

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 545 212**

51 Int. Cl.:

B42D 15/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.05.2010** **E 10162118 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.07.2015** **EP 2248674**

54 Título: **Artefacto de regalos dinámico alimentado eléctricamente**

30 Prioridad:

06.05.2009 US 436719

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

09.09.2015

73 Titular/es:

**TRIGGERED EMOTIONS PATENTS B.V. (100.0%)
Vaartweg 15A
1211 JD Hilversum, NL**

72 Inventor/es:

DRIESSEN, FRANCISCUS AUGUST AARON

74 Agente/Representante:

POINDRON, Cyrille

ES 2 545 212 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

Artefacto de regalos dinámico alimentado eléctricamente.

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a artefactos de regalos dinámicos alimentados tales como tarjetas de felicitación, alfombrillas de ratón, colgadores de puerta y artículos promocionales, que se activan cuando se visualizan o se manipulan por un usuario, por ejemplo, para iluminar dinámicamente parte del artefacto, y opcionalmente para proporcionar efectos sonoros.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los artefactos de regalos dinámicos alimentados eléctricamente, particularmente tarjetas de felicitaciones y otros medios de comunicación basados en papel, pueden proporcionar al receptor estímulos visuales y auditivos dinámicos, que se producen típicamente tras una activación mecánica, tal como la apertura de la tarjeta o la presión de un botón de activación, soportando y mejorando la información gráfica estática proporcionada sobre las superficies del artefacto.

En algunos de dichos artefactos, la ilustración estática se mejora dinámicamente usando materiales parcialmente translúcidos dotados de componentes emisores de luz situados tras ésta, que, tras la activación, iluminan partes de la ilustración como una forma contorneada que no es visible mientras que los componentes emisores de luz no están activados. Particularmente, tal ilustración consiste en caracteres alfanuméricos dinámicamente iluminados u otras figuras o símbolos.

Un problema asociado a dichos artefactos es que la extensión de la ilustración estática con la iluminación dinámica de partes de la ilustración, consiste únicamente en dos estados sencillos, es decir, un estado en el que la ilustración adicional se ilumina y, por lo tanto, es visible, y un estado en el que no lo es. Otro problema de dichos artefactos es que la ilustración iluminada se limita a formas contorneadas.

Existe la necesidad en la técnica de artefactos de regalos dinámicos alimentados eléctricamente, que proporcionen una mejora del contenido gráfico estático con contenido gráfico que consista en 2, 3, 4 o más estados iluminados y la mejora del contenido gráfico iluminado con una ilustración en el interior del contorno de la forma iluminada, dando como resultado un contenido gráfico dinámico que puede percibirse generalmente como una animación de la ilustración.

Particularmente, existe la necesidad en la técnica de artefactos de regalos dinámicos alimentados eléctricamente, de dicha iluminación multiestado en casos en los que el contenido gráfico representa características y objetos que son dinámicos de forma natural, tal como rasgos faciales y extremidades de personajes naturales y personajes de dibujos animados.

El documento US 5 217 286 A desvela un artefacto de regalos emisor de luz alimentado eléctricamente que comprende

- un componente emisor de luz adaptado para emitir luz de dos o más colores diferentes,
- una ventana de sustrato translúcido sobre la que se disponen dos capas de ilustración,

en el que:

- el componente emisor de luz se sitúa para una proyección a través del sustrato translúcido.

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un artefacto de regalos dinámico emisor de luz y alimentado eléctricamente que comprende:

- un componente emisor de luz adaptado para emitir luz de dos o más colores diferentes,
- un sustrato translúcido sobre el que se disponen dos o más capas de ilustración individuales, en el que:
- el componente emisor de luz se sitúa para una proyección a través del sustrato translúcido, y

- la visibilidad de cada capa de ilustración cambia en respuesta a las emisiones por el componente emisor de luz.

El artefacto de regalos es por lo general, aunque no necesariamente, una tarjeta de felicitación, y está dotado de componentes electrónicos integrados configurados para controlar el color emitido por los componentes emisores de luz situados en el artefacto. Adicionalmente, puede proporcionarse con un transductor sónico para generar señales de audio, que puede sincronizarse con las emisiones de luz y de color.

La ilustración puede ser una ilustración grafica, texto alfanumérico. En particular, puede ser una parte de una expresión facial, tal como los ojos, cejas, boca, nariz.

Las capas de ilustración pueden disponerse sobre uno o ambos lados de un sustrato translúcido. Se revisten o se superponen uno sobre el otro formando así una ilustración multicapa. Las capas de ilustración se imprimen preferiblemente, una sobre otra.

Las tintas de impresión usadas en la ilustración impresa multicapa son de tal composición que son visibles dependiendo del color de la retroiluminación proporcionada por el componente emisor de luz que se proyecta a través del sustrato. Por ejemplo, tras la emisión de luz de un color por el componente emisor de luz, únicamente una de la capas de ilustración se ilumina, mientras que las otras capas permanecen menos visibles o no visibles en absoluto. Cuando la luz emitida por el componente emisor de luz se cambia a otro color, puede hacerse visible otra capa. Por lo tanto, 2, 3, 4 o más capas diferentes de la ilustración pueden retroiluminarse en la misma ubicación que o en un ligero desplazamiento de una imagen gráfica impresa superior, por lo que la parte correspondiente de la imagen impresa superior se vuelve menos evidente que la ilustración iluminada que brilla a través.

En una realización particular de la presente invención en forma de una tarjeta de felicitación, la imagen impresa principal representa un personaje de dibujos animados hombre y uno mujer, cuyas caras se representan con una boca cerrada y ojos cerrados. En las capas consecutivas de la ilustración impresa multicapa, se representan diferentes estados de los ojos y bocas de los personajes animales en cada capa separada. En una capa, los ojos y las bocas expresan enfado, y en otra capa los ojos y las bocas expresan alegría. Tras la activación de un componente emisor de luz correspondiente, que emite luz de un perfil espectral particular del cual la tinta usada en una de las capas de ilustración es capaz de filtrar o reaccionar con luminiscencia, esa ilustración de dicha capa se ilumina de tal manera que se vuelve visible, mientras que otra capa de ilustración, que tiene una tinta diferente, no se ve. La última se vuelve visible cuando el componente emisor de luz emite luz de un perfil espectral diferente que la tinta diferente es capaz de filtrar.

Conmutando secuencialmente los perfiles de emisión espectrales del componente emisor de luz, los diferentes estados de las caras de los personajes que se imprimen en las diferentes capas de la impresión multicapa se iluminan individualmente, dando como resultado el cambio de las caras de los personajes de forma secuencial, y la transición entre una expresión de alegría y de enfado.

En otra realización particular de la presente invención en forma de una tarjeta de felicitación, la ilustración impresa principal representa un personaje de dibujos animados cuyas manos se representan como puños cerrados. En las capas consecutivas de la impresión multicapa, las manos del personaje se representan en la posición de "pulgares hacia arriba" y en otra capa consecutiva las manos se representan como manos abiertas. Tras la activación de los componentes emisores de luz correspondientes, las manos pueden iluminarse secuencialmente de tal forma que el estado de "pulgares hacia arriba" pueda volverse visible o el estado de "manos abiertas" pueda volverse visible.

Una realización de la invención es un artefacto de regalos dinámico emisor de luz y alimentado eléctricamente que comprende:

- un componente emisor de luz adaptado para emitir luz de dos o más colores diferentes,
- una ventana de sustrato translúcido sobre la que se disponen dos o más capas superpuestas de ilustración,
- en el que:
- el componente emisor de luz se sitúa para una proyección a través del sustrato translúcido, y
- la visibilidad de cada capa de ilustración en la ventana cambia en respuesta a las emisiones por el componente emisor de luz.

Otra realización de la invención es un artefacto como se ha descrito anteriormente, en el que al menos una de las

capas de ilustración se imprime usando una tinta filtrante de luz selectiva, donde uno de los dos colores emitidos por el componente emisor de luz pasa sustancialmente a través de la tinta, y el otro de los dos colores emitidos por el componente emisor de luz sustancialmente no lo hace.

5 Otra realización de la invención es un artefacto como se ha descrito anteriormente, en el que

- una primera capa de las capas solapantes de ilustración se imprime usando una primera tinta filtrante de luz selectiva, donde un primer color emitido por el componente emisor de luz pasa sustancialmente a través de la primera tinta, y un segundo color emitido por el componente emisor de luz sustancialmente no lo hace,

10 - una segunda capa de las capas solapantes de ilustración se imprime usando una segunda tinta filtrante de luz selectiva, donde el segundo color emitido por el componente emisor de luz pasa sustancialmente a través de la segunda tinta, y el primer color emitido por el componente emisor de luz sustancialmente no lo hace.

Otra realización de la invención es un artefacto como se ha descrito anteriormente, en el que al menos una de las
15 capas superpuestas de ilustración es una capa de ilustración superior visible para el observador sin la luz procedente del componente emisor de luz.

Otra realización de la invención es un artefacto como se ha descrito anteriormente, que comprende adicionalmente un componente de procesamiento conectado de forma operativa al componente emisor de luz, adaptado para
20 controlar la secuencia de emisiones por el componente emisor de luz.

Otra realización de la invención es un artefacto como se ha descrito anteriormente, en el que el número de componentes emisores de luz es 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 o más.

25 Otra realización de la invención es un artefacto como se ha descrito anteriormente, en el que el componente emisor de luz comprende dos o más fuentes de iluminación alimentadas por separado, emitiendo cada una luz de un color diferente.

Otra realización de la invención es un artefacto como se ha descrito anteriormente, que comprende adicionalmente
30 un transductor sónico, conectado de forma operativa al componente de procesamiento, por lo que el componente de procesamiento está adaptado adicionalmente para sincronizar emisiones por el componente emisor de luz con emisión de sonido del transductor sónico.

Otra realización de la invención es un artefacto como se ha descrito anteriormente, que comprende adicionalmente
35 un activador, tal como contactos eléctricos, un detector de movimiento o un micrófono.

Otra realización de la invención es un artefacto como se ha descrito anteriormente, que es una tarjeta de felicitación.

Otra realización de la invención es un artefacto como se ha descrito anteriormente, que es una alfombrilla de ratón.
40

LEYENDAS DE LAS FIGURAS

45 **Las figuras 1 a 3** proporcionan una indicación esquemática del principio de la invención. La **figura 1** muestra el estado por defecto, es decir, sin retroiluminación; la **figura 2** muestra un estado cuando se proporciona retroiluminación por una luz de un color; la **figura 3** muestra otro estado cuando se proporciona retroiluminación por una luz de otro color; las letras "**roygbiv**" refieren respectivamente a los colores espectrales rojo, naranja, amarillo, verde, azul, añil y violeta (*red, orange, yellow, green, blue, indigo, violet*). La **figura 4** es una ilustración de un sustrato translúcido proporcionada con un ejemplo de las múltiples capas de ilustración.

50 La **figura 5** es una ilustración que muestra un ejemplo de diferentes capas que se aplican al sustrato translúcido como impresión multicapa como se muestra en la figura 4.

La **figura 6** es una ilustración en forma de vista despiezada de una construcción del sustrato translúcido impreso multicapa de las figuras 4 y 5 y los componentes emisores de luz.

55 La **figura 7** es una ilustración de un medio de comunicación basado en papel abierto que es una tarjeta de felicitación proporcionada con el sustrato translúcido con impresión multicapa y que contiene componentes eléctricos para la reproducción de sonido y componentes emisores de luz para iluminar los diferentes estados de la ilustración en la impresión multicapa, como en las figuras 4, 5 y 6.

La **figura 8** es una realización de la invención en una tarjeta de felicitación como se representa en la figura 8.

La **figura 9** es una ilustración de diferentes estados iluminados de un ejemplo de ilustración aplicado en una impresión multicapa de la figura 4, 5, 6, 7 y 8.

La **figura 10** es una ilustración de un sustrato translúcido proporcionado con otro ejemplo de las múltiples capas de ilustración aplicadas.

5 La **figura 11** es una ilustración que muestra un ejemplo de diferentes capas que se aplican al sustrato translúcido como una impresión multicapa como se muestra en la figura 10.

La **figura 12** es una ilustración en forma de una vista despiezada de una realización de la invención en forma de una alfombrilla de ratón proporcionada con el sustrato translúcido con impresión multicapa y que contiene componentes eléctricos para la reproducción de sonido y componentes emisores de luz para iluminar los diferentes estados de la ilustración en la impresión multicapa, como en la figura 10 y 11.

10 La **figura 13** es la realización en forma de una alfombrilla de ratón de las figuras 10, 11 y 12 completamente montada.

La **figura 14** es una ilustración de ejemplos de estados iluminados diferentes del ejemplo de ilustración aplicado en una impresión multicapa de las figuras 10, 11, 12 y 13.

15 La **figura 15** representa un diagrama de circuito para conectar los componentes eléctricos de la invención.

La **figura 16** representa un diseño de PCB para montar y conectar los componentes eléctricos de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

20 A menos que se defina otra cosa, todos los términos técnicos y científicos usados en el presente documento tienen el mismo significado que se entiende comúnmente por un experto en la técnica.

Los artículos "un" y "una" se usan en el presente documento para referirse a uno o a más de uno, es decir, a al menos un objeto gramatical del artículo. A modo de ejemplo, "un circuito integrado" se refiere a un circuito integrado o más de un circuito integrado.

La recitación de intervalos numéricos por extremos incluye todos los números enteros y, cuando sea apropiado, las fracciones subsumidas dentro de ese intervalo (por ejemplo, 1 a 5 puede incluir 1, 2, 3, 4 cuando se hace referencia a, por ejemplo, un número de circuitos integrados y, también puede incluir 1,5, 2, 2,75 y 3,80, cuando hace referencia a, por ejemplo, mediciones). La recitación de extremos también incluye los propios valores extremos (por ejemplo, de 1,0 a 5,0 incluye tanto 1,0 y 5,0).

La presente invención se refiere a un artefacto de regalos dinámico emisor de luz y alimentado eléctricamente que comprende:

- un componente emisor de luz adaptado para emitir luz de dos o más colores diferentes,
- una ventana de sustrato translúcido, sobre el que se disponen dos o más capas de ilustración individuales, en el que:
- 40 - el componente emisor de luz se sitúa para una proyección a través del sustrato translúcido, y
- la visibilidad de cada capa de ilustración en la ventana cambia en respuesta a las emisiones por el componente emisor de luz.

El artefacto de regalos puede proporcionarse con una pluralidad de componentes emisores de luz, cada uno configurado para emitir una luz conmutable de dos o más colores diferentes, y un número correspondiente de ventanas de sustrato translúcido, cada componente emisor de luz controlable individualmente. Por ejemplo, el artefacto puede iluminar cada componente emisor de luz secuencialmente. Además, el artefacto de regalos puede comprender adicionalmente un transductor sónico configurado para reproducir un sonido que puede sincronizarse con las emisiones de los componentes emisores de luz.

El artefacto de regalos alimentado eléctricamente se refiere a cualquier producto que se da típicamente como una muestra de afecto u otra creación de relación y razones de refuerzo de la parte que da a la parte que recibe y que contiene componentes electrónicos que tras la activación producen efectos de audio, luz y movimiento que pueden apoyar y mejorar el fin de creación de relación y refuerzo del artefacto.

Los componentes electrónicos dispuestos sobre o en el artefacto incluyen el componente emisor de luz, un transductor sónico opcional, un componente de procesamiento tal como uno o más circuitos integrados configurados para controlar la secuencia de emisiones por el componente emisor de luz, y para sincronizarlo con efectos de sonidos opcionales.

Los componentes electrónicos se conectan de forma cooperativa para funcionar de acuerdo con la invención. Pueden integrarse uno o más componentes electrónicos en la misma placa de circuitos o pueden integrarse en un único circuito integrado. El experto en la técnica podrá preparar fácilmente el artefacto de acuerdo con la orientación proporcionada en el presente documento usando componentes convencionales y prácticas habituales en la técnica. Únicamente para orientación general, el diagrama de circuito y el diseño de PCB ilustrados en las **figuras 15 y 16** muestran posibles esquemas para conectar componentes eléctricos de acuerdo con la invención.

El artefacto puede disponerse con uno o más (por ejemplo 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 o más) componentes emisores de luz. Un componente emisor de luz esta adaptado para emitir luz de dos o más colores diferentes de forma conmutable. Por color, se refiere a un perfil espectral de emisión particular en el rango visible y/o UV. Esto proporciona un aspecto de color general al sujeto y no se limita necesariamente a una sola longitud de onda de luz. Por lo tanto, el componente emisor de luz es capaz de emitir una luz que tiene al menos dos perfiles espectrales diferentes. Por ejemplo, el componente emisor de luz puede ser capaz de emitir una luz verde que tiene un perfil espectral con mayor intensidad en la región verde del espectro, o una luz roja que tiene un perfil espectral con una mayor intensidad en la región del espectro, o una mezcla de estos. El componente emisor de luz puede comprender, por ejemplo, un diodo emisor de luz (LED) o un panel o lámina electroluminiscente. Para conseguir una emisión conmutable, el componente emisor de luz puede comprender dos o más fuentes de iluminación alimentadas por separado, emitiendo cada una luz de un perfil espectral diferente que puede conmutarse eléctricamente, por ejemplo, entre dos LED de colores diferentes, o un único LED multicolor. El componente emisor de luz puede conectarse de forma cooperativa a los componentes electrónicos, por ejemplo, a un componente de control, configurado para controlar el tiempo y/o la intensidad de la iluminación por el componente emisor de luz. El tiempo y/o la intensidad de la iluminación pueden sincronizarse con emisiones de audio del transductor sónico.

El transductor sónico se configura para recibir señales eléctricas análogas de los componentes eléctricos, y reproducirlas como energía de sonido, en respuesta a las señales eléctricas. La energía de sonido está dentro preferiblemente del intervalo de frecuencia del oído humano convencional. Los transductores sónicos pueden ser cualesquiera, incluyendo transductores piezoeléctricos y transductores de bobina magnética; preferiblemente son transductores de audio piezo-eléctricos.

Cuando está presente el transductor sónico, el componente de procesamiento puede configurarse adicionalmente para convertir muestras de sonido digitalizadas almacenadas en una memoria en señales de audio análogas para su salida a través del mismo. La memoria almacena preferiblemente una selección de sonidos digitalizados. Los componentes electrónicos también pueden incluir un componente de amplificación para impulsar la salida de audio análoga del componente de procesamiento. Como alternativa, o además, los componentes electrónicos pueden incluir uno o más componentes de generación de sonido análogo, y un componente de amplificación opcional para impulsar la salida de audio análogo del componente de generación de sonido análogo.

Los componentes electrónicos adicionales incluyen una fuente de alimentación, para alimentar los componentes electrónicos. La fuente de alimentación es preferiblemente una pila, tal como una pila de botón, aunque puede ser igualmente un panel solar que tenga una construcción plana, opcionalmente con una pila recargable. Los componentes eléctricos adicionales pueden ser uno o más contactos eléctricos (por ejemplo 1, 2, 3, 4 o 5) o circuitos de activación electrónicos que responden a impulsos de movimiento, luz o sonido, para activar la reproducción de los efectos de luz y los sonidos acompañantes. La activación puede desencadenarse, por ejemplo, presionando un botón de contacto eléctrico o tras la apertura mecánica de una tarjeta de felicitación o libro, o por sonidos particulares, por un cambio del nivel luminoso o por el movimiento del artefacto en su conjunto. En un aspecto preferido de la invención, el artefacto se dispone con un único contacto eléctrico que desencadena la activación de los componentes emisores de luz, así como los transductores sónicos.

El sustrato translúcido proporcionado con una ilustración impresa multicapa se refiere a un material translúcido flexible. Típicamente, tiene un espesor de 0,1, 0,2, 0,4, 0,6, 0,8 o 1,0 mm. Puesto que es translúcido, es permeable a un amplio espectro de luz, tal como el visible al ojo humano. También puede servir para dispersar la luz. El material es tal que permite que la ilustración se imprima sobre uno o ambos lados.

Típicamente, el material del sustrato translúcido es PP (polipropileno), formado como una lámina que tiene un espesor de aproximadamente 0,50 mm. Tiene preferiblemente un acabado superficial mate sobre al menos un lado.

La ilustración de impresión multicapa se refiere a una ilustración que se imprime en 2, 3, 4 o más capas sobre uno o ambos lados del sustrato translúcido. El lado del el sustrato translúcido que es visible al observador, se conoce en el

presente documento como el lado superior del sustrato translúcido, y el lado del sustrato opuesto del lado superior se conoce como el lado inverso del sustrato. La capa superior de la ilustración impresa sobre el lado superior del sustrato translúcido es normalmente visible para el observador, también cuando ningún componente emisor de luz está activo. Esta capa de ilustración superior se menciona como la capa de ilustración por defecto en el presente documento.

A continuación de la capa por defecto, pueden disponerse una o más capas de ilustración intermedias. Las capas intermedias pueden disponerse entre la capa de ilustración por defecto y el sustrato. Además, o como alternativa, pueden disponerse una o más capas de ilustración intermedias sobre el lado inverso del sustrato.

Cada capa de ilustración intermedia puede imprimirse con una tinta que tiene una propiedad de filtración (bloqueo) de color selectiva. Esto significa que tiene un perfil de filtración espectral particular en el rango visible y/o UV, que permite que porciones específicas de luz visible al ojo humano pasen a través y otras porciones del espectro de luz visible al ojo humano se bloqueen o se bloqueen parcialmente. Por ejemplo, la tinta puede permitir que una luz roja pase a través, pero no una luz azul.

Como alternativa, o además, la tinta puede tener una propiedad luminiscente, es decir, emite luz por absorción de luz emitida (radiación) por el componente emisor de luz. La tinta luminiscente puede ser una tinta fluorescente (sin brillo posterior) o una tinta fosforescente (con brillo posterior). La tinta puede convertir una porción del espectro de luz invisible al ojo humano, por ejemplo, luz ultravioleta, en luz visible al ojo humano.

Como alternativa, o además, la tinta puede tener una propiedad fotocrómica, es decir, se oscurece por la absorción de luz emitida por el componente emisor de luz. Típicamente, las tintas fotocrómicas responden a la luz UV.

Las longitudes de onda de la luz filtrada o convertida por las capas se corresponden a los diferentes perfiles de luz emitidos por el componente emisor situado ubicado detrás de un área específica de la ilustración multicapa para iluminar la ilustración multicapa en esa área específica. Cada capa de ilustración se imprime preferiblemente una por encima de la otra, terminando con la capa superior (capa por defecto). Se conocen en la técnica métodos de impresión que permiten la superposición de la ilustración, por ejemplo, impresión offset, flexográfica o serigráfica.

En un ejemplo no limitante mostrado en las **figuras 1 a 3**, una capa de ilustración inferior intermedia **102** puede contener porciones impresas en tinta A **103** y una capa de ilustración superior intermedia **104** puede contener porciones impresas en tinta B **105**. La capa por defecto **106** contiene una ilustración impresa en tinta C **107**. Las porciones de ilustración de las capas intermedias inferior y superior y la capa por defecto se superponen.

Tras el sustrato **100** de este ejemplo, en el lado inverso, se encuentra un componente emisor de luz **110** situado en alineación con las porciones de ilustración en las tres capas mencionadas **102**, **104**, **106** cuyo componente está adaptado para emitir luz que tiene un perfil espectral X **120** (propiedad X) y/o una luz que tiene un perfil espectral Y **122** (propiedad Y), donde X e Y tienen la mayor intensidad en porciones no solapantes del espectro de luz visible. La luz de propiedad Y tiene un color azul, mientras que la luz de propiedad X tiene un color rojo. Las propiedades de filtración de luz **130** de la tinta A **102** son de tal forma que bloquean la luz en la porción del espectro Y (azul) y permiten que la luz en la porción del espectro X (rojo) pase a través. Las propiedades de filtración **132** de la tinta B son de tal forma que bloquean la luz en la porción del espectro X (rojo) y permiten que la luz en la porción del espectro Y (azul) pase a través. La tinta C **107** no tiene propiedades de filtración **134** y permite que la luz de todo el espectro pase a través.

Cuando el componente emisor de luz no emite luz (**figura 1**), la capa por defecto **106** es visible en virtud de la luz que se refleja de la superficie de la capa, y el patrón "cuadrado" es visible **114** para el usuario.

Cuando el componente emisor de luz **110** emite una luz que tiene un perfil espectral X (rojo) **122** (**figura 2**), la tinta A **102** de la capa de ilustración inferior intermedia es eficazmente transparente teniendo un perfil de filtración espectral **130** que no bloquea eficazmente la luz que tiene un perfil espectral X **122**. Por lo tanto, la luz pasa **140**, **142**, hasta la capa intermedia superior **104**. La tinta B **105** en la capa superior **104** tiene un perfil de filtración espectral **132** que bloquea eficazmente la luz que tiene un perfil espectral X (rojo) **122**. Por lo tanto, la ilustración impresa en la capa intermedia superior **104** aparece en silueta (filtración total) o en un color y/o intensidad diferente (filtración parcial). La luz residual **142** que atraviesa la capa superior **104** atraviesa la capa por defecto **106** sin estorbos ya que la tinta C **107** usada para imprimir la capa por defecto **106** no tiene ninguna característica de filtración **134**. El resultado es que el patrón "circular" de la capa de ilustración intermedia superior **104** es visible **114** para el usuario.

Por el contrario, cuando el componente emisor de luz **110** emite una luz que tiene un perfil espectral Y **120** (**figura 3**), la tinta A **103** de la capa de ilustración inferior intermedia **102** tiene un perfil de filtración espectral **130** que bloquea eficazmente una luz que tiene un perfil espectral Y **120**. Por lo tanto, la ilustración impresa en la capa intermedia inferior **104** aparece en silueta (filtración total) o en un color diferente (filtración parcial). La tinta B **104** de la capa de ilustración intermedia superior es eficazmente transparente teniendo un perfil de filtración espectral **132** que no bloquea eficazmente la luz que tiene un perfil espectral Y **120**. Por lo tanto, la luz residual pasa **142**, hasta la capa por defecto **106**. La luz residual **142** que atraviesa la capa superior **104** atraviesa la capa por defecto **106** sin obstáculos puesto que la tinta C **107** usada para imprimir la capa por defecto **106** no tiene ninguna característica de filtración **134**. El resultado es que el patrón "triángulo" de la capa de ilustración inferior intermedia **102** es visible **114** para el usuario.

Por lo tanto, la ilustración en tinta con la propiedad B se iluminará por la fuente de luz con la propiedad X, pese a no ser visible cuando la fuente de luz con la propiedad Y está activada, y la ilustración en tinta con la propiedad A se iluminará por una fuente de luz con la propiedad Y, pese a no ser visible cuando la fuente de luz con la propiedad X está activada.

El sustrato puede proporcionarse opcionalmente con una capa de bloqueo. Los materiales usados para imprimir esta capa de bloqueo son de tal naturaleza que son impermeables a un amplio espectro de luz visible, bloqueando eficazmente la luz emitida por el componente emisor de luz. Típicamente, la capa de bloqueo se imprime sobre el lado inverso del sustrato. La capa de bloqueo puede ser la capa más inferior. La capa de bloqueo puede no cubrir la totalidad del sustrato, pero puede dejar porciones no cubiertas para formar una ventana. La región en ventana permite que la luz atraviese desde el lado inverso del sustrato, a través del sustrato y las otras capas de ilustración aplicadas. Cuando la capa de bloqueo está presente, puede imprimirse una o más capas de ilustración intermedias entre el sustrato y la capa de bloqueo.

Aunque la ventana puede estar presente en una capa de bloqueo impresa sobre el sustrato, está igualmente dentro del alcance de la invención que la ventana se forme por una apertura en la superficie del artefacto, tal como una apertura en el material de la tarjeta usado para formar una tarjeta de felicitación.

Las tintas, como se describe en el presente documento, se refieren a las sustancias usadas para marcar capas de ilustración sobre el sustrato translúcido. Como se ha mencionado tienen propiedades particulares de filtración, luminiscentes o fotocrómicas.

Para filtrar longitudes de onda de luz entre 620 nm y 670 nm, una tinta adecuada comprende una tinta de color cian-transparente. Para filtrar una luz de otras longitudes de onda distintas de las longitudes de onda entre 490 nm y 540 nm, una tinta adecuada comprende una tinta de color magenta-transparente. Para filtrar una luz de otras longitudes de onda de 400 nm y 450 nm, una tinta adecuada comprende una tinta de color amarillo-transparente. La estratificación, así como las mezclas de las tintas que se han mencionado anteriormente pueden usarse para conseguir otras propiedades de filtración, dando como resultado propiedades de filtración de longitud de onda combinada. Dichas tintas están fácilmente disponibles a partir de proveedores de tinta, y pueden pedirse con propiedades de filtración específicas como se entiende bien por el experto en la técnica.

Las tintas fotocrómicas están fácilmente disponibles a partir de proveedores de tinta de impresión especializados, por ejemplo Chromatic Technologies, Inc. (CTI). Las moléculas de los compuestos en dichas tintas cambian de forma y, por lo tanto, cambian en sus propiedades de reflexión de la luz y de absorción de la luz. Típicamente, responden a la luz en el espectro UV.

Las tintas de impresión luminiscentes, particularmente las tintas fluorescentes, contienen normalmente un compuesto de la clase de productos químicos conocidos como estilbenos. Estos productos químicos absorben la energía en el espectro (UV) de, por ejemplo, 315-380 nm, y los emiten en el espectro de luz azulada de 450-550 nm. Pueden añadirse otros pigmentos o compuestos para ajustar los tonos azulados resultantes hacia incluso longitudes de onda mayores. Dichas tintas fluorescentes a menudo se aplican por motivos de seguridad y están disponibles, por ejemplo, en www.advanced-ink.com.

Otras tintas fluorescentes se excitan específicamente con longitudes de onda de 360 nm a 370 nm y están disponibles en diferentes colores de excitación, entendiendo como tal el color visible producido por una sustancia o tinta. Por ejemplo, dichas tintas pueden obtenerse en www.angstromtechnologies.com.

El medio se dispone con los componentes electrónicos que se han mencionado anteriormente, lo que significa que

lleva los componentes electrónicos en o sobre la superficie del medio. Los componentes pueden fijarse usando cualquier medio, incluyendo adhesivo, cinta adhesiva, una grapa, un tornillo poco profundo, un remache. Los componentes pueden ocultarse mediante la colocación sobre una superficie inversa a la usada para mostrar información. Mucho más preferiblemente, los componentes eléctricos se intercalan entre dos superficies del medio, 5 por ejemplo, dispuestos entre dos láminas de una tarjeta. Las aperturas pueden estar presentes en el medio para permitir el paso de un sonido y/o energía luminosa.

Por medio de los componentes que se han mencionado anteriormente, la invención propone un artefacto de regalos dinámico alimentado eléctricamente que contiene componentes electrónicos que pueden disponerse en un único 10 circuito integrado que permite el control de los componentes emisores de luz, la reproducción de un sonido, y para el control opcional de la reproducción del sonido a través de un transductor sónico, con la caracterización de que los componentes emisores de luz se pongan tras un sustrato translúcido proporcionado con la ilustración de impresión multicapa, donde las propiedades de las diferentes capas de ilustración se corresponden con precisión a las propiedades de los componentes emisores de luz, permitiendo que una multitud de ilustraciones se iluminen 15 independientemente en el mismo lugar, dando como resultado la ilusión de animación de la ilustración.

Un medio de comunicación basado sustancialmente en papel se refiere a cualquier medio de comunicación formado a partir de un portador construido principalmente a partir de una o más láminas de cartulina, cartón o una material similar. Incluye, pero sin limitación, una tarjeta de felicitación, un producto o panfleto promocional, un producto tipo 20 libre, cuadernillo, marcador, calendario, o posterior, etc. El medio se dispondrá típicamente con información que puede leerse, por ejemplo, texto, números o ilustraciones.

La invención proporciona adicionalmente un método para soportar y enriquecer efectos de sonidos producidos por un artefacto de regalos dinámico alimentado que da como resultado la ilusión de animación de partes de la 25 ilustración. El método comprende:

- proporcionar un artefacto de regalos dinámico alimentado eléctricamente que lleva información visual,
- la reproducción de un sonido almacenado electrónicamente en los componentes electrónicos en el medio de comunicación basado en papel, estando dicho sonido reproducido a través de un transductor sónico, y accionando simultáneamente los componentes emisores de luz, donde se sincroniza cada sonido y/o efecto 30 luminoso. La sincronización soporta o enriquece la información visual aplicada a una superficie del artefacto de regalos dinámico alimentado,
- proporcionar un sustrato translúcido dotado de una ilustración multicapa sobre ambos lados del sustrato, detrás del cual se sitúan varios componentes emisores de luz individuales, y cuyas propiedades de los 35 materiales usados en las capas consecutivas de impresión se corresponden con precisión a la posición y las propiedades de emisión de luz de los componentes emisores de luz.

Ejemplos

40 Se proporcionan a modo de ilustración, en las **figuras 1 a 11**, ejemplos de implementaciones no limitantes de la invención.

De acuerdo con una realización de la presente invención, se proporciona un medio de comunicación basado sustancialmente en papel en las **figuras 4 a 9**.

45 La **figura 4** muestra un sustrato translúcido **2** con las capas de ilustración **3, 4, 5 y 6** que se imprimen sobre el sustrato translúcido **2**. El conjunto del sustrato translúcido con la impresión multicapa aplicada se anota **1**.

La **figura 5** muestra las diferentes capas de ilustración por separado. El estado por defecto visible para el observador de la ilustración multicapa es la capa **3**, que muestra el estado por defecto para una boca **22**, el estado por defecto para otra boca **20**, el estado por defecto para un conjunto de ojos, y el estado por defecto **21 y 19** para otro conjunto de ojos **19**.

Una capa de ilustración impresa intermedia superior **4** asume un estado de la ilustración multicapa y la capa de impresión intermedia inferior **5** asume otro estado de la ilustración multicapa. La capa de impresión intermedia inferior de la ilustración **4** muestra la ilustración que representa un estado de los conjuntos de ojos **17, 15** (correspondiente a los ojos **21, 19** respectivamente del estado por defecto **3**), y un estado de las bocas **18, 16** (correspondiente a las bocas **22, 20** respectivamente del estado por defecto **3**). 55

De forma análoga, una capa de impresión intermedia inferior de ilustración **5**, muestra una ilustración que representa otro estado de los conjuntos de ojos **13**, **11** (correspondiente a los ojos **21**, **19** respectivamente del estado por defecto **3**) y otro estado de las bocas **14**, **12** (correspondiente a las bocas **22**, **20** respectivamente del estado por defecto **3**).

5

La capa inferior de ilustración es la capa de bloqueo **6**, donde las ventanas **7**, **8**, **9** y **10** de la capa de bloqueo no están impresas y permiten que la luz pase. Las regiones tienen un tamaño y posición correspondientes a los ojos **13**, **11** y las bocas **12**, **14** sobre la capa **5**, y a los ojos **15**, **17** y las bocas **16**, **18** sobre la capa **4** y a los ojos **21**, **19** y las bocas **20**, **22** sobre la capa **3**.

10

La **figura 6** muestra una vista despiezada de la construcción del sustrato translúcido impreso multicapa **1** con una pieza de separador **21**, y un PCB **54** dotada de cuatro componentes emisores de luz **31**.

El separador **21** puede estar hecho de un material tal como espuma de poliuretano, cartón u otro material opaco y se proporciona con los troqueles **23**, **24**, **25** y **26** que se alinean con las ventanas **7**, **8**, **9** y **10** y respectivamente con los ojos **13**, **11** y las bocas **12**, **14** de la capa **5**, y con los ojos **15**, **17** y las bocas **16**, **18** de la capa **4** y con los ojos **21**, **19** y las bocas **20**, **22** de la capa **3**.

La PCB **54** se proporciona de forma análoga con conjuntos de componentes emisores de luz **31**, donde cada conjunto de componentes emisores de luz se sitúa tal como para alinearse con los troqueles **23**, **24**, **25** o **26** respectivamente. La PCB **54** tiene circuitos impresos que conectan los componentes emisores de luz a los cables de conexión **32** para conectar con el resto de los componentes electrónicos de tal forma que cada componente emisor de luz puede activarse de forma conmutable e individualmente.

Un componente emisor de luz **31**, puede comprender, por ejemplo, diferentes fuentes de luz de colores **27** y **28** aunque igualmente puede ser un LED multicolor. La fuente de luz **27** emite una luz que tiene un perfil espectral **29** (por ejemplo, rojo), mientras que la fuente de luz **28** emite una luz que tiene un perfil espectral diferente **30** (por ejemplo, azul).

Las propiedades de los materiales de la capa de ilustración intermedia superior **4** son de tal forma que se hacen visibles con una luz de un perfil espectral **30** (por ejemplo, azul) emitido por la fuente de luz **28**, pero con la luz de otro perfil espectral **29** (por ejemplo, rojo) emitido por la fuente de luz **27**.

De forma análoga, las propiedades de los materiales de la capa de ilustración inferior intermedia **5** son de tal forma que se hacen visibles con la luz de un perfil espectral **29** (por ejemplo, rojo) emitido por una fuente de luz **27**, pero no con el otro perfil espectral **30** (por ejemplo, azul) emitido por la fuente de luz **28**.

Los troqueles en el separador **21** se colocan de tal forma que cada uno limita la dispersión de la luz emitida por cada uno de los componentes emisores de luz a la región ilustración correspondiente con la que se alinea el troquel. Es decir, protegen una ventana de otra. Por ejemplo, el troquel **23** se alinea con la región **7**, **11**, **15**, **19** y limita la luz emitida por el conjunto del componente emisor de luz **31** (que contiene las fuentes de luz **27** y **28**) a esta región.

El separador **21** también proporciona un hueco de 1-2 mm entre los componentes emisores de luz en la PCB **54** y el sustrato **1**, dando como resultado una iluminación más homogénea de la ilustración.

45

La **figura 7** muestra un conjunto en la realización de una tarjeta de felicitación del sustrato translúcido de impresión multicapa **1**, con el separador **21**, la PCB **33** dotada de componentes electrónicos conectada por los cables eléctricos **32** a la PCB **22** dotada de unos componentes emisores de luz, y con los cables eléctricos **35** al transductor de sonido **34**. Las conexiones se sueldan, o emplean separadores o conectores según sea necesario. Las diferentes partes del artefacto se fijan entre sí por medio de un adhesivo, tal como, pero sin limitación, cola caliente o cinta de doble cara.

La **figura 8** muestra una realización montada de la invención en forma de una tarjeta de felicitación.

La **figura 9A** muestra el estado por defecto de la ilustración de la **figura 1 a 5**.

La **figura 9B** muestra un estado de ilustración en el que los componentes emisores se activan para emitir la luz de un perfil espectral que revela la ilustración de la capa **4**.

La **figura 9C** muestra otro estado de ilustración en el que los componentes emisores se activan para emitir la luz de un perfil espectral que revela la ilustración de la capa 5.

De acuerdo con otra realización de la presente invención, se proporciona un artefacto de regalos en la **figura 10 a 5 14** que representa una alfombrilla de ratón.

La **figura 10** muestra un sustrato translúcido **2'** con las capas de ilustración **3', 4', 5' y 6'** que se imprimen sobre el sustrato translúcido **2'**. El conjunto del sustrato translúcido con la impresión multicapa aplicada se anota **1'**.

10 La **figura 11** muestra las diferentes capas de ilustración por separado. El estado por defecto visible para el observador de la ilustración multicapa es la capa **3'**, que muestra el estado por defecto para una boca **56**, el estado por defecto para una mano **55**, el estado por defecto para otra mano **58**, y el estado por defecto para el conjunto de ojos **57**.

15 Una capa de ilustración impresa intermedia superior **4'** asume un estado de la ilustración multicapa y la capa de impresión intermedia inferior **5'** asume otro estado de la ilustración multicapa. La capa de impresión intermedia inferior de la ilustración **4'**, muestra el otro estado para la boca **49**, otro estado para una mano **48**, otro estado para otra mano **51** y otro estado para el conjunto de ojos **50**.

20 De forma análoga, una capa de impresión intermedia inferior de ilustración **4'**, muestra un estado adicional para la boca **52** y un estado adicional para el conjunto de ojos **53**.

La capa inferior de ilustración **6'** es la capa de bloqueo, donde las ventanas **44, 45, 46 y 47** de la capa de bloqueo no están impresas y permiten que la luz pase. Estas regiones tienen un tamaño y posición que corresponde a los 25 estados de ilustración **48, 49, 50 y 51** en la capa 5, a los estados de ilustración **52 y 52** en la capa 4 y a los estados por defecto **55, 56, 57 y 58** en la capa superior 3.

La **figura 12** muestra una vista despiezada del conjunto de todos los componentes de la invención en un artefacto de regalo que es una alfombrilla de ratón. Las diferentes partes del artefacto se fijan entre sí por medio de un 30 adhesivo, tal como, pero sin limitación, cola caliente o cinta de doble cara.

El separador **21'** está fabricado de un material tal como espuma de PU, cartón u otro material opaco y está dotado de troqueles **39, 40, 41 y 42** que se alinean con las regiones **44, 45, 46 y 47** de la capa de ilustración inferior **6'** (**48, 49, 50 y 51** de la capa 5; **55, 56, 57 y 58** en la capa superior 3; y **52 y 53** en la capa 4, respectivamente) y está 35 dotado de troqueles que se alinean con los componentes **34 y 33'** para dejar espacio para el espesor de estos componentes.

De forma análoga, la PCB **54'** está dotada de conjuntos de componentes emisores de luz **31**, donde cada conjunto de componentes emisores de luz se sitúa tal como para alinearse con los troqueles **39, 40, 41 y 42** respectivamente. 40 La PCB **54'** tiene circuitos impresos que conectan los componentes emisores de luz a los cables de conexión **32'** para conectar el resto de los componentes electrónicos en la PCB **33'** de tal manera que cada componente emisor de luz pueda activarse individualmente. Los componentes electrónicos en la PCB **33'** se conectan adicionalmente a un transductor sónico **34** por medio de los cables eléctricos **35'** para reproducción de sonido.

45 Un conjunto de componente emisor de luz **31'**, puede comprender, por ejemplo, diferentes fuentes de luz de colores **27 y 28** aunque también puede ser igualmente un LED multicolor. La fuente de luz **27'** emite una luz que tiene un perfil espectral **29'** (por ejemplo, rojo), mientras que la fuente de luz **28'** emite una luz que tiene un perfil espectral diferente **30'** (por ejemplo, azul).

50 Las propiedades de los materiales de la capa de ilustración impresa **4'** son de tal forma que se hacen visibles con una luz de un perfil espectral **30'** (por ejemplo, azul) emitido por la fuente de luz **28'**, pero no con una luz de otro perfil espectral **29'** (por ejemplo, rojo) emitido por la fuente de luz **27'**.

De forma análoga, las propiedades de los materiales de la capa de ilustración impresa **5'** son de tal forma que se 55 hacen visibles con un perfil espectral **29'** (por ejemplo, azul) emitido por la fuente de luz **27'**, pero no con la luz del otro perfil espectral **30'** emitido por la fuente de luz **29'** (por ejemplo, azul).

Los troqueles en el separador **21'** se sitúan de tal forma que cada uno limite la dispersión de la luz emitida por un conjunto de componentes emisores de luz a la región correspondiente de ilustración con la que se alinea el troquel.

Por ejemplo, el troquel **42** se alinea con la región **47, 51, 58** y limita la luz emitida por el conjunto del componente emisor de luz **31'** (que contiene las fuentes de luz **27'** y **28'**) a esta región.

El separador **21'** también proporciona un hueco de 1-2 mm entre los componentes emisores de luz en la PCB **54'** y el sustrato **1**, dando como resultado una iluminación más homogénea de la ilustración.

La **figura 13** muestra una realización montada de la invención como una tarjeta de felicitación.

La **figura 14A** muestra el estado por defecto de la ilustración de la figura 10 a 13.

10

La **figura 14B** muestra un estado de ilustración en el que los componentes emisores están activados para emitir una luz de un perfil espectral que revela la ilustración de la capa **5'**.

La **figura 14C** muestra otro estado de ilustración en el que los componentes emisores están activados para emitir una luz de un perfil espectral que revele la ilustración de la capa **4'**.

15

REIVINDICACIONES

1. Un artefacto de regalos dinámico emisor de luz y alimentado eléctricamente 1 que comprende:
- 5 - un componente emisor de luz adaptado para emitir luz de dos o más colores diferentes,
- una ventana de sustrato translúcido (2, 100) sobre la que se disponen dos o más capas superpuestas (102, 104, 106, 2, 3, 4) de ilustración,
- en el que:
- 10 - el componente emisor de luz se sitúa para una proyección a través del sustrato translúcido, y
- la visibilidad de cada capa de ilustración en la ventana cambia en respuesta a las emisiones por el componente emisor de luz.
- 15 2. Artefacto de acuerdo con la reivindicación 1, en el que al menos una de las capas de ilustración se imprime usando una tinta filtrante de luz selectiva, donde uno de los dos colores emitidos por el componente emisor de luz pasa sustancialmente a través de la tinta, y el otro de los dos colores emitidos por el componente emisor de luz sustancialmente no lo hace.
- 20 3. Artefacto de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que
- una primera capa de las capas solapantes de ilustración se imprime usando una primera tinta filtrante de luz selectiva, donde un primer color emitido por el componente emisor de luz pasa sustancialmente a través de la primera tinta, y un segundo color emitido por el componente emisor de luz sustancialmente no lo hace,
- 25 - una segunda capa de las capas solapantes de ilustración se imprime usando una segunda tinta filtrante de luz selectiva, donde el segundo color emitido por el componente emisor de luz pasa sustancialmente a través de la segunda tinta, y el primer color emitido por el componente emisor de luz sustancialmente no lo hace.
4. Artefacto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que al menos una de las
- 30 capas superpuestas de ilustración es una capa de ilustración superior visible para el observador sin la luz procedente del componente emisor de luz.
5. Artefacto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende adicionalmente un componente de procesamiento conectado operativamente al componente emisor de luz, adaptado para controlar la
- 35 secuencia de emisiones por el componente emisor de luz.
6. Artefacto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el número de componentes emisores de luz es 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 o más.
- 40 7. Artefacto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el componente emisor de luz comprende dos o más fuentes de iluminación alimentadas por separado, emitiendo cada una luz de un color diferente.
8. Artefacto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende adicionalmente un
- 45 transductor sónico, conectado de forma operativa al componente de procesamiento, por lo que el componente de procesamiento está adaptado adicionalmente para sincronizar emisiones por el componente emisor de luz con emisión de sonido del transductor sónico.
9. Artefacto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende adicionalmente un
- 50 activador tal como contactos eléctricos, un detector de movimiento o un micrófono.
10. Artefacto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 que es una tarjeta de felicitación.
11. Artefacto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 que es una alfombrilla de ratón.
- 55

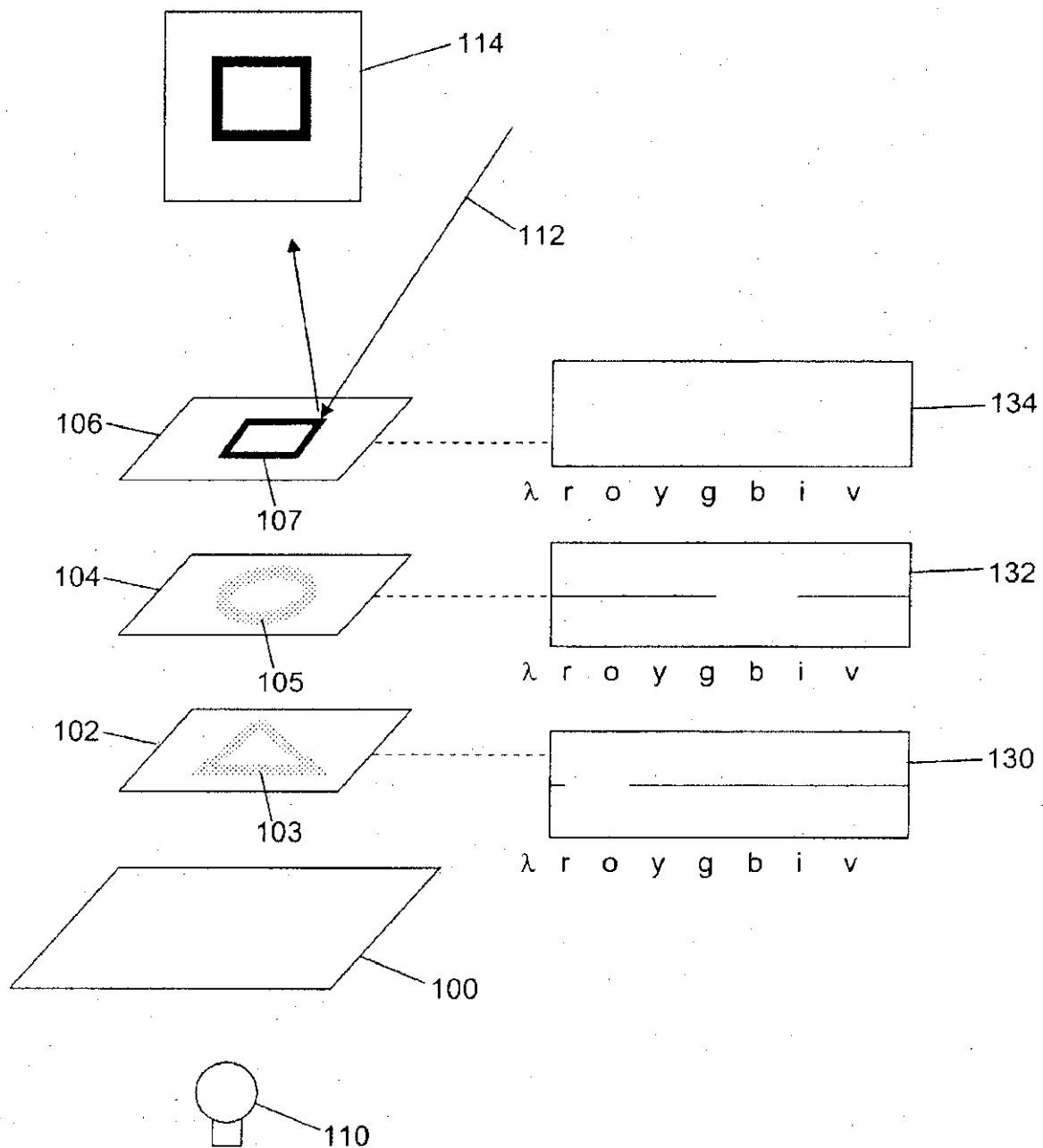


FIG. 1

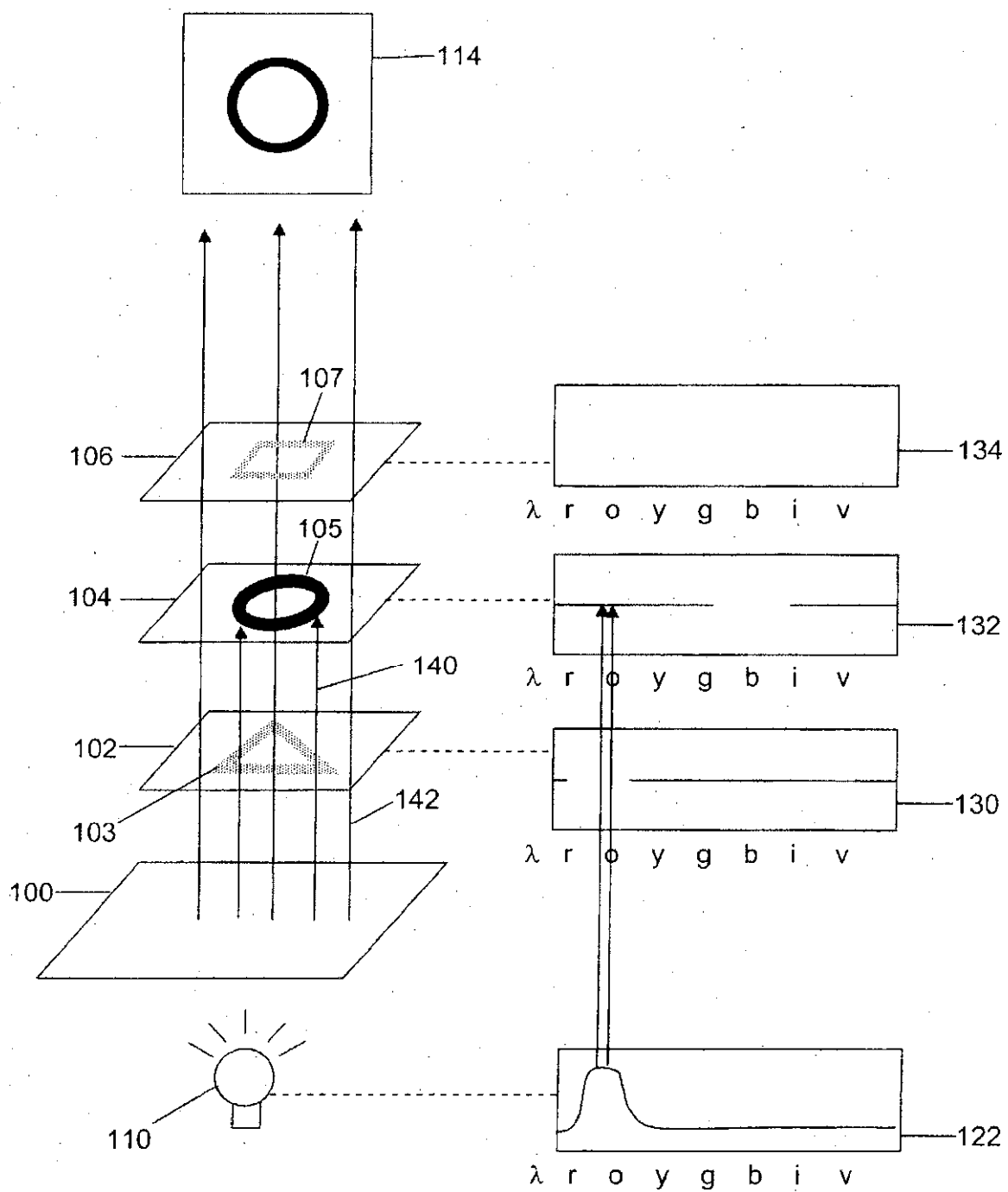


FIG. 2

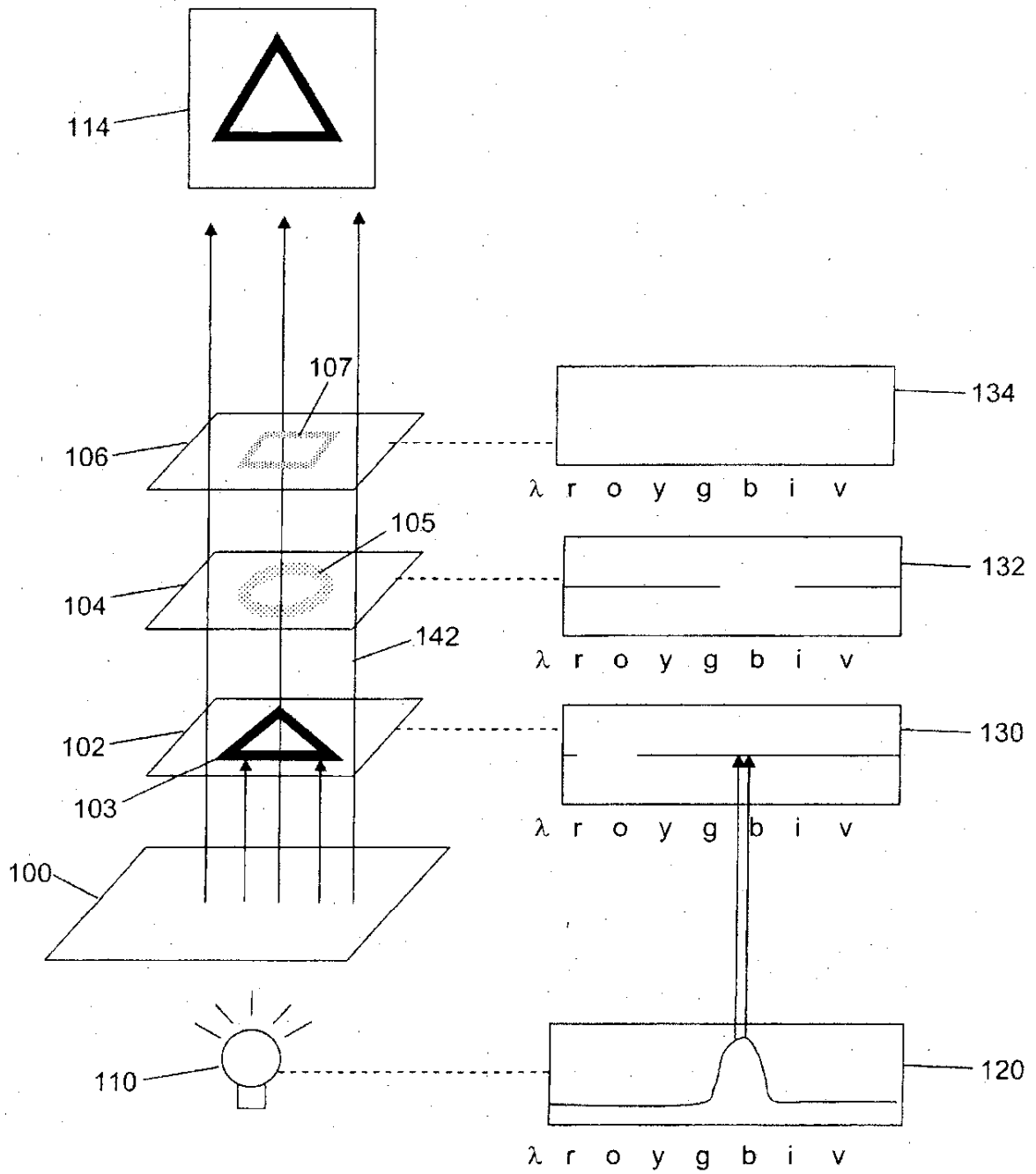


FIG. 3

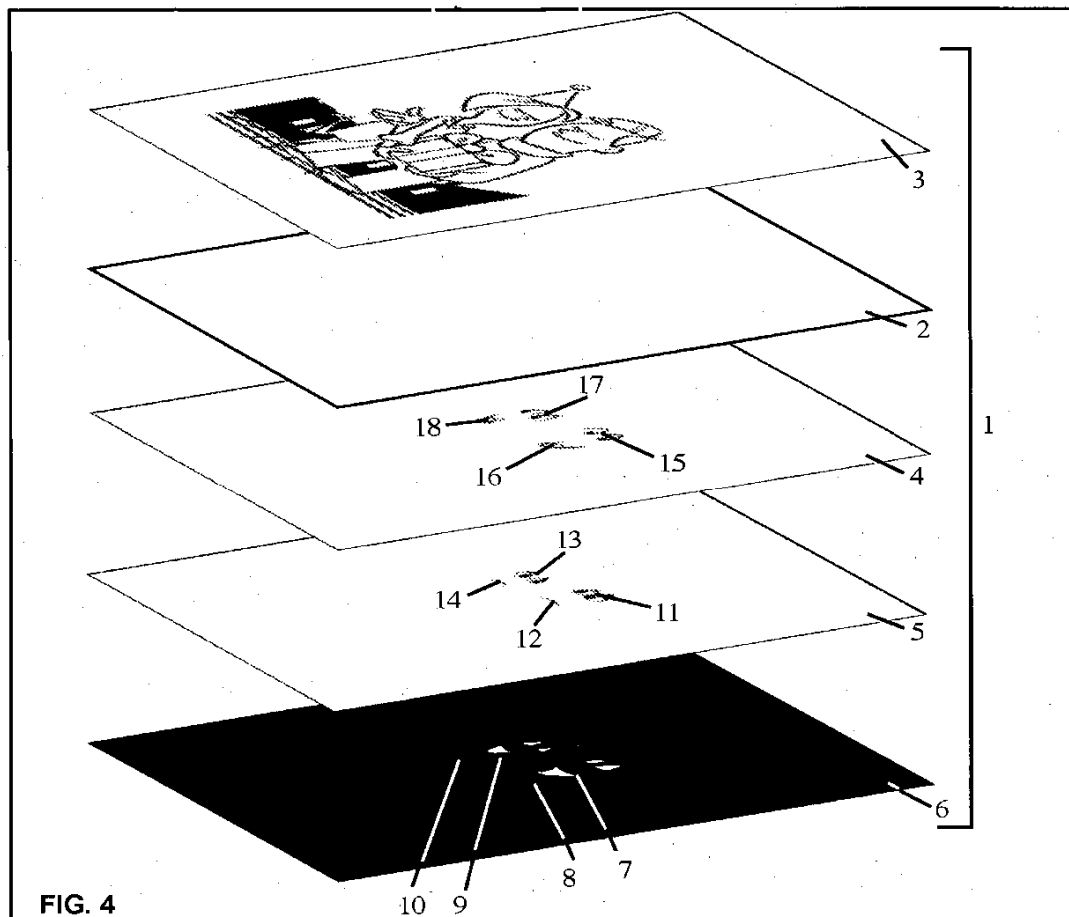


FIG. 4

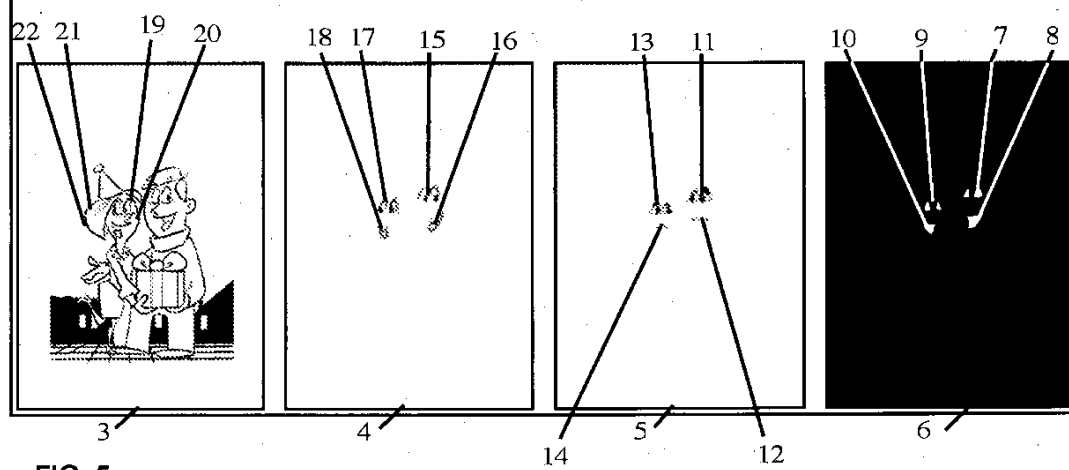


FIG. 5

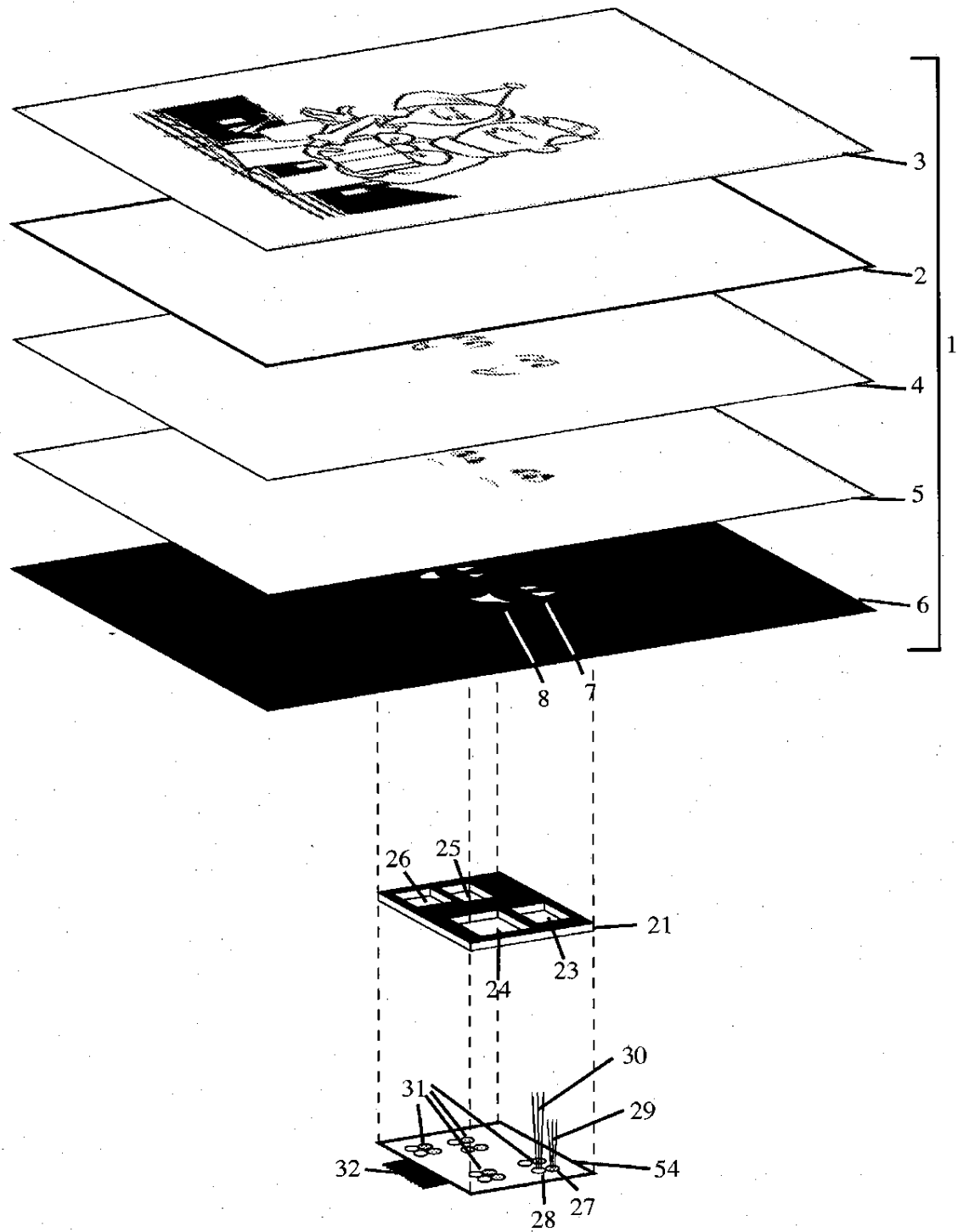


FIG. 6

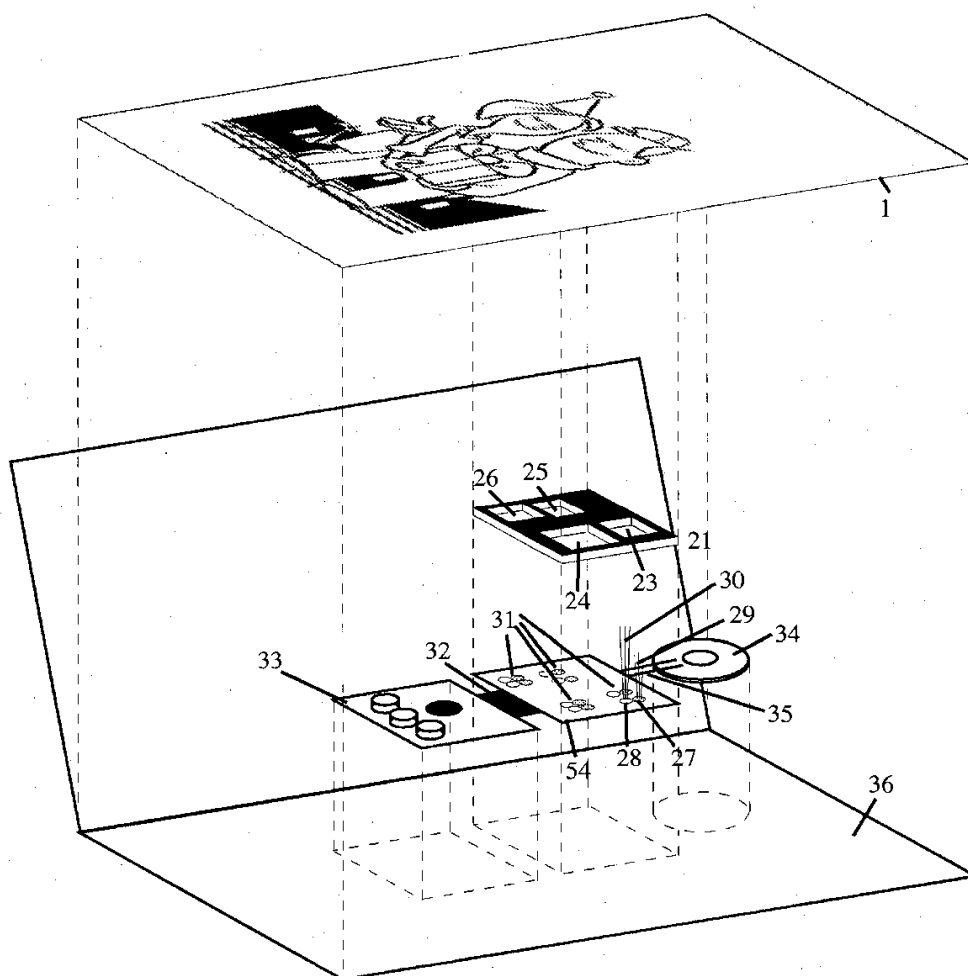


FIG. 7

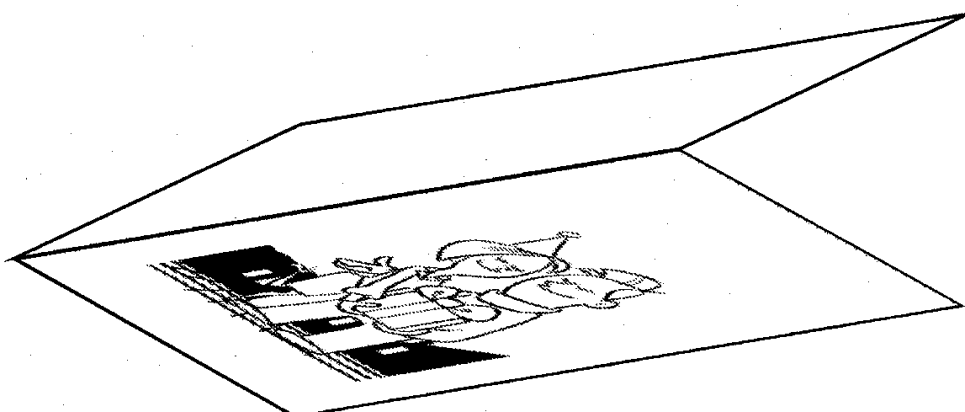
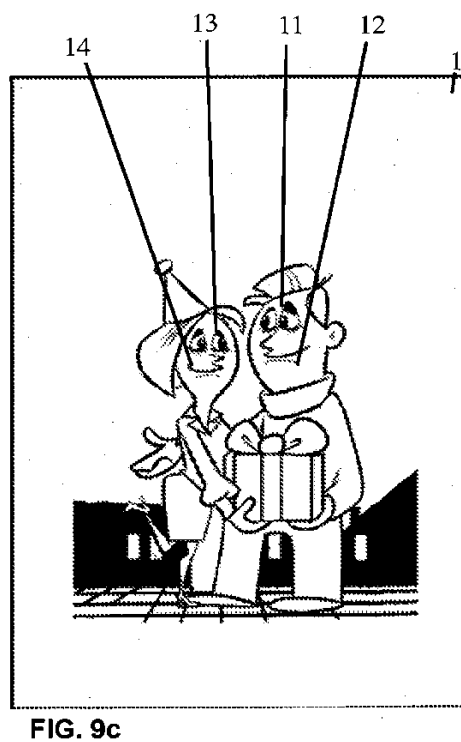
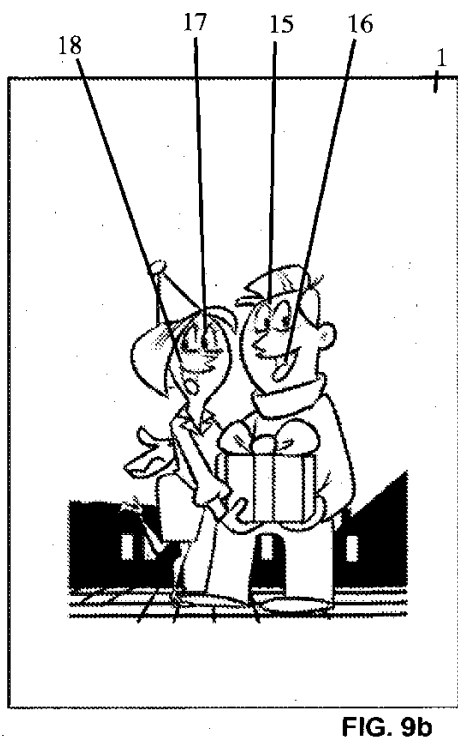
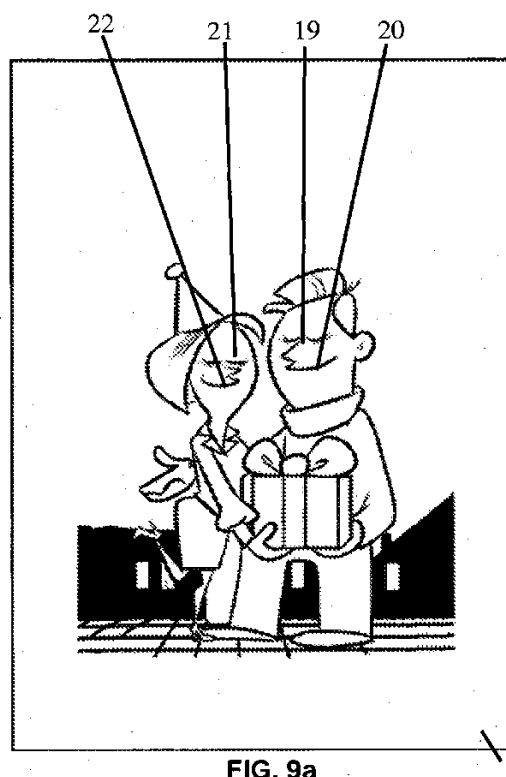


FIG. 8



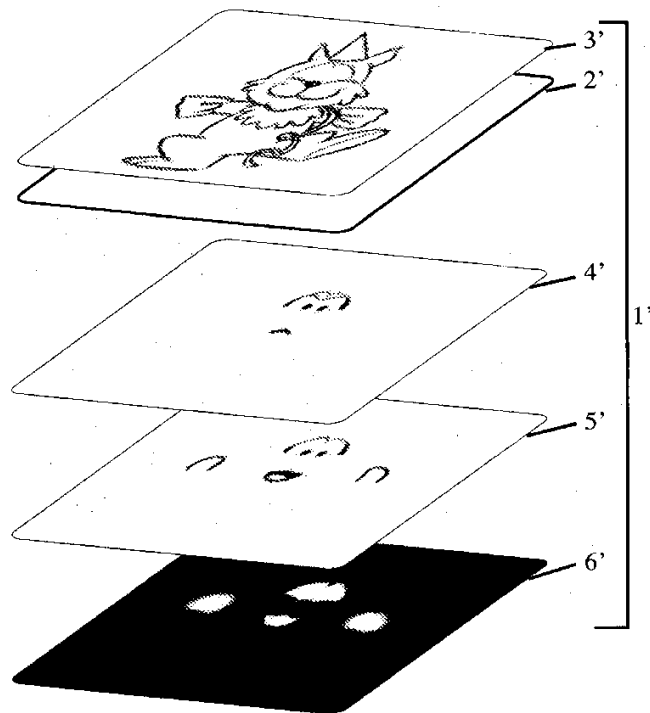
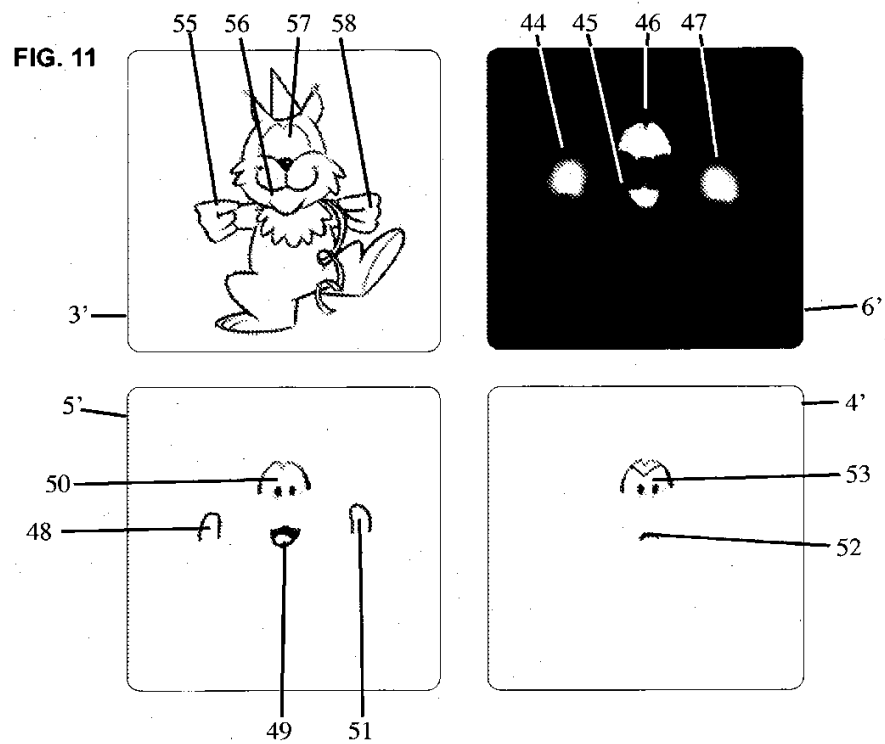
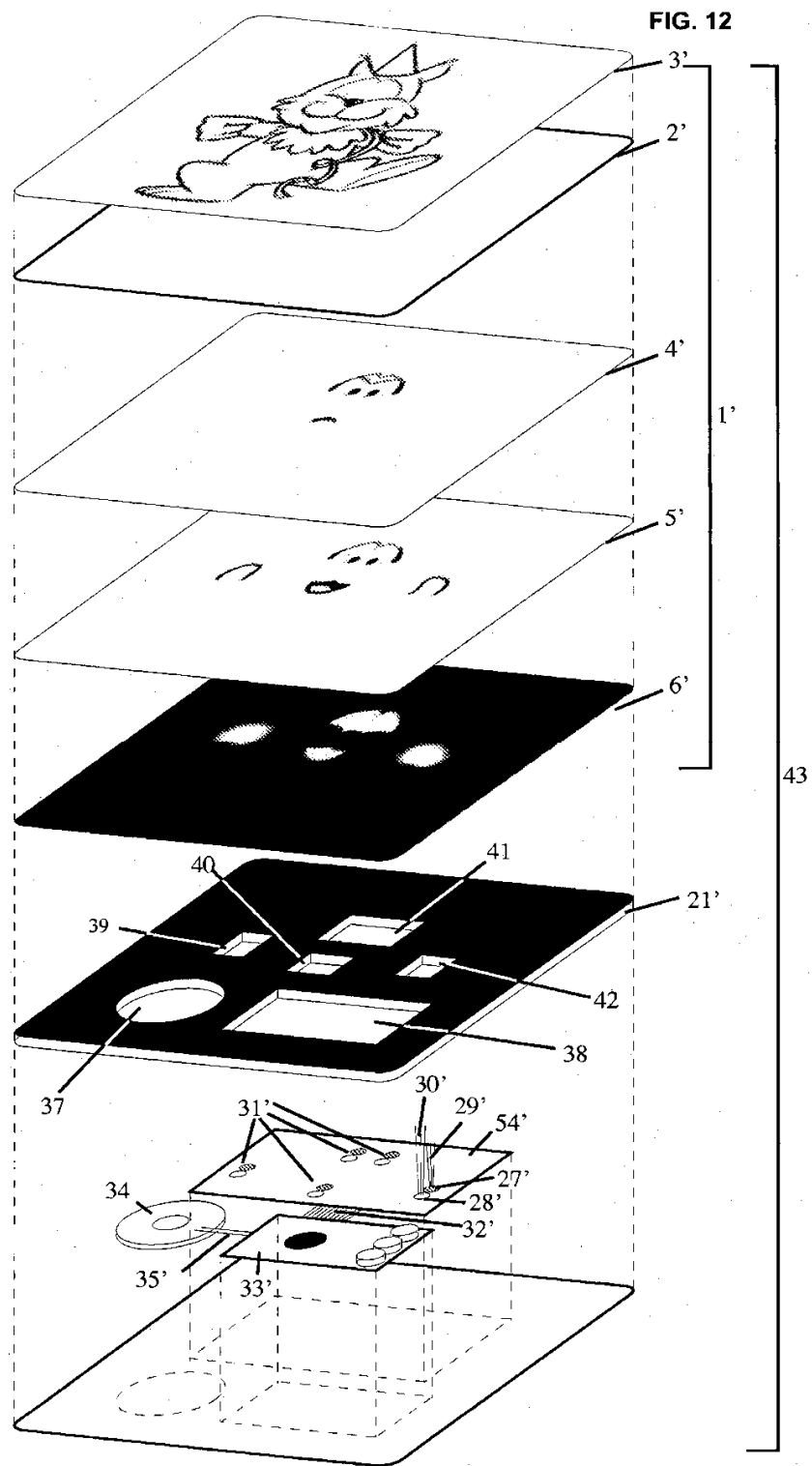


FIG. 10





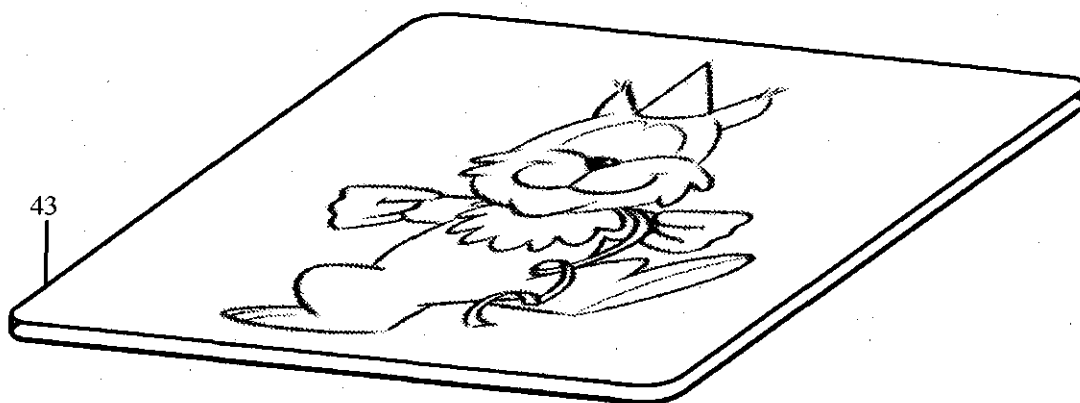


FIG. 13



FIG.
14A

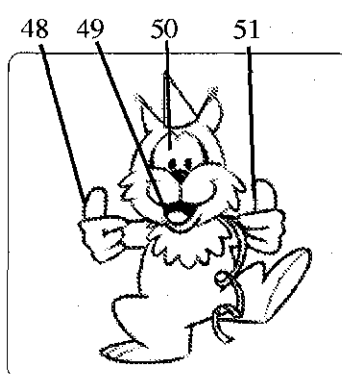


FIG. 14B



FIG. 14C

