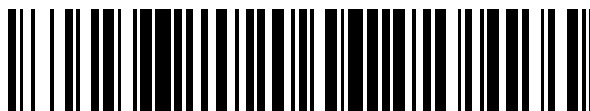


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 618 495**

51 Int. Cl.:

H04N 1/195 (2006.01)

A63F 3/06 (2006.01)

B60R 1/08 (2006.01)

A63F 9/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.08.2008 PCT/US2008/074761**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.03.2009 WO09029772**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.08.2008 E 08798944 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.01.2017 EP 2185256**

54 Título: **Diseño de escáner mejorado**

30 Prioridad:

29.08.2007 US 966582 P
28.08.2008 US 200367

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.06.2017

73 Titular/es:

SCIENTIFIC GAMES HOLDINGS LIMITED (100.0%)
Athlone Road Ballymahon
County Longford, IE

72 Inventor/es:

IRWIN, JR., KENNETH, E.;
MEJENBORG, STEN;
HOLBROOK, JONATHAN;
HERNDON, BURBANK;
BEHM, WILLIAM, F. y
STREETER, GARY, R.

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 618 495 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

Diseño de escáner mejorado

5 Antecedente de la invención

10 Una Firma Óptica Incorporada (EOS) se puede agregar a un boleto para raspar de lotería como, por ejemplo, una imagen debajo del recubrimiento que se va a raspar. Los datos de validación de EOS revelados por debajo del recubrimiento eliminado por rascado se pueden procesar con los datos del código de barras del boleto (no ocultos bajo un revestimiento de rascado) lo que permite que el boleto sea validado sin ninguna otra acción requerida por el personal que inicia la transacción. Una EOS también se puede utilizar para asegurar la autenticidad de un documento impreso, tal como un boleto de lotería en línea, proporcionar protección de derechos de autor, o llevar información adicional tal como el nombre y la dirección del individuo que llena un formato.

15 Para procesar una EOS de un documento (por ejemplo un boleto de lotería para raspar, un boleto de lotería en línea, un recibo, un boleto de apuestas, etc.), en general es necesario un escáner o cámara para capturar una imagen digital del documento. Se pueden utilizar una cámara económica, un sensor lineal o un sensor de imagen de contacto para proporcionar funcionalidad de captura de imagen. Sin embargo, se pueden encontrar determinados problemas en dichas aplicaciones.

20 Por ejemplo, ya sea que se intente capturar una EOS u otra información sobre un documento impreso, un escáner preferiblemente debe ser capaz de capturar los datos pertinentes sin interferencia desde el ambiente circundante. Los Sensores de Imagen de Contacto o Lineal (CIS) normalmente incluyen un mecanismo mecánico que mueve el documento más allá del sensor o viceversa. Un método para aislar el cabezal del escáner de la contaminación de luz ambiental es proporcionar una iluminación intrínseca en un ambiente oscurecido. Sin embargo, con este tipo de sistema, las trazas de suciedad o desperdicios sobre un cabezal de escáner pueden crear una cantidad significativa de ruido de imagen debido a que el cabezal del escáner solo captura una dimensión de la imagen con el movimiento del documento/cabezal de escáner proporcionado la otra dimensión. La figura 1 ilustra este problema con el escaneo 100 que es de un documento en blanco con partículas pequeñas de suciedad sobre el cabezal de escáner y el escaneo 105 muestra el mismo documento con un cabezal de escáner limpio. Esta susceptibilidad a ruido inducido por suciedad hace este tipo de escáner no favorito para ambientes sucios tal como, por ejemplo, el procesamiento de boletos de lotería raspados. Adicionalmente, si se completa un cuestionario o boleto de apuesta con un bolígrafo y no se permite una cantidad de tiempo suficiente para que la tinta se seque completamente, ésta se puede transferir al cabezal de escáner y crear este tipo de ruido inducido por suciedad en los escáneres lineales/CIS. Adicionalmente, la confiabilidad de un mecanismo de escaneo mecánico es inherentemente peor que en un dispositivo completamente electrónico.

40 Los escáneres de cámara de dos dimensiones pueden minimizar los efectos del ruido de tinta y suciedad mientras que se aumenta la confiabilidad al eliminar la necesidad de mover físicamente el documento o cabezal del escáner. Adicionalmente, montar la cámara algo lejos del documento objetivo crea un espacio abierto que aísla los lentes de la cámara de las fuentes de ruido de suciedad/tinta. Si la cámara se coloca por encima de una platina, el problema de ruido por tinta y suciedad se puede reducir adicionalmente debido a que se presenta un documento nuevo para cada escáner sin dejar suciedad residual visible sobre la superficie del escáner u otra platina de vidrio si el documento se escanea boca arriba. Desafortunadamente, la separación de la cámara por encima de una platina permite que se introduzca ruido de reflexión directa (es decir brillo) desde la luz ambiental o fuentes de iluminación de escáner posicionadas en forma pobre. Con referencia a la figura 2, la imagen 200 muestra un boleto de lotería para raspar con brillo ambiental mientras que la imagen 205 muestra un boleto de lotería para raspar sin brillo ambiental. La imagen 210 muestra una imagen de cámara de un boleto de lotería para raspar con brillo de iluminación interna mientras que la imagen 215 muestra la misma lotería sin el brillo de iluminación interna.

50 El ruido de brillo de las fuentes de luz ambiental se puede eliminar al encerrar el mecanismo de escáner de cámara en un recinto hermético a la luz. Sin embargo, la abertura de una puerta o el movimiento de una cortina pueden ser estorbosos y lentos para un operador. El documento US 6,419,157, que representa la técnica anterior más cercana con respecto a la presente invención, divulga un aparato para procesar un boleto de juego de lotería que lleva por lo menos un símbolo de código de identificación formado sobre una de sus superficies. Al emplear un subsistema de formación de imágenes configurado en dicho aparato, se crean y analizan señales de imagen de dicha superficie de boleto mediante un controlador. El aparato comprende un recinto que define una ranura de entrada para la recepción del boleto de juego de lotería. No se hace referencia específicamente a dicho documento de la técnica anterior, la colocación cuidadosa de fuentes de luz también puede eliminar el ruido de brillo interno del escáner. Como se ilustra en la figura 3A el brillo se elimina o reduce cuando se mueven las fuentes 300 de luz en áreas 305 de no reflexión. La figura 3B muestra una vista de cámara de una platina 320 con una fuente de luz de aproximadamente 2 pulgadas por encima de ambos lados mientras que la platina 325 tiene una fuente de luz y un difusor de aproximadamente 2 pulgadas por encima de ambos lados de tal manera que es evidente menos brillo sobre la platina. La figura 4 ilustra la intensidad de luz en relación con la ubicación x-y sobre una platina con diversas ubicaciones para las fuentes de luz. Por ejemplo, la gráfica 400 representa una platina con fuentes de iluminación laterales de 1 pulgada por encima de la platina, la gráfica 405 representa una platina con fuentes de iluminación lateral de 2 pulgadas por encima de la platina, la gráfica 410 representa una platina con las fuentes de iluminación lateral de 4 pulgadas por encima de la platina, y la gráfica 415

representa una platina con fuentes de iluminación lateral de 5 pulgadas por encima de la platina. Como se ilustra en las figuras 3A, 3B y 4, el movimiento de las fuentes de luz adicionalmente lejos de la de la platina mejora grandemente la uniformidad de iluminación lado a lado y mejora sustancialmente la uniformidad de iluminación desde la parte delantera hasta la parte posterior, pero requiere significativamente más espacio para la carcasa del escáner. Adicionalmente, montar una cámara por encima de una platina y no asegurar el documento a un plano llano introduce una potencial nueva fuente de error si se arquea el documento. Más específicamente, la variabilidad en la distancia entre la superficie escaneada y la cámara puede introducir un error de ubicación que limita el tamaño de los símbolos.

El error trapezoidal se introduce si la cámara no está montada perfectamente paralela al plano de la platina. Si se agrega un espejo en un intento por reducir el tamaño de la carcasa de escáner, la alineación adecuada se hace aún más crítica debido a que cualquier error de alineación se amplificará, por un factor de dos.

Finalmente, un sistema de escaneo con base en cámara y platina es susceptible a errores provocados por el operador humano que alinea de forma indebida el documento sobre la platina. Este problema es menos que un inconveniente con los escáneres de una dimensión motorizados (por ejemplo CIS) ya que se puede utilizar el motor para ayudar a alinear el documento.

Por lo tanto, aun cuando el escaneo de cámara de dos dimensiones puede eliminar virtualmente el ruido inducido por suciedad y tinta y aumentar la confiabilidad del escáner (es decir sin partes móviles), dicho diseño puede introducir sus propias fuentes de errores de escaneo, las cuales pueden cada vez ser más incómodas cuando el documento objetivo aumenta de tamaño. Serán particularmente ventajosos nuevos diseños de escáner capaces de procesar documentos grandes (por ejemplo, cuestionarios, boletos instantáneos grandes con EOS, o boletos de apuestas con rejillas de decisión pequeñas). De acuerdo con lo anterior, la presente descripción proporciona alternativas mediante las cuales se puede mejorar el desempeño de una cámara y de otros dispositivos de escaneo de imagen.

Resumen de la invención

Los objetos y ventajas de la invención son alcanzados por un dispositivo de escaneo de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 7.

En una realización de ejemplo, la presente invención incluye un escáner que tiene un escudo que rodea los lentes del escáner para bloquear las fuentes de luz ambientales o de interferencia.

En otra realización de ejemplo, la presente invención incluye un recinto para un escáner que define una abertura a un espacio interno en el que se ubica la platina. El recinto proporciona escudo a la platina a lo largo de tres lados, con el fin de minimizar o eliminar el brillo, o la interferencia desde las fuentes de luz externas.

La presente invención también incluye una realización de ejemplo en la cual la platina de escáner se inclina en un ángulo ligero hacia abajo desde la abertura hasta el recinto. El lado del recinto o elemento de detención dentro del recinto ayuda con la colocación del documento en el lugar después de inserción. Como tal, la platina inclinada ayuda a asegurar que el documento que está siendo escaneado se coloque y/u oriente adecuadamente.

Otra realización de ejemplo de la presente invención incluye un montaje cardánico para el escáner de cámara. El montaje cardánico permite que la cámara se alinee adecuadamente en relación con la platina a fin de minimizar el error trapezoidal. Se puede proporcionar un mecanismo de bloqueo para asegurar la posición de la cámara una vez alineada. En otra realización de la invención, el recinto del escáner se construye dentro de tolerancias precisas para asegurar una alineación adecuada y reducir o eliminar el error trapezoidal.

En otra realización de ejemplo se proporciona un diseño de escáner en el cual la fuente de luz se ubica por bajo de un espejo para reducir la altura de la carcasa. El espejo se ubica cerca del documento objetivo de tal manera que la distancia horizontal entre las fuentes de luz se reduce a aproximadamente el ancho del objetivo más un desplazamiento.

La presente invención también incluye una realización en la que las fuentes de luz de escáner se sincronizan con el escaneo de trama de cámara. Las fuentes de luz múltiples se colocan en relación con la platina en lugares específicos de tal manera que cuando la cámara escanea los documentos, se encienden y apagan las luces en una secuencia que ilumina el documento mientras que se elimina o minimiza el brillo o reflexión directa. La presente invención también incluye una realización de escáner mejorada en la cual se aumenta la brillantez de la iluminación interna del escáner para reducir la sensibilidad del escáner a las fuentes de luz ambientales u otras fuentes de luz externas.

En aún otra realización de ejemplo de la presente invención, un diseño de escáner mejorado incluye una fuente de luz monocromática o casi monocromática acoplada con un filtro de banda estrecho para minimizar o eliminar la luz interferente.

La presente invención también incluye una realización de ejemplo en la cual las fuentes de luz de diferentes colores (por ejemplo rojo, verde, azul) se construyen en el escáner. Con esta realización, cuando un documento se inserta en el escáner para captura, la cámara se puede programar para primero capturar un cuadro con las luces del escáner

apagadas. Por lo tanto, cualesquier lecturas de luz que se registren en este cuadro representan el ruido de luz ambiental. La magnitud promedio de las intensidades de todos los píxeles rojo, azul y verde de la cámara se compara y se selecciona el color con la lectura promedio más baja para la iluminación y procesamiento, ya que esta representa el nivel de luz más bajo del ruido ambiental.

5

En otra realización de ejemplo de la presente invención, un escáner mejorado tiene múltiples cámaras con campos de vista superpuestos o casi superpuestos de la misma platina. Durante el procesamiento, el área superpuesta de las imágenes resultantes ya sea se elimina o combina para lograr una imagen compuesta. En aún otra realización de la presente invención, las múltiples cámaras cada una se disponen para ver toda o casi toda la platina completa. La imagen resultante luego se evalúa (por ejemplo utilizando un software) para eliminar o reducir uno o más de los errores del escáner previamente descritos anteriormente.

10

Estas y otras características, aspectos y ventajas de la presente invención se entenderán mejor con referencia a la siguiente descripción y reivindicaciones anexas. Los dibujos anexos, los cuales se incorporan en y constituyen parte de esta especificación, ilustran las realizaciones de la invención, y junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención.

15

Breve descripción de los dibujos

20

Una divulgación posible y completa de la presente materia objeto, que incluye el mejor modo de la misma, dirigida a un experto común en la técnica, se establece en la especificación, la cual hace referencia a las figuras anexas en las cuales:

La figura 1 es una comparación un documento de escaneado con y sin contaminación sobre el cabezal de escáner.

25

La figura 2 es una comparación de diversas imágenes escaneadas con y sin brillo desde diversas fuentes.

La figura 3A es una ilustración esquemática del posicionamiento preferido de las fuentes de luz para un escáner de cámara mientras que la figura 3B muestra las diferencias, en el escaneo provocadas por el reposicionamiento de las fuentes de luz.

30

La figura 4 ilustra las diferencias en la intensidad de luz con base en la ubicación de una fuente de luz en relación con la platina.

35

Las figuras 5 a 13 ilustran diversas realizaciones de ejemplo adicionales de la presente invención.

Las figuras 14 y 15 ilustran un documento de boleto de apuesta que contiene la información de ubicación introducida por el usuario.

40

Las figuras 16 a 18 ilustran las diferencias en perspectiva para dos sistemas de escáner de cámara.

Descripción detallada

45

Ahora se hará referencia en detalle a las realizaciones de la invención, uno o más ejemplos de las cuales se ilustran en las figuras. Cada ejemplo se proporciona a modo de explicación de la invención, y no se entiende como una limitación de la invención. Por ejemplo, se pueden utilizar las características ilustradas o descritas como parte de una realización con otra realización para producir una tercera realización. Se intenta que la presente invención incluya estas y otras modificaciones y variaciones.

50

La presente invención incluye un aparato para utilizar sistemas de escaneo con base en cámara de dos dimensiones para capturar la información sobre documentos mientras que se minimizan las fuentes de error descritas previamente. Se discuten diferentes realizaciones y métodos que se pueden utilizar en combinación o separadamente como se desee.

55

Una técnica de ejemplo para proteger un escáner basado en cámara del ruido inducido ambientalmente (por ejemplo, el brillo) es encerrar parcialmente el área de escáner y físicamente alterar la platina. Con referencia a la figura 5, la cámara y los lentes 500 se protegen por un escudo 505 de la luz 510 ambiental que puede provocar lentes resplandecientes – es decir puntos brillantes provocados por una fuente de luz que brilla directamente en los lentes. Mientras que la mayoría de los espacios comerciales tienen fuentes de luz montadas en el techo que no interferirán con una cámara apuntada directamente hacia abajo independientemente del escudo, las fuentes de luz de ángulo bajo pueden inducir brillo o resplandor de los lentes en algunas ubicaciones. En el caso donde la fuente de luz de ángulo bajo sea una luz solar temprana en la mañana o al final de la tarde, se puede diagnosticar la fuente de ruido indebidamente como un problema de escáner intermitente. Se puede evitar este problema intermitente potencial, al extender un escudo 505 opaco por debajo de los lentes de la cámara 500 de tal manera que las fuentes 510 de luz de interferencia en línea con o por encima de la platina 515 sean capaces de iluminar directamente los lentes de la cámara 500. Para ser efectivo, el

60

escudo 505 de luz debe rodear preferiblemente los lentes de la cámara 360 grados y tener un acabado no brillante/no reflectivo para evitar el brillo de fuentes de luz 510 ambiental cuando un documento no está cubriendo la platina.

5 Como se ve en la figura 6, esta técnica de ejemplo se puede extender para encerrar la cámara y la platina sobre tres
 10 lados así como la parte superior e inferior, dejando un lado disponible para el acceso del operador humano. La figura 6
 incluye múltiples realizaciones de gabinetes o recintos 600, 605, 610 y 615 cada uno de los cuales tiene una abertura
 15 620 para el acceso del operador. Cada recinto incluye un escáner (por ejemplo un escáner basado en cámara) pero
 también puede incluir otros componentes tales como monitor de visualización o registrador de transacción. Con estas
 configuraciones 600, 605, 610 y 615 de escudo solo el lado del escáner basado en cámara que se expone al ruido de
 20 luz ambiental potencial es el mismo lado en el que el operador humano normalmente estaría bloqueando con su cuerpo,
 eliminando virtualmente el ruido de brillo desde las fuentes ambientales. Dichos recintos 600, 605, 610 y 615 de tres
 25 lados también permiten que se puedan colocar múltiples luces de escáner para proporcionar iluminación uniforme
 mientras que al mismo tiempo se evita cualesquier reflexiones directas a la cámara. Como el escudo y platina de la
 cámara, el interior del recinto de tres lados debe también tener un acabado no brillante y/no reflectivo. Por vía de
 30 ejemplo, los recintos 600, 605, 610 y 615 de tres lados crean un área de escaneo semioscura que permite que el
 escáner basado en cámara utilice diversas técnicas ópticas para autenticar un documento por ejemplo iluminar y
 detectar una fluorescencia infrarroja o ultravioleta desde un etiquetado presente sobre documentos auténticos. Cabe
 señalar que este tipo de autenticación de documentos sería virtualmente imposible con un diseño de carcasa que
 permita luz ambiental excesiva en el área de escaneado.

Aunque las modificaciones de recinto del escáner basado en cámara descritas anteriormente ayudan a reducir o
 5 eliminar el ruido de luz ambiental, no aseguran que el operador posiciones adecuadamente el documento objetivo
 dentro del campo de visión de la cámara. Otra técnica de acuerdo con la presente invención es proporcionar una platina
 que se inclina a un ángulo ligero (por ejemplo 10 grados) hacia abajo de la abertura de entrada del documento. Por
 10 ejemplo, se puede proporcionar una platina inclinada dentro de una abertura 620 de los recintos 600, 605, 610 y 615.
 Dicha platina inclinada provocará que el documento se deslice y se asiente contra una pared u otro elemento del
 escáner de tal manera que el documento se posiciona correctamente en el campo de visión de la cámara (siempre que
 15 la cámara también se deba disponer físicamente para ser paralela a la platina inclinada). Como resultado, se pueden
 corregir automáticamente muchos errores de inserción de documentos. Adicionalmente, la inclinación de la platina por
 debajo de la abertura también ayudará a reducir el brillo desde fuentes de luz ambiental.

Como se discutió previamente, también se puede introducir un error trapezoidal si la cámara no se monta paralela al
 5 plano de la platina. Por ejemplo, asumiendo una longitud focal de 8.1 pulgadas (206 mm) y un campo de visión de 4
 pulgadas (102 mm), el error trapezoidal aumenta en aproximadamente 1.2% sobre el borde más alejado de la platina
 por cada grado que la platina se desplaza en relación con la cámara. Si se agrega un espejo, se crean aún más
 10 oportunidades para un problema de alineación debido a que el error de alineación aumenta en un factor de dos sobre un
 diseño de visión directa de cámara. Por ejemplo, un espejo agregado a un ángulo de 45 grados nominal entre la visión
 de cámara y la platina, un error de inclinación total sumado en un grado (es decir, platina, espejo y cámara combinados)
 15 provocan una distorsión de 2.4% en el extremo alejado de la platina. Dos grados de inclinación resultan en una
 distorsión de 4.8% y así sucesivamente.

De acuerdo con lo anterior, otra técnica de ejemplo de acuerdo con la presente invención es especificar tolerancias muy
 5 estrechas para el recinto. Sin embargo, las tolerancias estrechas invariablemente resultan en un recinto más costoso.
 Por lo tanto, aún otra técnica de ejemplo de acuerdo con la presente invención es utilizar un montaje de cámara
 cardánica que permita que la cámara se alinee en paralelo a la platina en el ensamble final. Las figuras 7A y 7B
 10 proporcionan una realización de ejemplo de un montaje 700 de cámara cardánica. Como se muestra, el montaje incluye,
 una superficie 710 sobre la cual se puede montar la cámara. Los puntos 715, 720, 725 y 730 de giro permiten que la
 orientación de la cámara se alinee según se desee. Una vez que se alinea el montaje de la cámara 700 cardánica, se
 15 pueden utilizar tornillos de bloqueo (no mostrados) para asegurar que el ensamble no se mueve durante el envío. La
 alineación del cardan se puede lograr fácilmente durante el ensamble, por ejemplo, al utilizar una rejilla objetivo
 rectangular y de un programa de software.

Como se discutió previamente, la iluminación adecuada del documento en un escáner es un problema difícil. Si la fuente
 5 de luz se coloca indebidamente, una reflexión directa del documento o de la platina puede cegar la cámara. El
 movimiento de la fuente de luz para evitar reflexiones directas aumenta el espacio físico requerido para el recinto de
 escáner. Bajo otra técnica de ejemplo de acuerdo con la presente invención, como se mostró previamente en la figura
 3A, se elimina o reduce el brillo cuando se mueven las fuentes 300 de luz a áreas 305 de no reflexión. La uniformidad
 10 de iluminación del documento mejora cuando aumenta la distancia entre la fuente de luz y el documento objetivo. Si, por
 ejemplo, la fuente de luz se ubica en la mitad entre la cámara y el documento objetivo y se utilizan dos fuentes de luz
 para iluminar eventualmente el documento, el ancho de la carcasa del escáner será de un mínimo de 1.5 veces el ancho
 15 del documento. Por ejemplo, con un boleto de 4 pulgadas de ancho, la carcasa sería de más de 6 pulgadas de ancho
 (para acomodar las dimensiones físicas de la fuente de luz y el grosor de la carcasa) de tal manera que ninguno de los
 rayos de luz desde la fuente de luz se pueda reflejar directamente adentro de la apertura de cámara. El problema se
 20 puede componer si se introduce un espejo en la carcasa para reducir la altura debido a que el espejo puede emitir una
 sombra parcial sobre el objetivo a menos que la fuente de luz se ubique por debajo del espejo. De acuerdo con lo
 anterior, una técnica ventajosa incluye mover la luz más cerca al objetivo de tal manera que la distancia horizontal entre

la fuente de luz disminuye a aproximadamente el ancho de objetivo más un desplazamiento. Por supuesto, la iluminación inferior del centro del documento puede ser desventajosa debido a que la luz debe desplazarse adicionalmente y por lo tanto tiene menos intensidad.

5 Mientras que la colocación de precisión de las fuentes de luz puede iluminar la reflexión directa y minimizar la iluminación no uniforme del documento objetivo, como se indicó previamente la geometría de la colocación de luz puede aumentar el tamaño y forma del escáner, que puede ser no deseable en situaciones. De acuerdo con lo anterior, otra técnica de ejemplo de acuerdo con la presente invención es sincronizar múltiples fuentes de luz de escáner con el escaneo de tramas de cámara. Con esta técnica, la iluminación del escáner se puede colocar donde puedan ocurrir reflexiones directas sobre porciones del objetivo. La fuente de luz se habilita mientras que la cámara escanea solo esas porciones del objetivo que no provocan una reflexión directa. Cuando se completa el escaneo, cualesquier fuentes de luz ofensivas se apagan y se encienden diferentes fuentes de luz de tal manera que el escáner pueda continuar con la iluminación pero no con una reflexión directa. Se puede utilizar dicho diseño para crear un diseño de escáner más pequeño, y en consecuencia un recinto más pequeño para el escáner de cámara. Adicionalmente, el sincronizar la iluminación para escaneo de trama, es posible una iluminación más uniforme del documento de objetivo. Por ejemplo, con referencia a la figura 8, la fuente 800 de luz se puede activar mientras que el escáner 805 de cámara escanea una porción del objetivo 810 creando la iluminación pero no reflexiones directas. La fuente 815 de luz está ya sea apagada o posicionada para no provocar brillo o reflexiones directas. Cuando el escáner 805 de cámara completa el escaneo, éste se sincroniza con la activación de la fuente 815 de luz y la desactivación de la fuente 800 de luz (o movimiento de la misma) con el fin de continuar para asegurar que solo se crea iluminación sin una reflexión directa.

25 Como se ilustra esquemáticamente en la figura 9A, es posible sincronizar la iluminación de escaneo debido a que la matriz 900 de detección de luz de cámara se compone de una disposición de dos dimensiones de píxeles, con cada píxel 905, 910 y 915, por ejemplo, que es sensible a cualquier luz roja, verde o azul. Una cámara captura una imagen al capturar una fila de píxeles en un tiempo en un proceso de escaneo de trama. Por lo tanto, en cualquier momento durante el proceso de escaneo, solo una fila de píxeles de cámara es susceptible a reflexión directa desde la fuente de luz del escáner. Por lo tanto, si la fuente de iluminación del escáner se enciende y apaga a la velocidad y tiempo adecuado, solo se iluminan las luces que no se reflejarán directamente en la línea de escaneo activo de cámara. Los diodos emisores de luz (LEDs) normalmente tienen tiempos de encendido/apagado de menos de 100 ns y por lo tanto son adecuados para iluminación sincronizada por una cámara de escaneo de trama. Sin embargo, las lámparas incandescentes, que pueden tener tiempos de encendido/apagado en el orden de 500 ms, no son en general adecuadas.

35 Por ejemplo, la figura 9B ilustra esquemáticamente la tercera línea 920 de escaneo desde la parte superior de una cámara activa en su proceso de escaneo de trama. Solo los LED 925 que no se reflejan directamente en la línea de escaneo activase iluminan en este momento. Los LED 930 que pueden crear reflexión directa no se iluminan. De acuerdo con lo anterior, solo se proporciona iluminación indirecta (es decir, reflexión no directa) a la porción del objetivo observada por la tercera línea de escaneo de la cámara. La figura 9C ilustra la misma cámara con el escaneo de trama activo para la decimoprimer línea 925 de escaneo desde la parte superior. De nuevo, los LED 925 iluminados han cambiado para asegurar que el área objetivo observada por la decimoprimer línea de escaneo no tiene reflexiones directas y mientras que proporciona iluminación uniforme. Finalmente, la figura 9D ilustra la misma cámara con el escaneo de trama activo para la línea 925 de escaneo de veinte segundos desde la parte superior. En esta posición, los LED 925 iluminados están cerca de la parte superior para asegurar reflexiones no directas e iluminación uniforme.

45 De acuerdo con lo anterior, al sincronizar las fuentes de luz de conmutación rápidas (por ejemplo los LED) con el escáner de trama de cámara, es posible iluminación uniforme sustancialmente libre de reflexión del documento objetivo. Al mismo tiempo, se puede minimizar el volumen del recinto de escáner. Cabe señalar que el escaneo rápido y la iluminación correspondiente del escáner aparecen como una exposición continua al observador humano.

50 Aunque la iluminación sincronizada no elimina sustancialmente el ruido de reflexión directa provocado por las fuentes de luz interna del escáner, esta técnica no se aborda el ruido de iluminación externa (por ejemplo, reflexión directa) introducido por el entorno ambiental. En otra técnica de ejemplo de la presente invención, se aumenta la brillantez de la iluminación interna del escáner para reducir la sensibilidad a la luz total de la cámara. Dicha modificación puede reducir la susceptibilidad de la cámara a una iluminación ambiental menos intensa que puede estar presente. Adicionalmente, el aumento de intensidad de iluminación de escáner se puede combinar con otras técnicas de la presente invención, tales como aquellas previamente discutidas, para incluso eliminar adicionalmente el ruido de la luz ambiental.

60 En aún otra técnica de ejemplo de la presente invención, se proporciona un diseño de escáner mejorado al incluir una fuente de luz monocromática o casi monocromática (por ejemplo LED) que se acopla con un filtro de banda estrecha colocado en la parte delantera de la cámara como se ilustra esquemáticamente en la figura 10. Dicha técnica de ejemplo puede eliminar virtualmente la mayoría de las fuentes de ruido de luz ambiental.

65 Alternativamente, en lugar de utilizar un filtro de banda fija montado en la cámara, en otra realización de ejemplo de la presente invención, se construyen diferentes fuentes de luz de color (por ejemplo rojo, verde y azul) sobre en el escáner. Con esta realización, cuando se inserta un documento en el escáner para captura, la cámara se puede programar para capturar primero un cuadro con las luces de escáner apagadas. Por lo tanto cualesquier lecturas de luz

que se registran en este cuadro representan la contribución de ruido de luz ambiental del entorno. Luego se puede comparar la magnitud promedio de las intensidades de todos los píxeles rojo, azul y verde de la cámara. El color con la lectura promedio más baja se selecciona para iluminación y procesamiento, ya que representa el nivel de luz más bajo del ruido ambiental. Por ejemplo, se asume que los promedios de los píxeles rojo, azul y verde del primer cuadro (luz ambiental) de la cámara revelaron que las intensidades relativas fueron como sigue: rojo = 212, verde = 87, y azul = 132. En esta realización, el escáner encendería automáticamente su LED verde para iluminación y solo utilizar los píxeles verdes de la cámara para el procesamiento del documento. Por lo tanto, los filtros de píxel rojo, azul y verde presentes sobre cualquier cámara de color y los LED rojo, azul y verde construidos en el escáner funcionarían como un filtro dinámico para mejorar la relación de señal a ruido de la fuente de luz de escáner a su ambiente. Se debe notar que estas técnicas de espectro selectivas de la señal dinámica para reducción de ruido requieren una cámara que tenga una densidad de píxel suficiente para permitir la decodificación del documento utilizando solo un tipo de color de píxel.

En otra realización de ejemplo de la presente invención, una mayoría de las fuentes de ruido inherentes en los diseños de escáner de cámara se reducen o incluso se eliminan al incorporar dos (o más) cámaras que tienen campos de visión superpuestos de la misma platina. Si los dos campos de vista de cámara se disponen de tal manera que estos no se superponen completamente, esta técnica también tiene la ventaja agregada de minimizar el volumen de recinto requerido para el área de escaneo. Por ejemplo, las figuras 11A a 11C ilustran una terminal 1100 de lotería con un área 1105 de acceso de escaneo abierta en la parte delantera. La terminal 1100 utiliza, por vía de ejemplo, dos cámaras 1110 y 1115 de 1.3 megapíxeles junto con un espejo 1120 para proporcionar un campo de visión de escaneo grande de 7.1 x 5.4 pulgadas (181 x 136 mm) con una resolución de 280 dpi. Para esta realización de ejemplo, la superposición entre las dos cámaras 1110 y 1115 se puede procesar digitalmente al ya sea eliminar el área de superposición de una de las dos cámaras o procesar ambas áreas de imagen de superposición de cámara para lograr una imagen compuesta.

Al utilizar una superposición pequeña o eliminar una de las imágenes de la cámara de superposición, esta realización de la presente invención proporciona un área de escaneo más grande con una resolución de cámara relativamente alta en un recinto pequeño que utiliza cámaras económicas. En otras palabras, el área de escaneo cubierta por dos cámaras de resolución relativamente baja (por ejemplo, 1.3 megapíxeles) puede ser más grande, proporcionar resolución mayor y ser más económica que una disposición similar que utiliza una única cámara más costosa, de mayor resolución. Otra ventaja de una superposición pequeña con dos cámaras es que un área de escaneo grande se puede procesar en menos tiempo (aproximadamente la mitad del tiempo) requerido por una única cámara que procesa la misma área (es decir, procesamiento paralelo entre las dos cámaras). Con la excepción de situaciones del nivel de iluminación baja o cuando se emplea el procesamiento previo digital de la imagen (discutido adelante) esta ventaja se puede minimizar cuando se aumentan las mejoras en las cámaras de escáner.

Alternativamente, si dos cámaras se montan lado a lado en cada vista del documento completo, la imagen compuesta resultante puede ser entonces evaluada con las técnicas de procesamiento digital para lograr uno o más de los siguientes: a) eliminar sustancial o completamente el brillo (reflexiones directas) de todas las fuentes; b) reducir errores inducidos por un documento doblado (o arqueado); c) reducir errores desde una platina y cámara que no son paralelas; y d) habilitar el escaneo de múltiples espectros del mismo documento al mismo tiempo. Por supuesto, todas estas ganancias se producen al coste de un área de escaneo más pequeña con un recinto más grande como se discutió anteriormente. Cada una de estas correcciones se discute adelante junto con las mejoras de acuerdo con las técnicas de ejemplo de la presente invención.

a) Elimina brillo virtualmente

Como se discutió previamente, el brillo es una reflexión directa de una fuente de luz a los lentes de la cámara, y el brillo puede hacer imposible que el escáner lea partes del documento. Sin embargo, dado que el brillo es una reflexión directa de la fuente de luz a los lentes de la cámara, la mayoría de las fuentes de brillo no se reflejarían directamente en ambas cámaras al mismo tiempo - asumiendo que las dos cámaras se montan lado a lado como se muestra en las figuras 11A a 11C. Esta disposición de montaje significa que, para la mayor parte, el brillo aparecerá en diferentes áreas del documento desde la perspectiva de las dos cámaras. Por lo tanto, al conmutar digitalmente las áreas de buena imagen desde cada cámara, se puede construir una imagen compuesta que está prácticamente libre de brillo. Por supuesto, este método de formación de imágenes compuesto de reducción de brillo se puede utilizar en conjunto con otros métodos discutidos previamente (por ejemplo recinto de tres lados, iluminación sincronizada, etc.). Alternativamente, el método de formación de imágenes compuesto se puede utilizar para reducir la dependencia del escáner sobre algunos de estos métodos - por ejemplo permitir un recinto de escáner más abierto.

b) Reduce errores de documento doblado

Los errores de documento doblado, como se discutió previamente, resultan cuando la ubicación actual y percibida de la formación de imágenes sobre un documento doblado o arqueado no coincide. Si la porción doblada del documento está dentro del campo de visión de ambas cámaras lado a lado, el cambio de paralaje resultante del mismo punto sobre el documento desde una cámara hasta la otra se puede utilizar para normalizar digitalmente la ubicación del punto sobre una platina plana virtual. En el contexto de esta solicitud, el término "cambio de paralaje" significa medir las diferencias en la distorsión óptica cuando se perciben por las dos cámaras paralelas montadas a lo largo del mismo valor de

referencia. Estas diferencias en la distorsión óptica se pueden triangular entre las dos cámaras permitiendo que se construya digitalmente una imagen ideal virtual (es decir, una imagen sin las distorsiones) Esta correlación y la corrección correspondiente es particularmente ventajosa para documentos, como boletas de apuesta, donde la ubicación de una marca sobre el documento de dos dimensiones transporta información.

Las figuras 14A y 14B ilustran imágenes de boletas de apuesta típicas alineadas planas sobre la platina. Las ubicaciones 1400 de rejilla que se han llenado con una pluma denotan los números que el jugador desea para las "Elecciones 1, 2 y 3" - por ejemplo la selección del jugador para la Elección (1405) es "657029" como se muestra en la figura 14A. La figura 14A ilustra la boleta de apuesta que podría aparecer en una luz blanca normal. La figura 14B ilustra cómo la misma boleta de apuesta aparecería bajo una iluminación de luz roja. Este tipo de filtrado de iluminación selectiva es ampliamente conocido en la técnica y se utiliza para eliminar el fondo para procesamiento digital de solo datos pertinentes. Por lo tanto, cuando la imagen filtrada de color se escanea, el procesador de la terminal solo necesita identificar las marcas 1410 de reloj impresas previamente y las marcas hechas por el consumidor 1400 para deducir los números seleccionados sobre una rejilla virtual. Por ejemplo la figura 14B muestra las líneas 1415 de rejilla virtual, para el segundo número 1420 seleccionado por el jugador en la Elección 1 y el sexto número 1425 en la Elección 3. Este proceso trabaja bien siempre que la boleta de apuesta permanezca plana y paralela de tal manera que la rejilla virtual perpendicular superpuesta con precisión mapea la superficie de la boleta de apuesta. Sin embargo, en el caso de una boleta de apuesta deformada o una platina no paralela, la superposición de rejilla virtual perpendicular puede llevar información incorrecta como se ilustra en la figura 15.

Aunque el borde del mapeo del boleto o la medición de la distorsión de las marcas de reloj se puede intentar con una sola cámara para compensar la distorsión deformada, es extremadamente difícil deducir todos los matices de una superficie de tres dimensiones con una sola perspectiva de cámara. Una mejor manera es mapear las diferencias entre las dos perspectivas de la cámara (es decir, cambio de paralaje) para deducir la cantidad y cualquier tipo de distorsión en un documento no plano/no paralelo. Esta diferencia en perspectiva puede ser analizada y corregida a través de una amplia variedad de herramientas matemáticas que incluyen principios de mapeo, trigonometría, trilateración, etc. El mapeo se discutirá aquí y se deberá entender que un experto en la técnica, que utiliza las enseñanzas descritas aquí será capaz de aplicar otras herramientas matemáticas a este problema.

La figura 16 ilustra un sistema de escaneo de dos cámaras con perspectivas diferentes de un punto D sobre el plano virtual (es decir, perfectamente paralelo y plano en relación con las cámaras A y B). En este ejemplo, los puntos A' y B' representan los puntos sobre el plano virtual directamente debajo de los píxeles centrales de las cámaras A y B respectivamente. El segmento de línea C representa la distancia entre el centro de las cámaras A y B y por lo tanto cuenta para la diferencia en la perspectiva entre las dos cámaras. Mediante geometría simple, se entiende que el segmento de línea C es igual en longitud al segmento de línea sobre el plano virtual formado entre los puntos A' y B'. Por lo tanto, las diferencias en las perspectivas de las dos cámaras se pueden mapear directamente al plano virtual como puntos de origen diferentes - por ejemplo el punto A' para la cámara A y el punto B' , para la cámara B. Observe cómo estos dos puntos de origen diferentes crean coordenadas de referencia diferentes para cualquier punto arbitrario D sobre el plano virtual incluso si D se selecciona de tal manera que el ángulo a D desde el segmento de línea A'B' sobre el plano virtual es aproximadamente el mismo desde ambos puntos de origen.

Si el concepto de puntos sobre el plano virtual es igual a píxeles en cada uno de las dos cámaras, donde las coordenadas del píxel se asignan para cada cámara con relación a sus píxeles centrales (es decir A' o B'), un mapa de uno a uno se puede establecer entre las dos cámaras como se establece en la figura 16. Por lo tanto, cualquier píxel (punto) que contiene un punto de información tendrá coordenadas diferentes sobre cada cámara. Debido a que el panel virtual es, por definición, perfectamente plano y paralelo a las dos cámaras existe una función de mapeo para igualar cualquier píxel con la información de la cámara A a la cámara B y viceversa. Por ejemplo, con referencia a la figura 17, el punto D que se ve desde la perspectiva de la cámara A tiene coordenadas 8 y 9 de rejilla ortogonales; pero el mismo punto D tiene coordenadas 5, 9 de rejilla desde la perspectiva de la cámara B.

Este plano virtual idealizado puede ser entonces utilizado para normalizar un punto común de información que se observa por las dos cámaras sobre un documento arqueado o no paralelo. En el ejemplo previo, la función de mapeo a priori entre las dos cámaras puede dictar que si se observa un punto D por la cámara A en las coordenadas 8, 9 entonces el mismo punto de referencia D se debe ubicar o en -5, 9; sobre el sistema de coordenadas de la cámara B. Si se encontró el punto teniendo diferentes coordenadas sobre la cámara B entonces -5, 9; la diferencia será atribuible a cualquier documento arqueado (es decir, no plano), o a un plano no paralelo, o a una combinación de los dos. En cualquier caso, se puede utilizar una función de mapeo (por ejemplo proyección transversal Mercator) para normalizar la ubicación del punto sobre ambos sistemas coordenadas A y B al plano virtual como se representa en la figura 18. De acuerdo con la anterior, bajo algunas circunstancias, el error de imagen inducido por un documento doblado se puede reducir el comparar las imágenes de dos montadas lado a lado. Dicha comparación se puede realizar automáticamente por el software, por ejemplo.

c) Reduce el ruido de la platina/cámara no paralelo

El error de la platina/cámara no paralela puede provocar desplazamientos entre la posición percibida y real de las características del documento objetivo como se discutió previamente. De nuevo el cambio de paralaje entre las dos

perspectivas de cámara de lado a lado se puede utilizar para corregir digitalmente la platina no paralela y la cámara con las metodologías previamente discutidas. Sin embargo, en el caso de la platina /cámara no paralela (como opuesto a la condición de "documento doblado") la fuente de error es el escáner mismo. En otra técnica de ejemplo de la presente invención, un factor de corrección digital permanente puede ser computado automáticamente al escanear una matriz de precisión de arreglo de los puntos impresos sobre un documento de calibración especial.

d) Escaneo de Espectros Múltiples

Las técnicas de espectro selectivo previamente discutidas se pueden incorporar para proporcionar cada cámara en las realizaciones de las figuras 11A a 11C con un filtro de paso de banda diferente. Para este aspecto de ejemplo de la presente invención, las dos bandas diferentes de luz se pueden escanear al mismo tiempo. Dicha disposición se puede utilizar para ayudar a eliminar el ruido o también para autenticar un documento. Por ejemplo, un documento se puede visualizar tanto en luz blanca como en infrarroja al mismo tiempo con un etiquetado agregado al documento que utiliza luz blanca para activar la fluorescencia en la banda infrarroja. Se debe notar que la técnica de escaneo de espectros múltiples no requiere que estén dos cámaras lado a lado. Más específicamente, las cámaras se pueden montar en la misma ruta óptica con un divisor de rayo que envía una porción de la luz reflejada a cada cámara como se muestra en la figura 12, la cual muestra dos cámaras 1200 y 1210 junto con un espejo 1215 parcialmente plateado. Sin embargo, este diseño divisor de rayo/ruta óptica compartido muy posiblemente no trabajará para cualquier técnica que requiera una perspectiva diferente o cambio de paralaje para normalización.

Algunas de las técnicas para reducir el ruido ambiental del entorno pueden requerir procesamiento inteligente para acompañar la configuración de hardware. Aunque es posible que el procesador principal del terminal anfitrión del escáner realice esta función, los requisitos de carga del procesador anfitrión y de ancho de banda de comunicaciones pueden reducirse considerablemente añadiendo un Procesador de Señal Digital (DSP) al escáner para realizar el filtrado y preprocesamiento de imágenes. A un nivel de base, de acuerdo con otra técnica de ejemplo de la presente invención, un DSP montado en un escáner puede proporcionar la interfaz de nivel bajo para el chip de cámara y coordinar los escaneos de trama, así como otros parámetros, por ejemplo exposición. La utilidad de los DSP se puede mejorar adicionalmente si este se programa para coordinar la sincronización de luz; filtrado de píxel rojo, verde, azul selectivo (previamente discutido); o la coordinación y sincronización de cámaras dobles - todas como se discutió previamente. Finalmente, el DSP puede adicionalmente reducir la carga sobre el procesador primario al realizar el procesamiento previo de formación de imágenes, que puede incluir, por ejemplo 1) girar y recortar la imagen escaneada para solo proporcionar al procesador primario datos del documento actual; 2) detectar los documentos superpuestos – es decir recortes y solo proporcionar datos de imagen para el documento en la parte superior; 3) comprimir la imagen escaneada; 4) transmitir solo la información necesaria para la tarea a mano; y/o 5) detectar las reflexiones directas mediante, por ejemplo, detectar los píxeles saturados en la cámara (lecturas de escala completas) y pasar un mensaje de advertencia al procesador primario para alertar al operador humano.

Mientras que los diseños de escáner de dos dimensiones previamente divulgados mejoran el procesamiento y adquisición de datos de imagen, aún otra técnica de ejemplo de la presente invención proporciona un método para distribuir en línea los boletos para marcar y permitir que su imagen digital sea capturada por un escáner. El marcado es un concepto utilizado en la industria de la lotería para marcar permanentemente un boleto en línea presentado (recibo) para un dibujo completo. Una vez que se verifica el boleto presentado como ganador, el sistema de marcado imprime "PAGADO" (u otras palabras para el mismo efecto) sobre la superficie del boleto, usualmente al utilizar un cabezal de impresión térmica. El marcado se puede utilizar para otros propósitos en la industria de la lotería, como impresión de "CANCELADO" sobre boletos impresos por error. Independientemente, en cada caso el proceso es sustancialmente el mismo. Una vez que se verifica el boleto (es decir, el código de barras, u otros datos leídos de este), las palabras sobreimpresas del proceso de impresión secundario u otra simbología para indicar un cambio del estado del boleto.

Como se muestra en las figuras 13A a 13D, un mecanismo 1300 de marcado (por ejemplo cabezal 1305 de impresión térmica de marcado y el motor 1310 para mover el boleto 1315) se monta directamente de bajo de la platina del escáner de un terminal 1320. El terminal 1320, por ejemplo, utiliza el mismo sistema de escaneo de dos dimensiones previamente descrito con las cámaras 1325 para leer el código de barras del boleto. Con este sistema de escaneo/marcado, el operador humano coloca el boleto 1315 presentado, primero el código de barras, en una ranura de entrada 1330 debajo de la platina. El motor 1310 hace avanzar el boleto 1315 de tal manera que el boleto 1315 y su código de barras emergen sobre la platina donde se escanea (figura 13D). Al montar el mecanismo marcado debajo de la platina con una ranura 1330 de entrada separada, el operador humano se aproxima a la misma área que el ella utiliza para todas las otras transacciones. La ruta del boleto se ilustra en la figura 13B. Asumiendo que el código de barras del boleto decodifica información válida, el estado de marcado apropiado se imprime entonces sobre la parte del boleto 1315 que permanece en el mecanismo y el boleto 1315 se expulsa sobre la platina. En forma inversa, si el código de barras decodifica la información inválida o no se puede decodificar, el mecanismo invierte el motor y el boleto 1315 se regresa afuera de la ranura 1330 de entrada.

Aunque las realizaciones preferidas de la invención se han divulgado en la especificación anterior, se entenderá por aquellos expertos en la técnica que utilizando las enseñanzas divulgadas aquí muchas modificaciones y otras realizaciones están dentro del alcance de la presente invención.

Reivindicaciones

1. Un dispositivo de escaneo, que comprende:

5 una cámara para escaneo;

un recinto que rodea la cámara sobre la parte superior, inferior, y a lo largo de por lo menos tres lados con el fin de proteger la cámara de las fuentes de luz ambientales, dicho recinto define una ranura de entrada para recepción de un boleto; y

10 por lo menos una luz de escáner posicionada dentro del interior del recinto;

el recinto tiene una superficie interna que comprende un acabado no reflectivo;

15 una platina posicionada dentro del interior del recinto por encima de la ranura de entrada, la platina inclinada en un ligero ángulo hacia abajo desde dicha ranura de entrada de dicho recinto, en el que el ángulo ligero es relativo a un plano horizontal a través de dicha ranura de entrada, con el fin de proporcionar posicionamiento de los boletos dentro del recinto en una ubicación para reducir el brillo de las fuentes de luz ambientales; y

20 un motor posicionado por debajo de la platina y adyacente a la ranura de entrada para recibir el boleto desde la ranura de entrada y avanzar el boleto hasta la platina; y

un montaje cardánico al que se adhiere la cámara, el montaje cardánico tiene múltiples puntos de giro configurados para permitir que el ajuste de la orientación de la cámara sea esencialmente paralelo a la platina.

25 2. Un dispositivo de escaneo como en la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un dispositivo de impresión posicionado próximo al motor y configurado para marcar el boleto.

30 3. Un dispositivo de escaneo como en la reivindicación 1, que comprende un primer subgrupo de luces de escáner dispuesto con el fin de escanear una primera porción del boleto que no crea una reflexión directa a la cámara de luz desde el primer subgrupo de luces de escáner, y un segundo subgrupo de luces de escáner dispuesto para escanear una segunda porción del boleto que no crea una reflexión directa a la cámara desde el segundo subgrupo de luces de escáner.

35 4. Un dispositivo de escaneo como en la reivindicación 3, en el que la cámara comprende una cámara de escaneo de trama y las luces del escáner comprenden diodos emisores de luz, e incluyen adicionalmente un dispositivo de conmutación para sincronizar la activación de los subgrupos de luces de escáner durante escaneo con el fin de evitar reflexión directa a la cámara de escaneo de trama.

40 5. Un dispositivo de escaneo como en la reivindicación 1, en el que la luz del escáner comprende una fuente de luz sustancialmente monocromática posicionada para iluminar el elemento durante escaneo, y que comprende adicionalmente un filtro posicionado próximo a la cámara y configurado para eliminar sustancialmente el pasaje a la cámara de luz de fuentes diferentes de la fuente de luz monocromática.

45 6. Un dispositivo de escaneo como en la reivindicación 5, en el que la fuente de luz monocromática comprende luces de escáner roja, verde, y azul y la cámara comprende una cámara que comprende píxeles rojo, verde, y azul, en el que se captura una imagen del boleto con la cámara con todas las luces del escáner desactivadas, se determina el nivel de luz para cada uno de los píxeles rojo, verde, y azul, y se selecciona el nivel de luz más bajo de los píxeles rojo, verde, y azul para procesamiento de imagen adicional.

50 7. Un dispositivo de escaneo como en la reivindicación 1, en el que la cámara comprende por lo menos dos cámaras posicionadas próximas a la platina y configuradas para escanear el boleto, las dos cámaras posicionadas con el fin de tener sustancialmente campos de visión que no se superponen, y que comprende adicionalmente un procesador de imagen configurado para proporcionar una vista compuesta del boleto desde las imágenes capturadas mediante por lo menos dos cámaras, también se configura el procesador para reducir el brillo, errores de documentos doblados, o errores de alineación de platina y cámara.

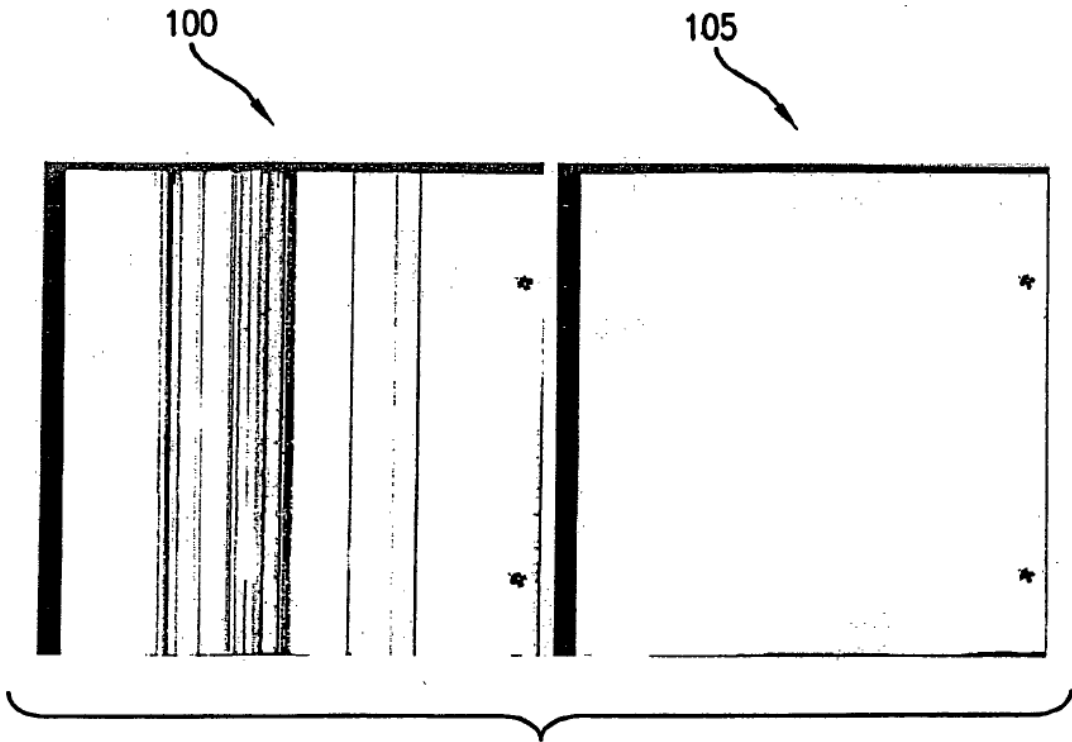


FIG.1

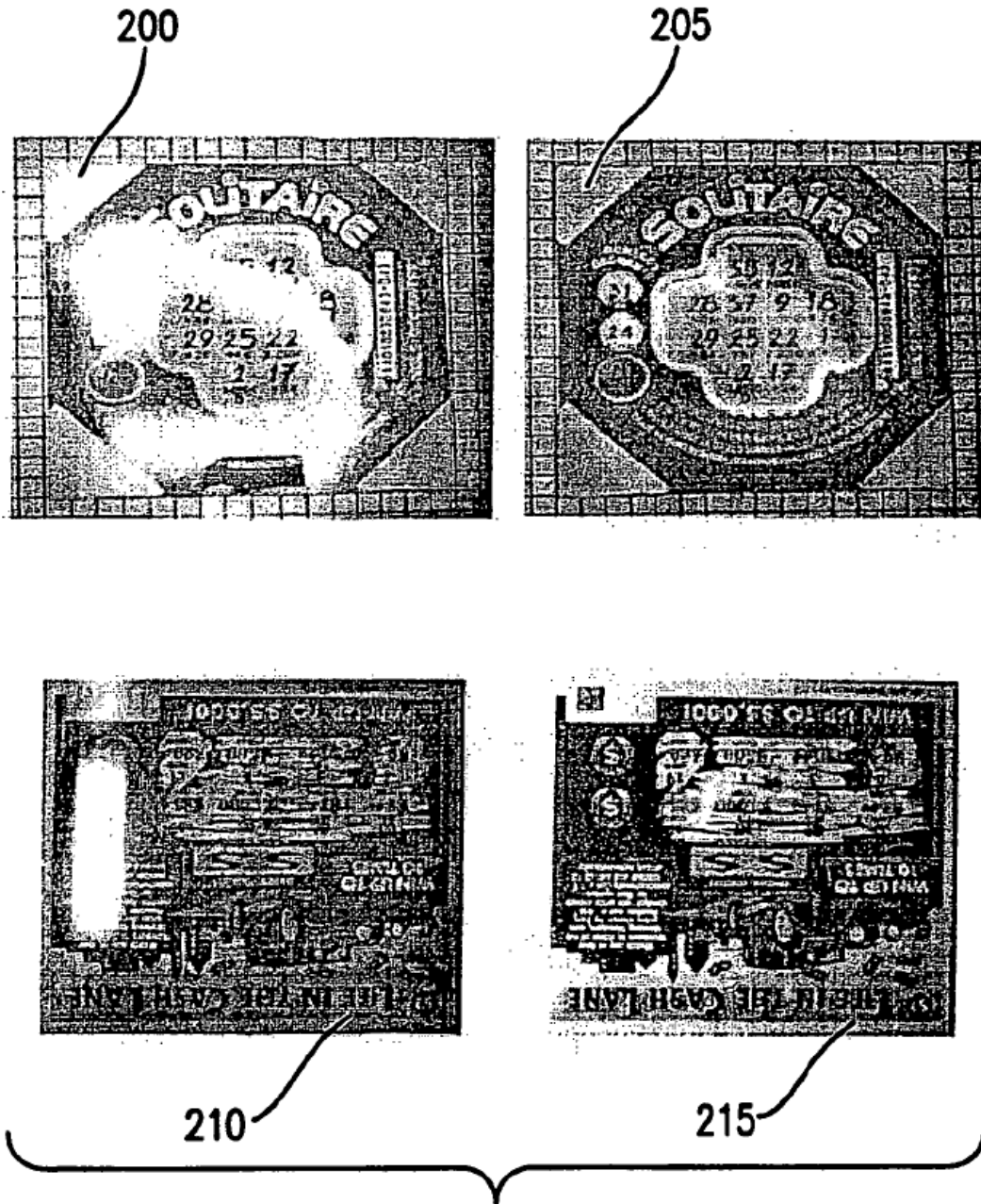


FIG. 2

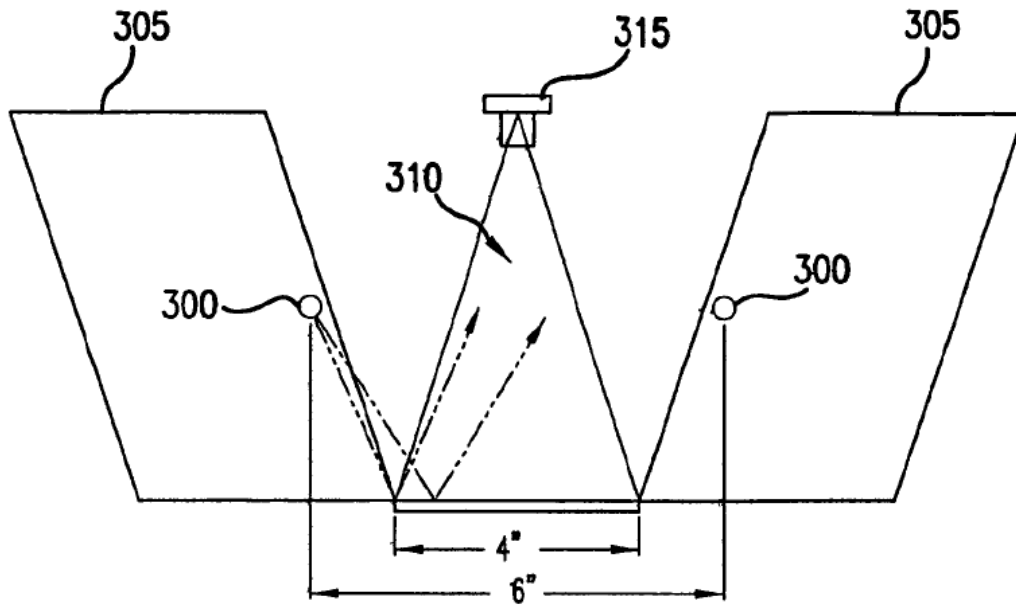


FIG. 3A

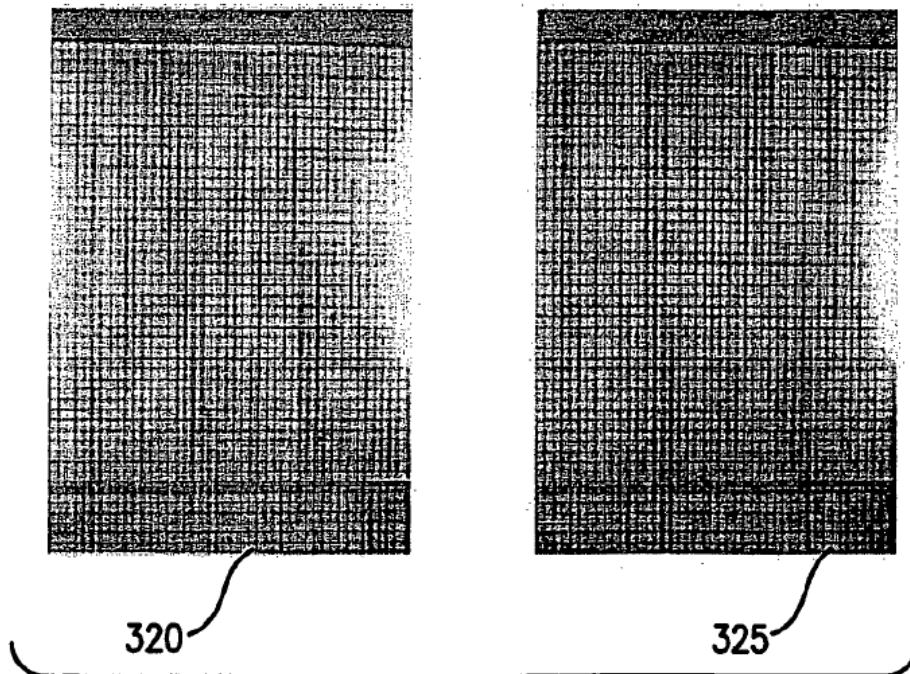


FIG. 3B

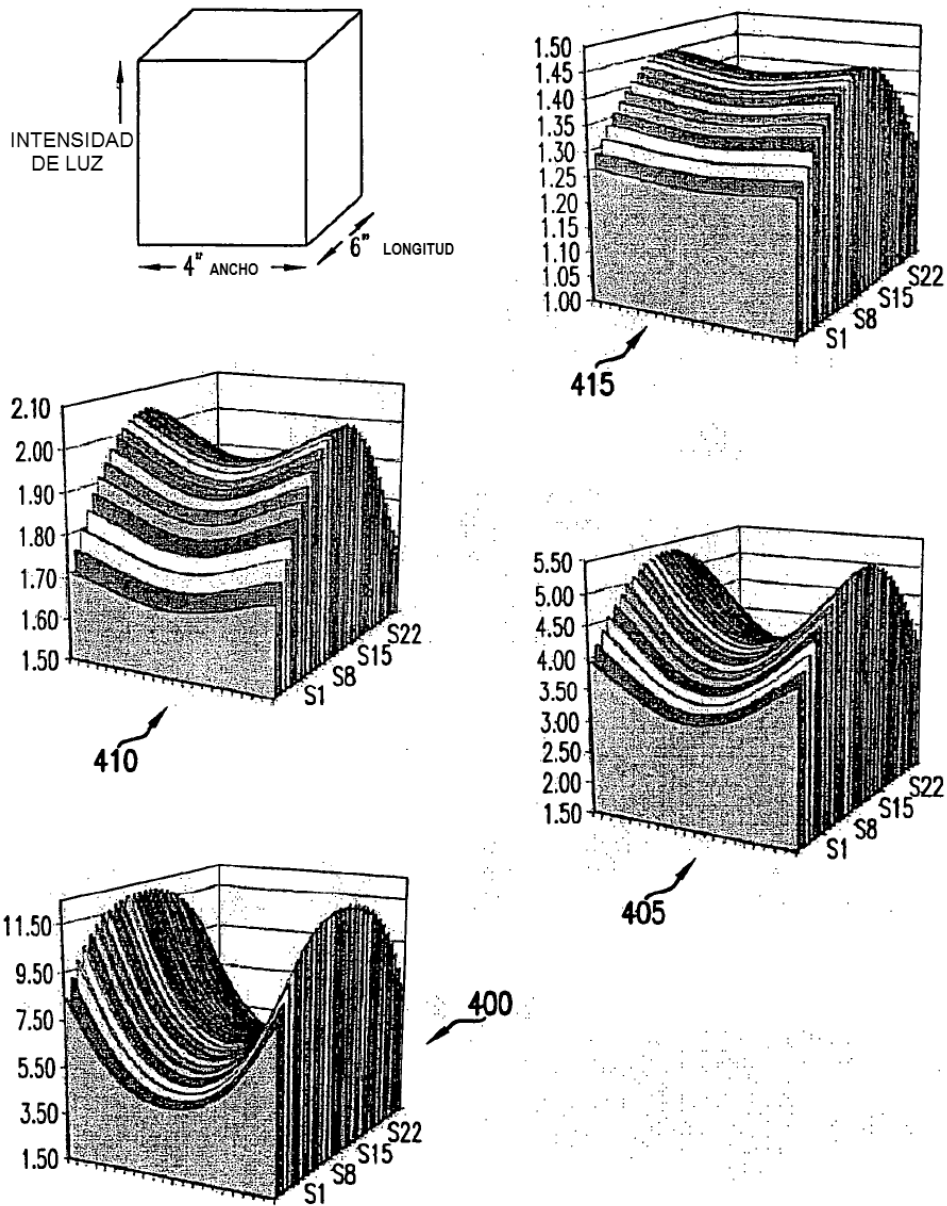


FIG.4

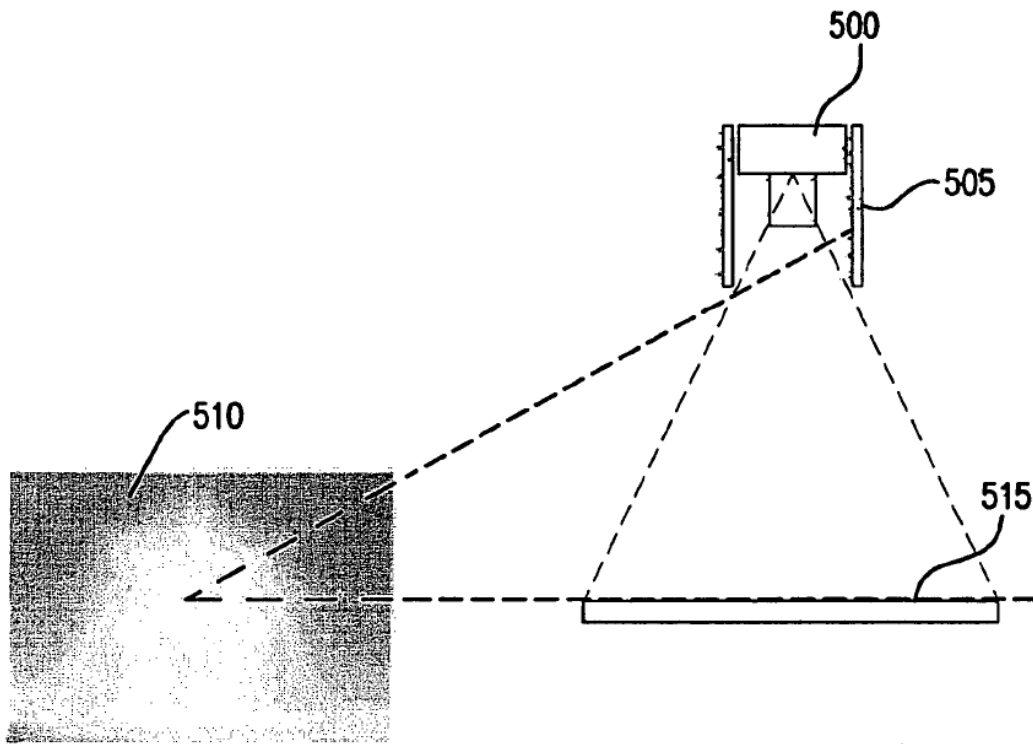


FIG.5

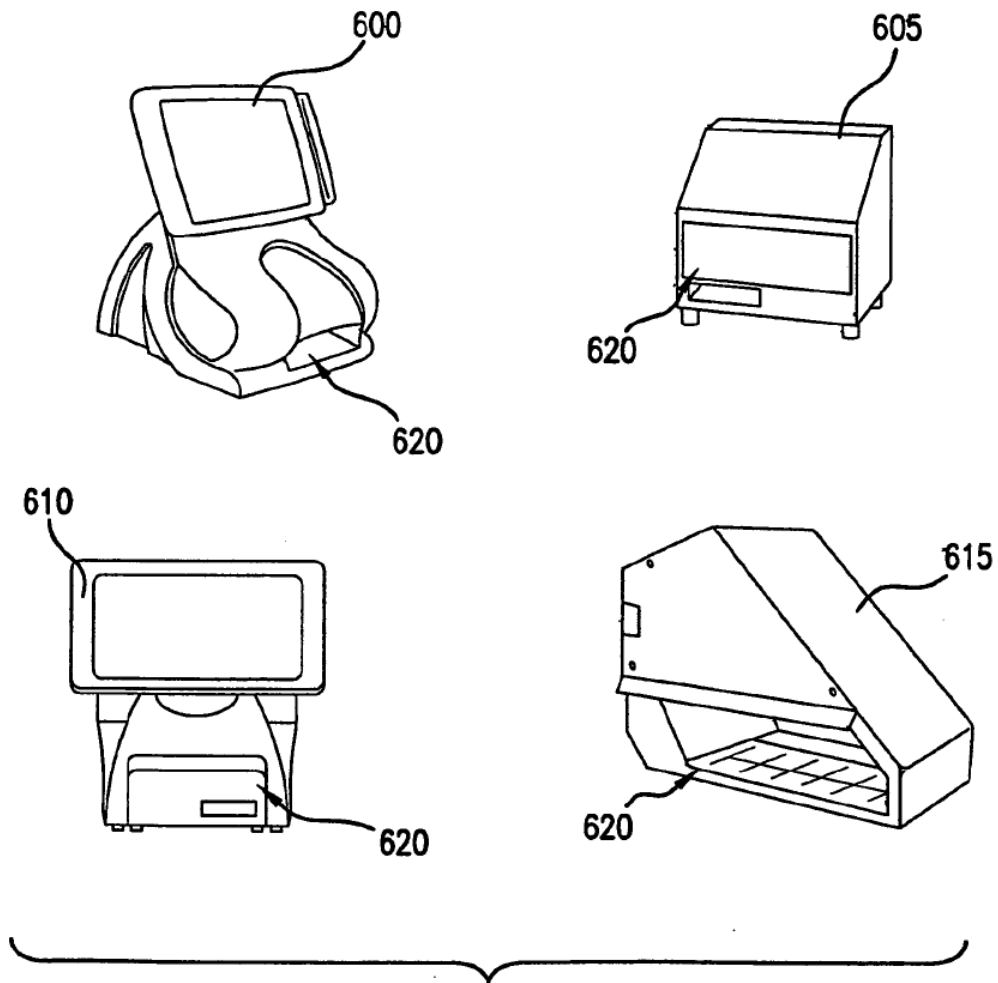


FIG.6

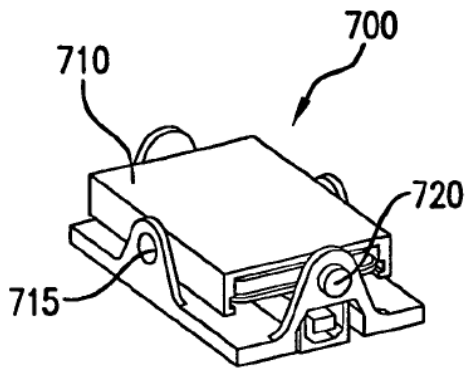


FIG. 7A

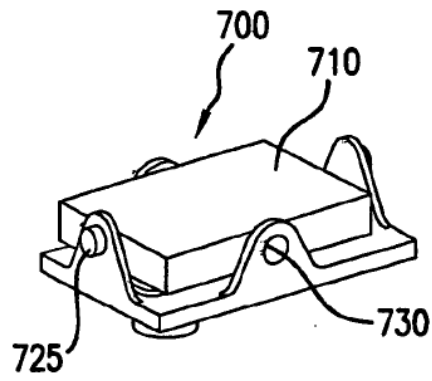


FIG. 7B

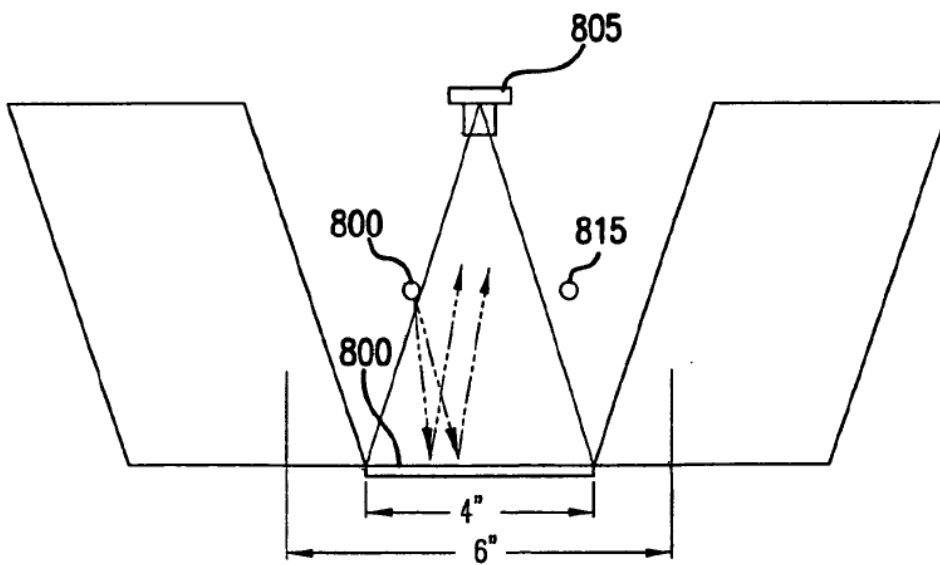


FIG. 8

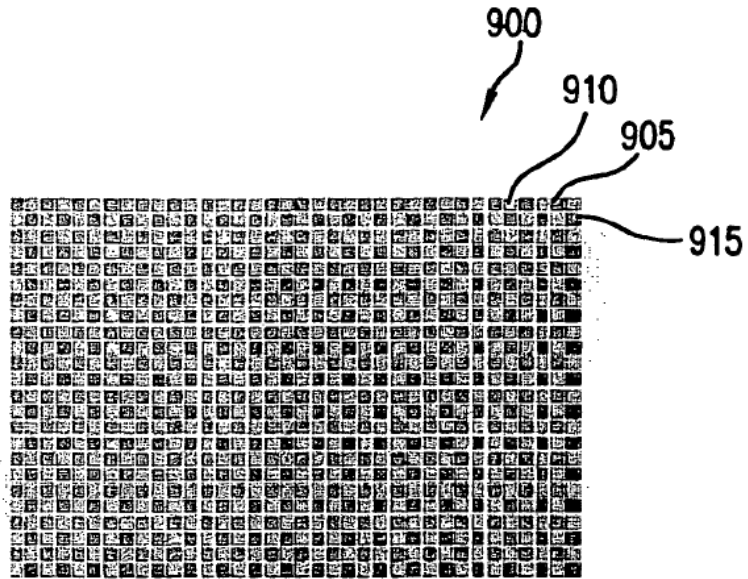


FIG. 9A

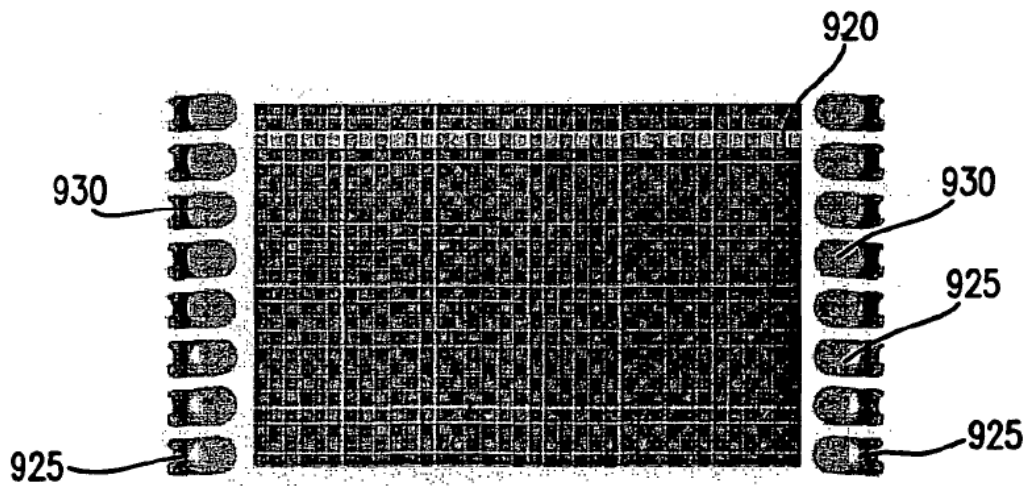


FIG. 9B

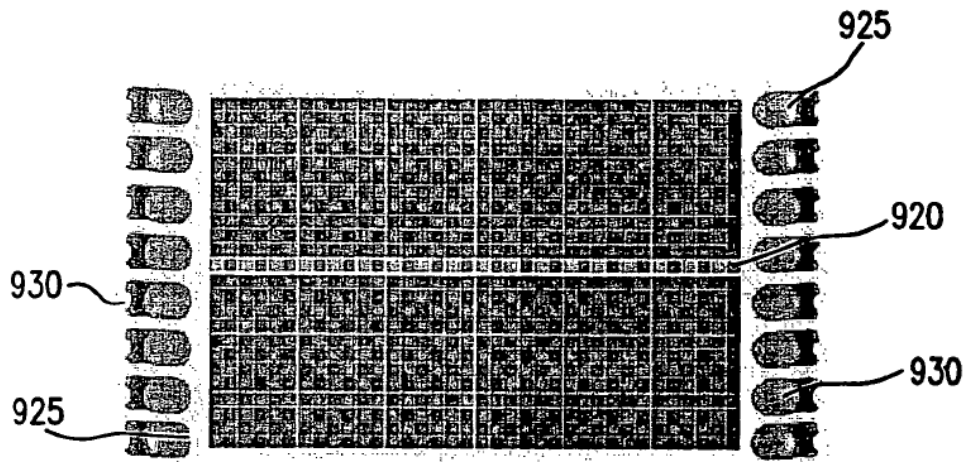


FIG. 9C

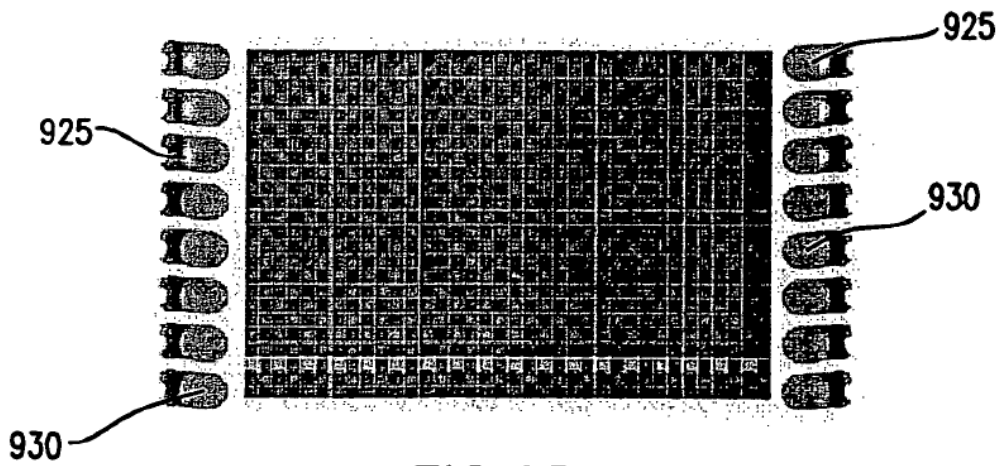


FIG. 9D

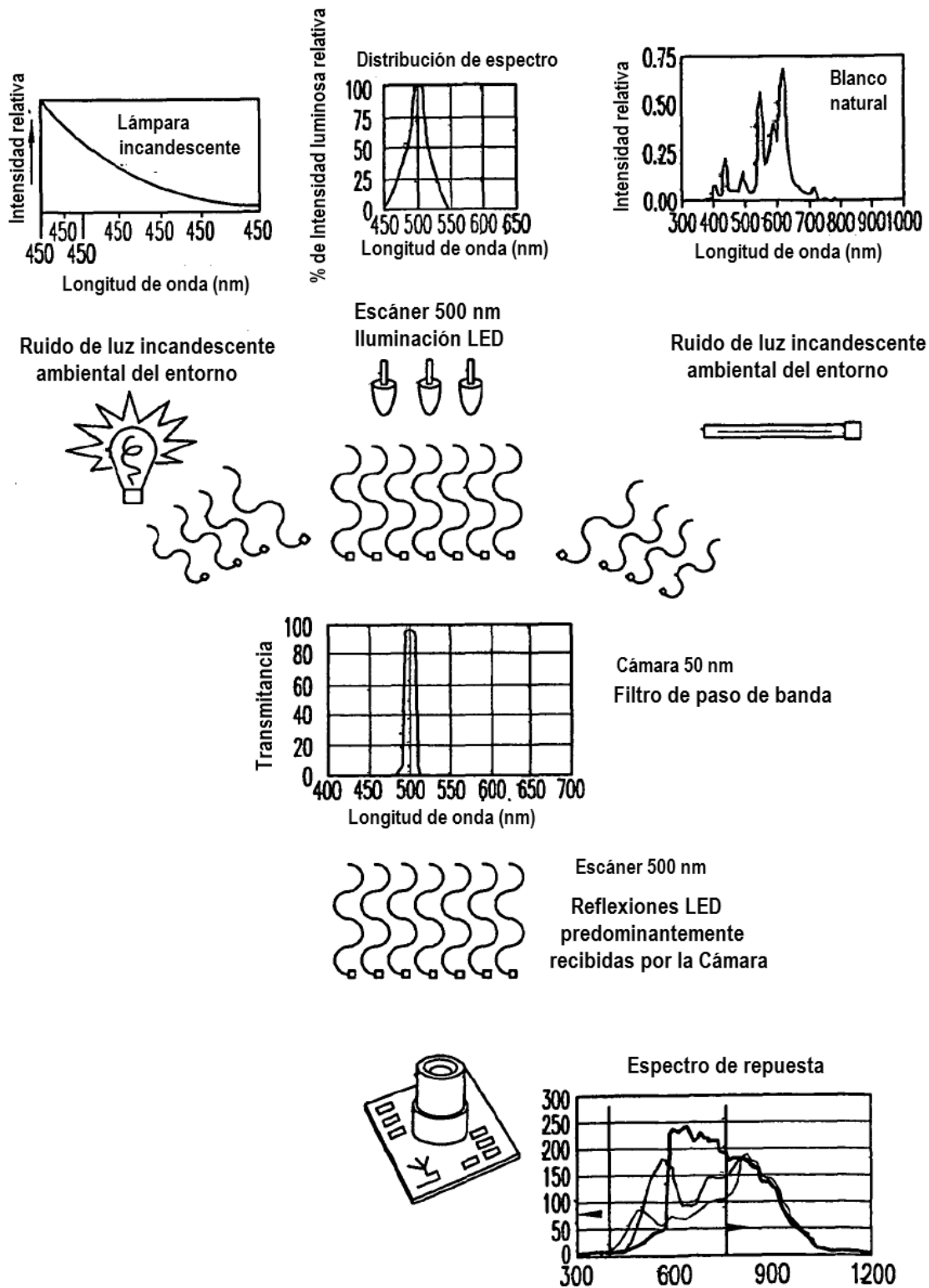


FIG.10

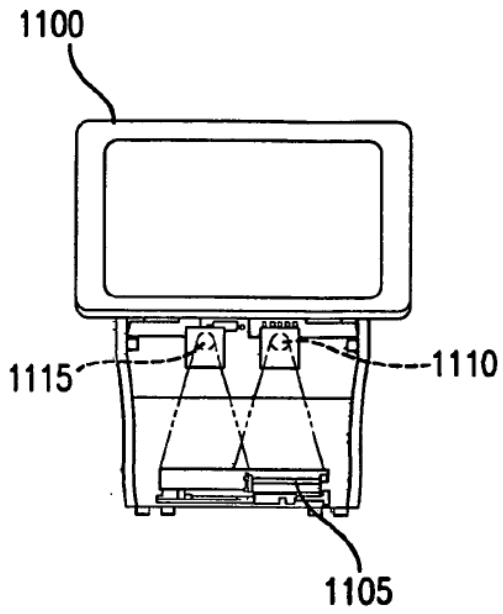


FIG. 11A

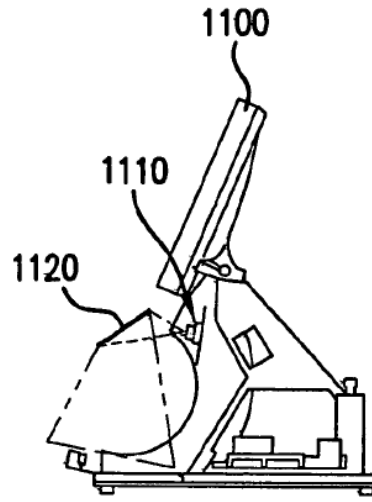


FIG. 11B

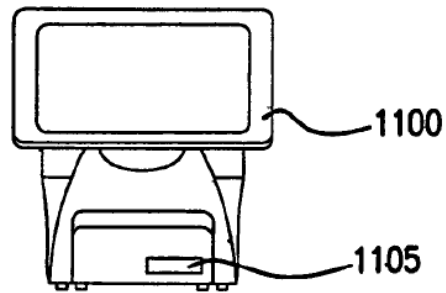


FIG. 11C

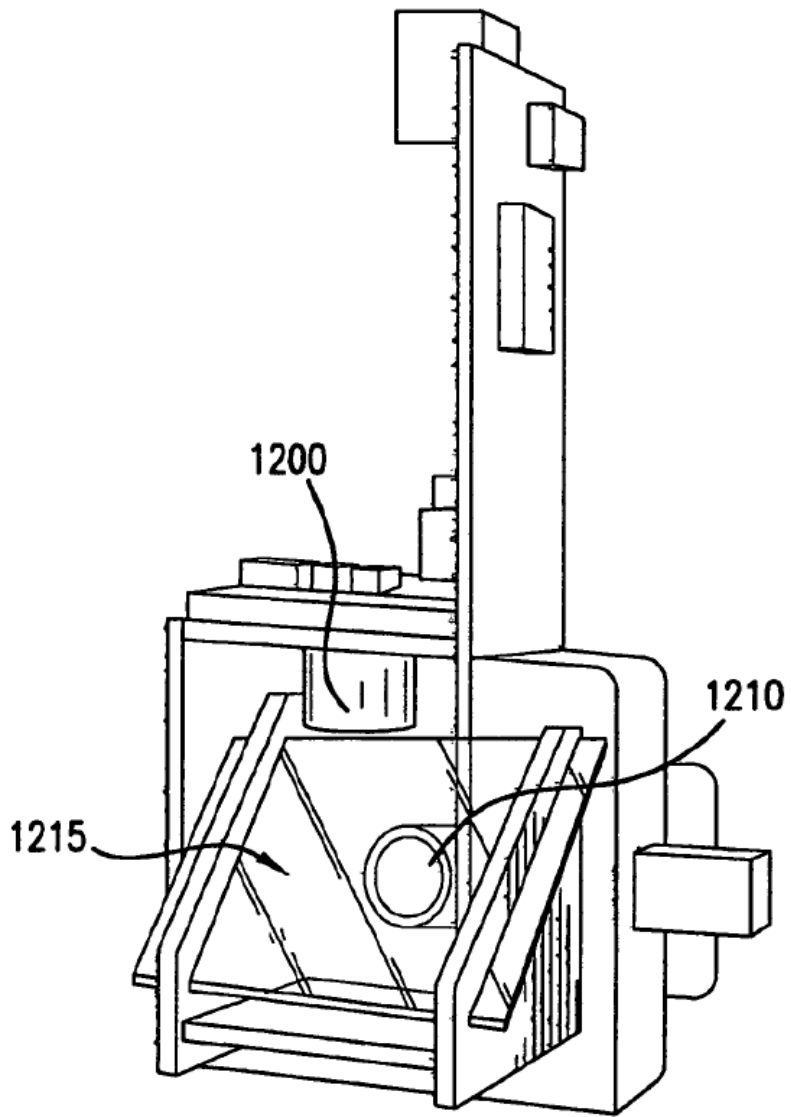


FIG.12

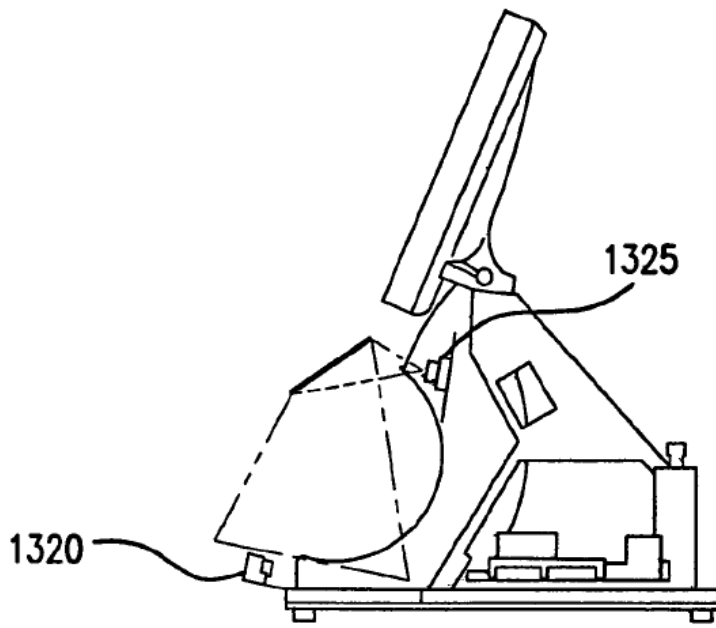


FIG. 13A

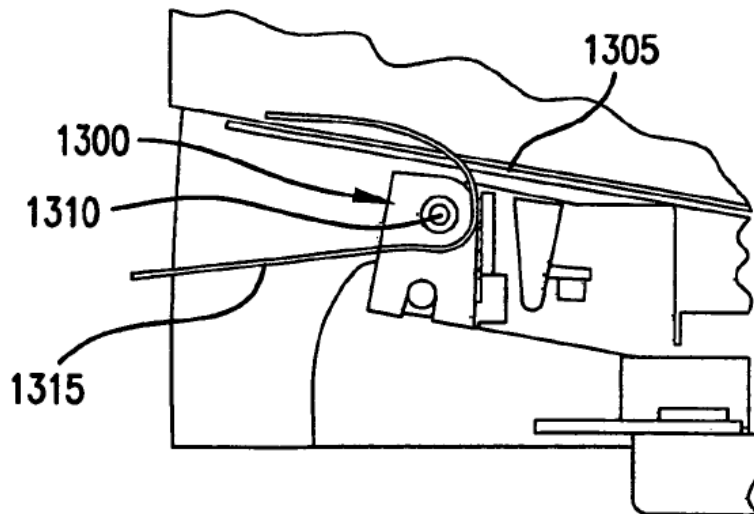


FIG. 13B

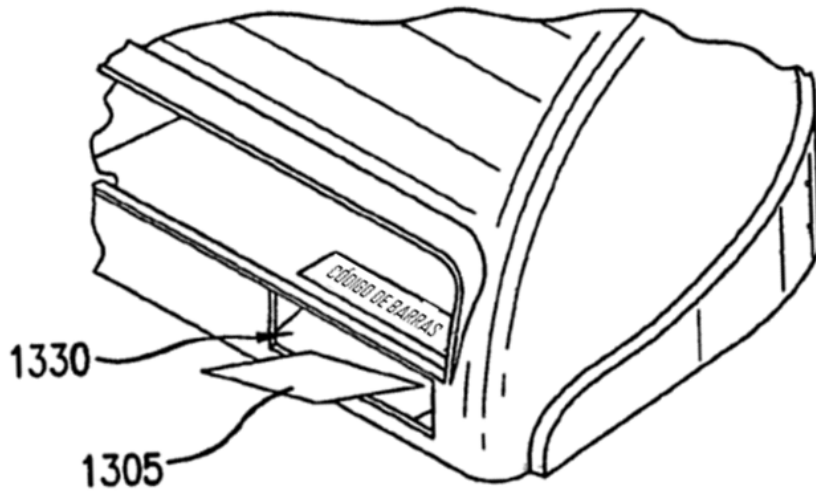


FIG. 13C

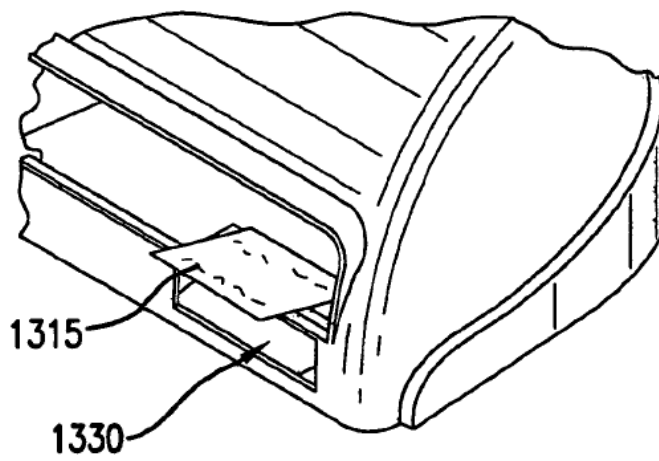


FIG. 13D

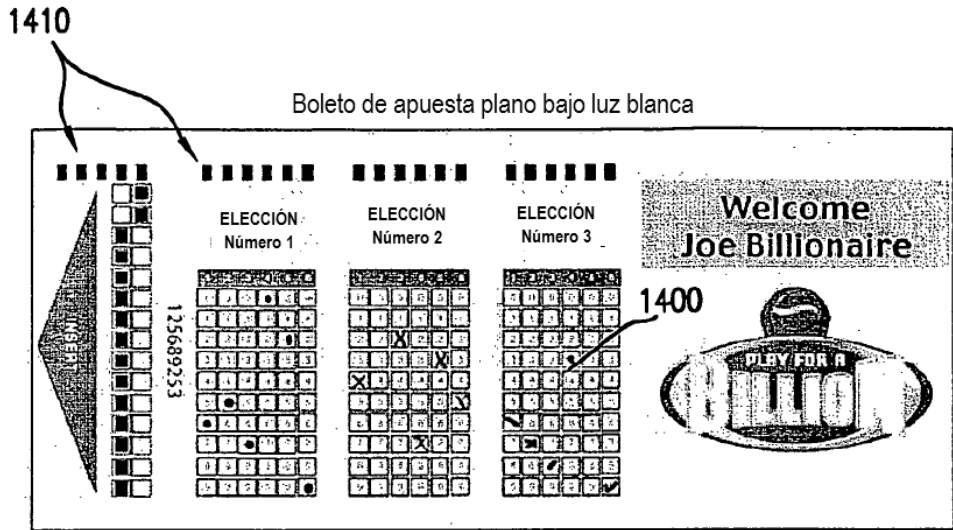


FIG.14A

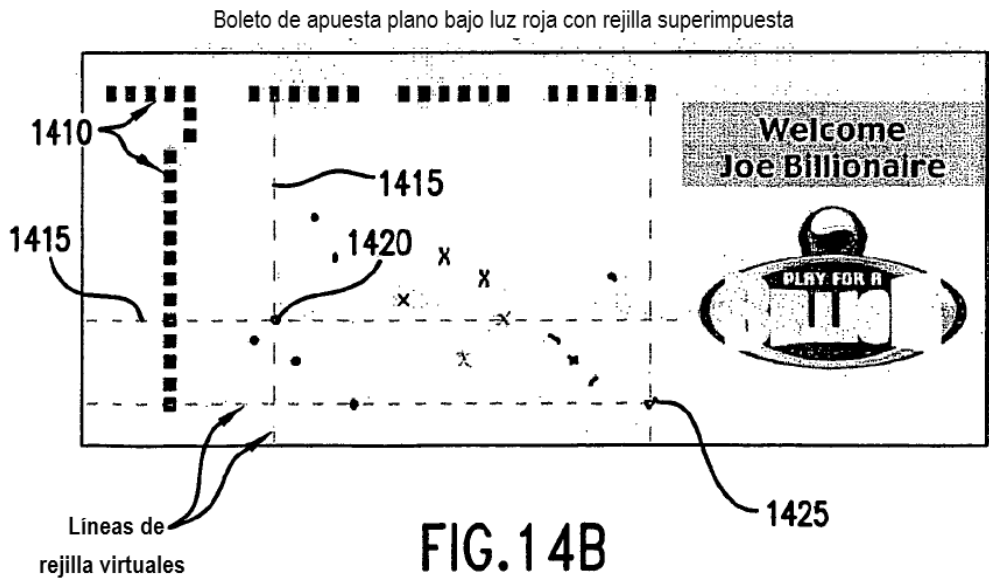
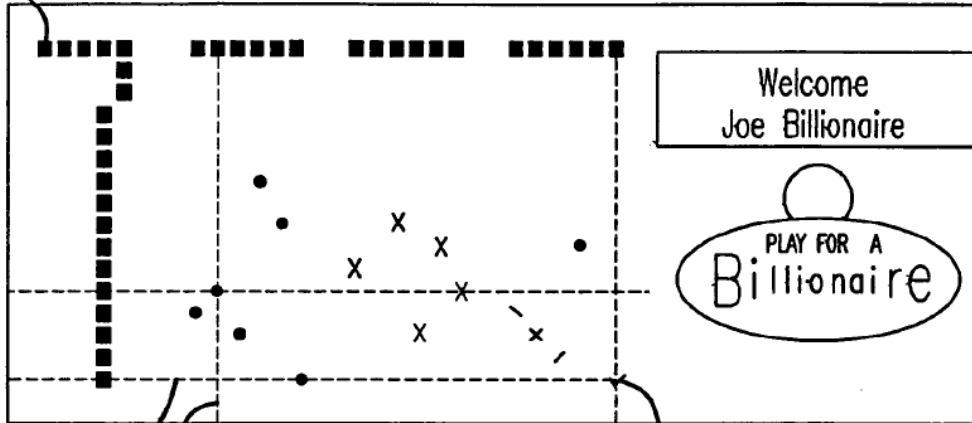


FIG.14B

1410

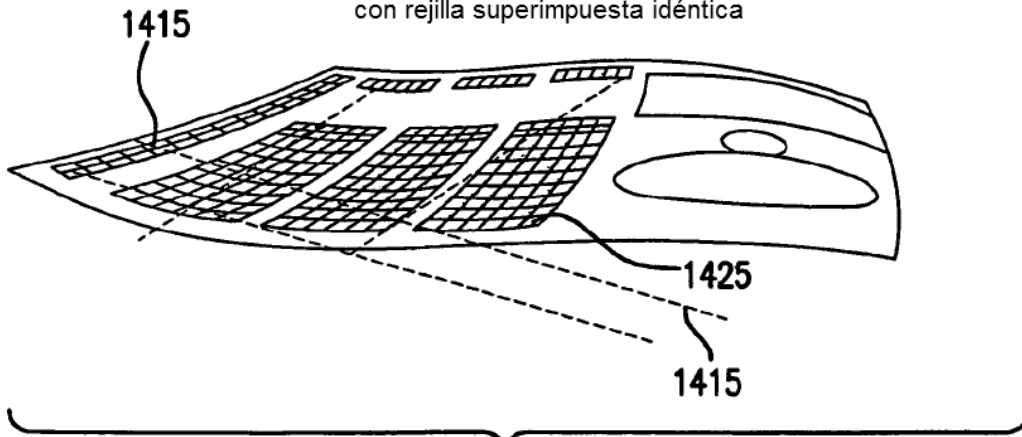
Boleto de apuesta plano bajo luz roja con rejilla superimpuesta



1415

1425

Boleto de apuesta arqueado bajo luz blanca con rejilla superimpuesta idéntica



1425

1415

FIG.15

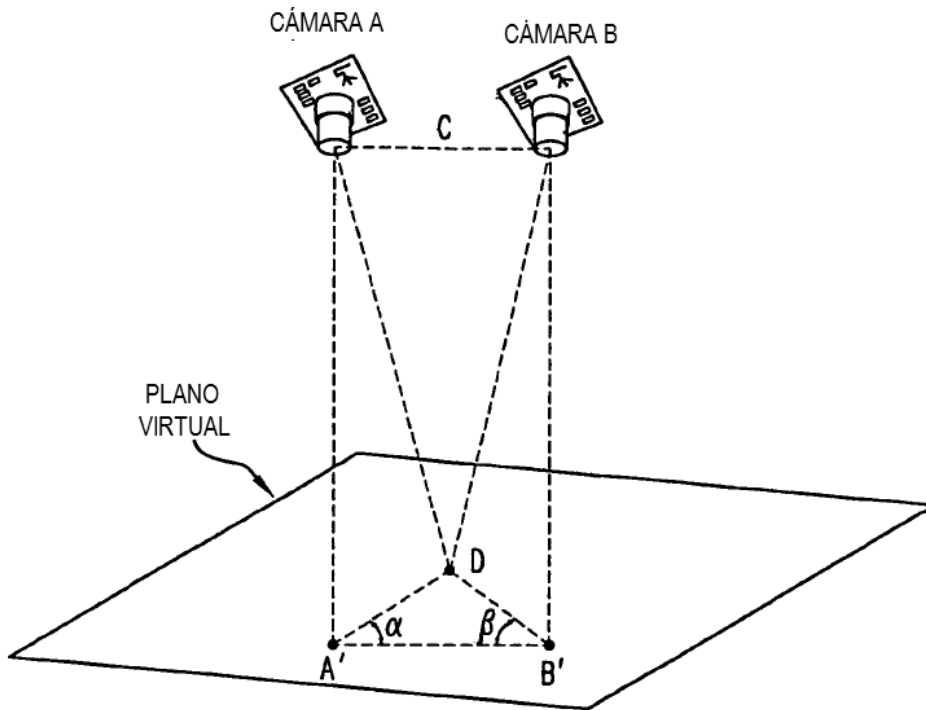


FIG.16

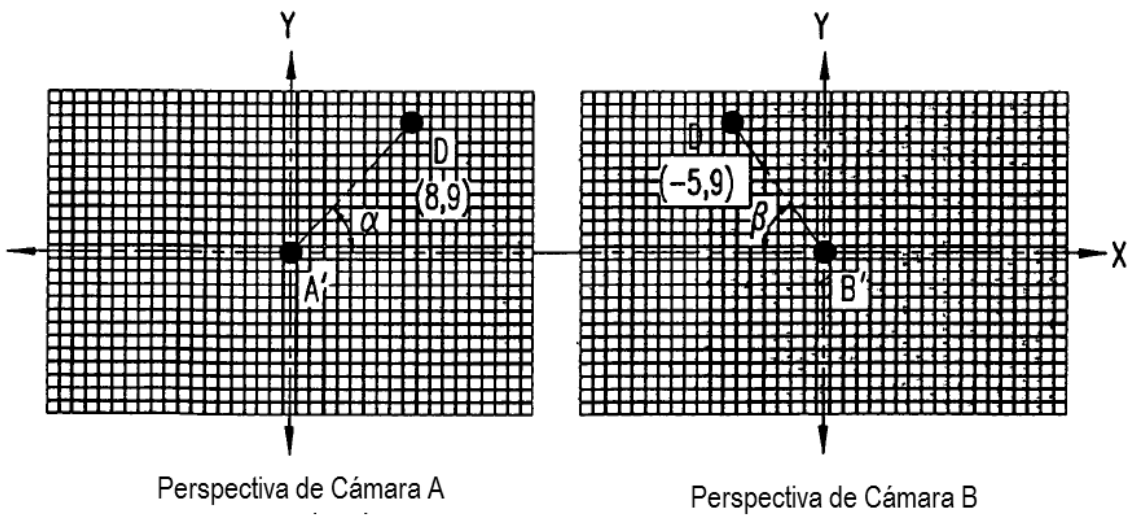


FIG.17

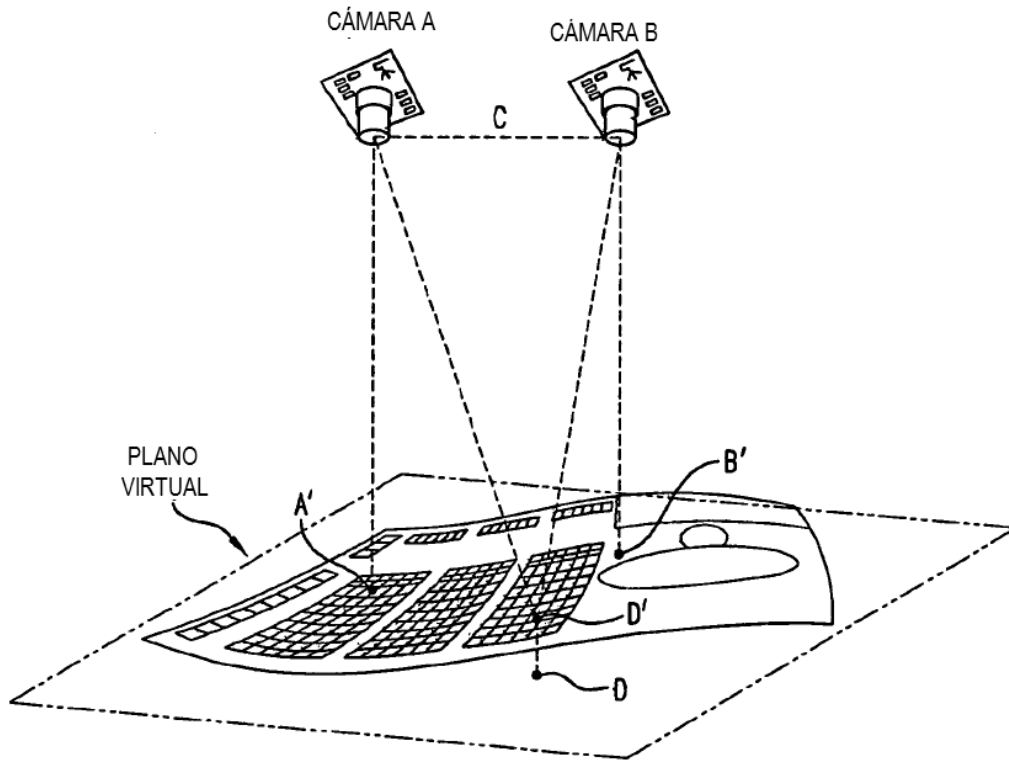


FIG.18