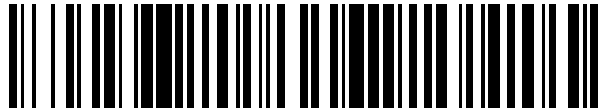


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 563 318**

51 Int. Cl.:

G03B 15/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.04.2004 E 10184984 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.11.2015 EP 2322990**

54 Título: **Aparato de proyección y procedimiento para crear una ilusión de tipo "fantasma de Pepper"**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.03.2016

73 Titular/es:

**MDH HOLOGRAM S.A. (100.0%)
94a, Boulevard de la Pétrusse
2320 Luxemburg, LU**

72 Inventor/es:

**ROCK, JAMES y
O'CONNELL, IAN**

74 Agente/Representante:

ÁLVAREZ LÓPEZ, Sonia

ES 2 563 318 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aparato de proyección y procedimiento para crear una ilusión de tipo "fantasma de Pepper".

5 Esta invención se refiere a un aparato de proyección y a un procedimiento. Más concreta pero no exclusivamente, se refiere a un aparato de proyección dispuesto para proyectar una imagen de un objeto sobre una pantalla inclinada y parcialmente reflectante para crear una falsa percepción de profundidad y a un procedimiento para construir un aparato de este tipo.

10 Se conoce la proyección de una imagen sobre una pantalla parcialmente reflectante de forma que la pueda contemplar un observador situado delante de la pantalla, la denominada disposición del "fantasma de Pepper", conocida por las ferias.

Se ha usado en publicidad y despliegues promocionales en los que un presentador se halla detrás de una pantalla inclinada y parcialmente reflectante, típicamente una lámina tensada, sobre la cual se proyecta una imagen, por ejemplo de un vehículo motorizado, por medio de al menos una superficie reflectante (véase, por ejemplo, el documento EP 0799436). La localización del presentador detrás de la imagen proyectada presenta una serie de ventajas inherentes frente a los sistemas en los que el presentador se encuentra delante de una pantalla, sobre todo el hecho de que el presentador no oculta la imagen proyectada cuando camina a través de la imagen proyectada.

20 Además, el uso de una pantalla inclinada hace que un observador de la imagen perciba la imagen como si tuviera profundidad en lugar de ser simplemente una imagen bidimensional, por ejemplo cuando se observa un vehículo motorizado girando sobre una mesa giratoria.

Sin embargo, los aparatos actuales de proyección de imágenes presentan una serie de problemas asociados, por ejemplo puede resultar difícil montar la lámina, lo que, a su vez, da lugar a un tensionado irregular de la lámina y a arrugas en la lámina que deterioran la calidad percibida de la imagen proyectada sobre la lámina. Además, al montar la lámina, la lámina debe disponerse sobre un trozo de tela u hoja de plástico limpio y exento de polvo de mayor tamaño que la lámina, con el fin de evitar que se adhieran partículas a la lámina, pues tales partículas pueden arañar la superficie de la lámina y deteriorar la calidad percibida de la imagen proyectada o actuar de centros de dispersión desde los cuales la luz proyectada es dispersada de forma incoherente en detrimento de la calidad percibida de la imagen puesto que esta luz dispersa no contribuye a la imagen percibida.

Además, la ilusión del fantasma de Pepper se basa en la imagen reflejada formada por luz que contrasta con su entorno y fondo inmediatos. Cuanto más intensa es la imagen reflejada, tanto más sólida aparece esa imagen reflejada, más brillantes son los colores y más visible es la imagen reflejada para los espectadores. En circunstancias en las que el presentador puede no ser capaz de controlar la alta intensidad de la luz ambiental delante de la lámina, por ejemplo en un auditorio en una feria comercial, la alta intensidad de la luz ambiental produce niveles significativos de reflexión de la luz ambiental en la pantalla en detrimento de la intensidad de la imagen reflejada sobre el fondo. En estas circunstancias, resulta deseable disponer de un proyector brillante (8000 lúmenes+). Sin embargo, el uso de un proyector brillante hace que luz no deseada incida sobre la superficie de proyección y se refleje a través de la lámina creando un tono lechoso sobre el escenario y alrededor de la zona en la que aparece la imagen reflejada.

Otro problema asociado con los aparatos actuales de proyección de imágenes reside en que los proyectores usados con tales aparatos son muy potentes, típicamente de 8.000 a 27.000 lúmenes, por lo que proyectan una cantidad significativa de luz a zonas de una imagen en las que no hay ningún objeto en la imagen. Se trata de una característica inherente de los proyectores que da lugar a bajos índices de contraste que difunden un tono lechoso sobre la parte de la película en la que el proyector está creando una imagen cuando se enciende el proyector. El tono lechoso es, obviamente, indeseable puesto que no contribuye a que el observador tenga la impresión de que no existe ninguna pantalla.

La intensidad del tono lechoso en relación con el brillo de la imagen viene determinado, al menos en parte, por la magnitud del índice de contraste que brinda el proyector. Cuanto mayor sea el índice de contraste, tanto más brillante podrá ser la imagen en relación con la intensidad del brillo del tono lechoso. Incluso los proyectores con índices de contraste tan elevados como 3.000:1 siguen emitiendo un tono de luz lechoso cuando se usan en una disposición de tipo "fantasma de Pepper".

Otro problema asociado con algunos proyectores es el efecto "trapezoidal", en el que se generan imágenes distorsionadas, típicamente alargadas (hacia arriba y hacia abajo) debido a la proyección oblicua. Esto es

especialmente importante cuando es crucial la percepción de la profundidad. La solución aplicada en los proyectores modernos y costosos es emplear una corrección digital de las distorsiones trapezoidales. Sin embargo, los proyectores más antiguos, menos costosos, o incluso algunos proyectores de alta definición especializados no utilizan esta corrección trapezoidal digital, por lo que son difíciles de configurar para el uso con los aparatos actuales de proyección de imágenes. Los proyectores de alta definición (HD) no ofrecen ningún ajuste trapezoidal porque, cuando se intenta corregir el efecto trapezoidal junto con el mayor número de píxeles alrededor del borde de una imagen, los píxeles alrededor del borde de la imagen aparecen "deformados". Además, al procesar imágenes en movimiento, los proyectores comprometen la velocidad de procesamiento del proyector. Cuando la capacidad de procesamiento se utiliza para llevar a cabo tanto la corrección trapezoidal como el procesamiento de movimiento, la imagen se mueve a tirones, un efecto conocido como "estrangulamiento". En general, se puede decir que el uso de la corrección trapezoidal electrónica para alterar una imagen de vídeo deteriorará la calidad de la imagen en comparación con una imagen no sometida a dicho proceso.

Además, los sistemas actuales no permiten hacer desaparecer y reaparecer aparentemente la imagen proyectada por detrás de un objeto tridimensional sólido colocado en el escenario, puesto que la pantalla se encuentra delante del presentador y próxima a los espectadores.

La presente invención se expone en las reivindicaciones adjuntas.

En la presente memoria se describe un aparato de proyección de imágenes que comprende un proyector, un bastidor y una pantalla al menos parcialmente transparente:

estando dispuesto el bastidor para mantener la pantalla en tensión de forma que la pantalla esté inclinada en un ángulo con respecto al plano de emisión de luz del proyector;

presentando la pantalla una superficie frontal dispuesta de manera que la luz emitida por el proyector se refleje en ella; y

estando dispuesto el proyector para proyectar una imagen de manera que la luz que genera la imagen incida sobre la pantalla de forma que se cree una imagen virtual a partir de la luz reflejada por la pantalla y la imagen virtual parezca encontrarse detrás de la pantalla.

Un aparato de este tipo resulta ventajoso frente a los sistemas actuales porque no es necesario recubrir la pantalla con un recubrimiento caro y parcialmente reflectante y se puede usar una dependencia angular de la reflectividad de materiales dieléctricos transparentes para provocar una reflectancia parcial de la imagen proyectada. Así pues, este aparato simplifica la fabricación de tales sistemas y reduce asimismo sus costes de producción. A ello se añade que el uso de un bastidor evita que la pantalla tenga que fijarse directamente al techo o al suelo y, por lo tanto, aumenta la utilidad del aparato frente a los sistemas de la técnica anterior.

La pantalla puede ser una lámina. La lámina se puede enrollar sobre un cilindro cuando no se use. La pantalla puede estar inclinada a aproximadamente 45° con respecto al plano de emisión de luz del proyector. La pantalla puede comprender una capa parcialmente reflectante sobre la superficie frontal.

El uso de una pantalla laminar reduce el peso del aparato, lo que facilita el transporte del aparato de un lugar a otro. El enrollado de la lámina sobre un cilindro cuando no se use sirve para proteger la lámina contra daños durante el transporte y facilita asimismo el transporte del aparato de un lugar a otro. El uso de una pantalla parcialmente reflectante puede aumentar el grado de luz reflejada por la pantalla y puede aumentar la intensidad de la imagen virtual percibida por los espectadores.

La pantalla puede estar unida al bastidor por los bordes superior y/o inferior de la pantalla. El bastidor puede comprender un primer y un segundo elemento de retención dispuestos para sujetar entre ellos una región de borde de la pantalla. Al menos uno del primer y segundo elementos de retención puede comprender un recubrimiento abrasivo, típicamente papel de lija, dispuesto para entrar en contacto con la pantalla. El primer y segundo elementos de retención pueden comprender orificios respectivos a través de ellos que pueden estar dispuestos cubiertos con orificios en las abrazaderas respectivas de elementos de sujeción unidos a correas tensoras, pudiendo estar dispuestos los orificios para recibir un medio de fijación para sujetar la pantalla entre los primer y segundo elementos de retención. Las correas tensoras pueden estar unidas a una disposición de enrejado y pueden ser ajustables de forma que la tensión de la pantalla en la disposición de enrejado se pueda variar a lo largo del perímetro de la pantalla. Preferentemente, los elementos de retención son sustancialmente paralelos a los elementos de enrejado

que comprenden la disposición de enrejado.

El uso de un dispositivo de tensionado variable permite minimizar e, idealmente, eliminar la formación de arrugas en la pantalla para exponer una superficie lisa sobre la cual se pueda proyectar la imagen. Una superficie abrasiva sobre al menos uno de los elementos de retención aumenta el agarre entre el elemento de retención y la pantalla, reduciendo de este modo la probabilidad de que la pantalla resbale cuando es sostenida por el elemento de retención.

El aparato puede comprender un elemento reflectante pigmentado en una vía óptica entre el proyector y la pantalla. El elemento pigmentado puede reflejar solo parte del espectro visible de la luz, y típicamente el elemento pigmentado parecerá gris o blanco a la vista de un observador.

Se ha descubierto que el uso de un elemento reflectante gris en la vía óptica entre el proyector y la pantalla reduce el contorno del elemento reflectante sobre la pantalla en comparación con el uso de un elemento reflectante blanco, y reduce asimismo la intensidad del tono blanco lechoso asociado con la emisión de luz por el proyector allí donde no hay ninguna imagen de un objeto a proyectar.

El elemento reflectante pigmentado puede estar inclinado en un ángulo con respecto al plano de emisión de luz del proyector. El ángulo de inclinación del elemento con respecto al plano de emisión de luz del proyector puede ser variable. El elemento puede comprender una pluralidad de secciones, cada una de las cuales puede presentar un ángulo de inclinación que se puede variar independientemente con respecto al plano de emisión de luz del proyector.

La inclinación del elemento reflectante puede compensar, al menos en parte y en algunos casos por completo, el efecto trapezoidal. La variación del ángulo de inclinación o la distancia del elemento reflectante permite variar la profundidad y/o posición aparente de un objeto cuando se proyecta sobre la pantalla. Esto se debe a que la imagen virtual aparece a la misma distancia detrás de la pantalla que la imagen real está delante de la pantalla.

Puede estar dispuesto un dispositivo reflectante, típicamente un espejo, para dirigir la luz proyectada del proyector hacia el elemento reflectante. Típicamente, el dispositivo reflectante se monta sobre la parte superior del bastidor. El elemento reflectante puede ser paralelo, o sustancialmente paralelo, al dispositivo reflectante. En algunas realizaciones, el proyector se puede montar sobre un enrejado superior del bastidor y se puede alinear en horizontal; típicamente, la luz proyectada del proyector se dirige hacia el dispositivo reflectante.

Una disposición de este tipo complementa la corrección trapezoidal que se puede lograr con la inclinación de la pantalla y el elemento reflectante, y resulta especialmente útil cuando se usa un proyector HD para compensar el efecto trapezoidal sin usar la capacidad de procesamiento del proyector.

El elemento reflectante puede comprender una máscara correspondiente a la ubicación aparente de un accesorio en la pantalla visible para los espectadores. Típicamente, la máscara absorbe luz en al menos una fracción del espectro visible y, preferentemente, la máscara es negra. La máscara puede estar dispuesta para generar un área en la pantalla sobre la cual no se proyecta la imagen. La máscara se puede variar en tamaño y forma, por ejemplo mediante el uso de un elemento deslizante que entra y sale de su posición sobre el elemento reflectante.

La máscara se puede usar para crear la ilusión de que un artículo desaparece y reaparece detrás de un accesorio colocado sobre un escenario, bien detrás o bien delante de la pantalla.

El aparato puede comprender una fuente de luz dispuesta para iluminar selectivamente un área del escenario que comprende el accesorio. La fuente de luz puede ser una fuente de luz blanca.

La iluminación del accesorio hace que el accesorio se vuelva más visible y se defina mejor contra el fondo oscuro, típicamente negro. De este modo se incrementa el efecto tridimensional de la imagen proyectada que interactúa con el accesorio. La luz brillante dirigida hacia el accesorio también sirve para reducir el índice de contraste de la imagen proyectada sobre el accesorio, el cual típicamente permanece ligeramente visible incluso cuando se utiliza una máscara en la sombra del accesorio sobre el elemento reflectante, fomentando así la ilusión de que la imagen proyectada desaparece detrás del accesorio.

El aparato puede comprender una fuente de luz dispuesta para iluminar al menos parte de un escenario. La fuente de luz puede estar situada en la parte posterior del escenario, típicamente a lo largo del borde superior del bastidor

y/o a lo largo de ambos lados del escenario. El aparato puede comprender una pluralidad de fuentes de luz. El aparato puede comprender una mesa de iluminación equipada con controles de nivel dispuestos para controlar el nivel de cada fuente de luz, o medios de selección dispuestos para controlar selectivamente el suministro de energía a cada fuente de luz.

5

Este tipo de fuente de luz se usa para que los niveles de color y luz en el área que rodea directamente la imagen del fantasma de Pepper, el fondo del escenario, pueda ajustarse exactamente al color del fondo de la superficie de proyección, excluyendo en ambos el área que lleva la imagen. De este modo se reduce el tono lechoso percibido por los espectadores. El uso de una pluralidad de fuentes de luz aumenta la uniformidad de la iluminación del escenario con el fin de producir un efecto similar a la manera en que la luz emitida por un proyector incide en la pantalla de proyección. Al controlar cada fuente de luz por separado, se pueden controlar los niveles de iluminación en el escenario para que se ajusten exactamente a los niveles de luz que dicte el espectáculo o los niveles de luz indeseada que inciden en la superficie de proyección de la pantalla.

10

15 El proyector puede comprender un proyector convencional, por ejemplo JVC ML4000 o Barco G5. De forma alternativa, el proyector puede comprender un monitor LCD o de televisión. El monitor puede comprender al menos un elemento dispuesto de forma que no emita en respuesta al control de un procesador. El al menos un elemento puede formar una máscara dispuesta para generar un área en la pantalla sobre la cual no se proyecta la imagen. La máscara puede corresponder a la forma y ubicación de un accesorio en el escenario. El accesorio puede ser tridimensional.

20

La presente memoria incluye una segunda descripción que proporciona un procedimiento para proporcionar un aparato de proyección, que comprende las etapas de:

25 (i) apoyar un bastidor sobre una serie de medios de elevación;

(ii) unir secciones de pata al bastidor;

(iii) aumentar la altura de los medios de elevación;

30

(iv) añadir más secciones de pata;

(v) unir el borde inferior de una pantalla a una parte inferior posterior del bastidor;

35 (vi) levantar el borde superior de la pantalla hasta que se halle adyacente a la sección superior frontal del bastidor; y

(vii) unir el borde superior de la pantalla a la sección superior frontal del bastidor.

40 El procedimiento puede comprender la provisión de los medios de elevación en forma de gato.

El procedimiento puede comprender la provisión de la pantalla en forma de película. El procedimiento puede comprender la extracción de un rollo de película de pantalla de una caja cilíndrica protectora. El procedimiento puede comprender la colocación de la pantalla sobre una hoja protectora exenta de polvo.

45 El procedimiento puede comprender la introducción del borde inferior de la pantalla entre las abrazaderas de un primer elemento de retención, y puede comprender además el aseguramiento de la pantalla en su posición usando un medio de fijación que atraviesa el elemento de retención y la pantalla y un medio de enclavamiento dispuesto para enclavar el medio de fijación que está dispuesto para asegurar el medio de enclavamiento en su posición. El procedimiento puede comprender la provisión del medio de fijación en forma de tornillo y del medio de enclavamiento, en forma de tuerca.

50

El procedimiento puede comprender la unión de medios tensores al elemento de retención adyacentes a al menos algunos de los medios de fijación.

55 El procedimiento puede comprender la unión de los medios tensores a una parte inferior posterior del bastidor.

El procedimiento puede comprender la unión de un segundo elemento de retención al borde superior de la película de pantalla, típicamente de la misma manera en que se une el primer elemento de retención al borde inferior. El procedimiento puede comprender la unión de medios tensores al segundo elemento de retención. El procedimiento

puede comprender la provisión de los elementos tensores en forma de correas con trinquete.

El procedimiento puede comprender la unión de una cuerda al segundo elemento de retención y el paso de la cuerda por encima del bastidor superior y el uso de la cuerda en la etapa (vii) para levantar la pantalla.

5

El procedimiento puede incluir el tensado de cada uno de los medios tensores de manera que la pantalla quede lisa y sustancialmente exenta de arrugas.

El procedimiento puede incluir la suspensión de un proyector en el bastidor superior.

10

El procedimiento puede incluir la colocación de una placa reflectante pigmentada entre la pantalla y el borde frontal del bastidor. El procedimiento puede comprender la reflexión de la luz emitida por el proyector desde la placa sobre la pantalla.

15 El procedimiento puede comprender la formación del bastidor a partir de un enrejado.

En la presente memoria se describe asimismo un aparato de proyección construido de acuerdo con la segunda descripción anterior.

20 En algunas realizaciones, las correas tensoras pueden estar unidas a una disposición de enrejado o a un punto de montaje fijo situado en una estructura permanente, como una pared, el suelo o el techo, y son ajustables de forma que la tensión de la pantalla dentro de la disposición de enrejado se pueda variar a lo largo del perímetro de la pantalla.

25 En algunas realizaciones, se puede prever un elemento reflectante pigmentado en una vía óptica entre la lente del proyector y la pantalla. El elemento reflectante puede comprender una superficie de espejo de ángulo ajustable en una vía óptica entre la lente del proyector y el elemento reflectante pigmentado. El elemento pigmentado puede reflejar solo parte del espectro visible de la luz. El elemento pigmentado puede parecer gris a la vista del observador.

30 El elemento reflectante pigmentado puede estar inclinado en un ángulo sustancialmente paralelo con respecto a la lente del proyector, y puede estar inclinado o ser sustancialmente perpendicular al plano de emisión de luz del proyector y/o la superficie de espejo.

35 El elemento puede comprender una pluralidad de secciones, cada una de las cuales presenta un ángulo de inclinación que se puede variar independientemente con respecto al eje perpendicular al plano de emisión de luz del proyector.

40 En algunas realizaciones, el elemento reflectante puede comprender una máscara correspondiente a la ubicación de un accesorio colocado delante o detrás de la pantalla. Se puede prever una fuente de luz dispuesta para iluminar el accesorio. Se puede disponer una luz para iluminar al menos una parte del escenario situado detrás de la pantalla.

45 En algunas realizaciones, el procedimiento para proporcionar el aparato de proyección puede comprender la unión del borde inferior de la pantalla a un elemento de retención y/o la unión del borde superior de la pantalla a un elemento de retención.

El procedimiento puede comprender el aseguramiento de la pantalla en su posición usando medios de fijación respectivos que atraviesan uno o ambos elementos de retención respectivos y la pantalla y un medio de enclavamiento respectivo dispuesto para enclavar el medio de fijación respectivo en su posición.

50 El procedimiento puede comprender la unión de medios tensores a uno o ambos elementos de retención respectivos y puede comprender opcionalmente la unión de los medios tensores de forma adyacente a al menos algunos de los medios de fijación respectivos.

55 El procedimiento puede comprender la unión de los medios tensores asociados con el elemento de retención unido al borde inferior de la pantalla a una parte inferior posterior del bastidor según la etapa (vi). El procedimiento puede comprender la unión de los medios tensores asociados con el elemento de retención unido al borde superior de la pantalla a una parte superior frontal del bastidor según la etapa (viii).

La invención se describirá ahora únicamente a modo de ejemplo haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los

que:

La **figura 1** es una representación esquemática de una primera realización de un aparato de proyección de acuerdo con al menos un aspecto de la presente invención;

5

la **figura 2** es una vista lateral del aparato de proyección de la figura 1 que muestra un elemento reflectante pigmentado en una primera y una segunda posición;

la **figura 2a** es una representación esquemática de una disposición de proyección alternativa, adecuada para el uso junto con el aparato de las figuras 1 y 2;

10

la **figura 3** es una representación esquemática de una segunda realización de un aparato de proyección de acuerdo con al menos un aspecto de la presente invención;

15 la **figura 4** es una vista en perspectiva de una disposición de sujeción de la pantalla de las figuras 1, 2 y 3; y

la **figura 5** es una vista esquemática de la construcción de un aparato de proyección de acuerdo con el segundo aspecto de la presente invención.

20 La figuras 1, 2 y 4 muestran un aparato de proyección 100 que comprende un bastidor cerrado 102 formado por enrejados 104, un proyector 106, una estructura de soporte 108, una pantalla 110 sujeta a la estructura de soporte 108 y una placa reflectante pigmentada gris 122.

El proyector 106 se halla suspendido de un enrejado transversal superior frontal 104a del bastidor cerrado 102. La placa 112 yace debajo del proyector 106, en la base del bastidor cerrado 102. La pantalla 110 está inclinada aproximadamente 45° con respecto a la horizontal, y el borde frontal de la pantalla 110 se encuentra próximo al enrejado transversal superior frontal 104a del bastidor cerrado 102 y el borde posterior de la pantalla se encuentra próximo a un escenario 109 situado en la parte posterior del bastidor cerrado 102.

30 La pantalla 110 es típicamente una lámina polimérica que puede presentar un recubrimiento parcialmente reflectante sobre la cara frontal de la lámina. La pantalla 110 queda retenida en el bastidor cerrado 102 por los bordes superior e inferior de la pantalla 110 mediante correas tensoras 114 unidas al bastidor cerrado 102. En el extremo libre de cada una de las correas tensoras 114 se encuentra una pareja de abrazaderas de sujeción 116 que presentan orificios respectivos 118, 120 a través de ellas. Las caras de las abrazaderas 116 están recubiertas opcionalmente con un abrasivo 121, como papel de lija, con el fin de aumentar el agarre entre las abrazaderas 116 y la pantalla 110.

Los bordes de la pantalla 110 se colocan entre las abrazaderas 116 y se inserta un tornillo 122 en los orificios 118, 120 atravesando la pantalla 110. Una tuerca 124 se enrosca sobre el tornillo 122 y se aprieta para sostener la pantalla 110 entre las abrazaderas 116. Las correas tensoras 114 atraviesan el enrejado 104 y se tensan usando una disposición de hebillas de seguridad por fricción 128.

45 Cada una de las correas tensoras 114 se puede tensar o aflojar individualmente con el fin de poder aplicar una tensión uniforme en toda la superficie de la pantalla 110, reduciendo e, idealmente, eliminado de este modo la formación de arrugas sobre la pantalla 110, que reducen la calidad de la imagen proyectada sobre la pantalla 110.

La placa reflectante 112 yace debajo del proyector 106, adyacente a un enrejado transversal inferior frontal 104b del bastidor cerrado 102. El proyector 106 está orientado de tal manera que la luz emitida por el proyector 106 incida sobre la placa reflectante 112. La placa 112 está inclinada de forma que la luz emitida por el proyector 106 se refleje hacia arriba desde la placa 112 sobre la pantalla 110. El uso de una placa 112 gris o de cualquier otro color reduce el tono lechoso asociado con la luz procedente del proyector allí donde no hay ninguna imagen que proyectar.

Una fracción de la luz proyectada que incide sobre la pantalla 110 es reflejada por la superficie frontal de la pantalla 110, donde la pueden ver los espectadores. Los espectadores también pueden ver a un presentador situado en el escenario 109 detrás de la pantalla, pero este no interfiere con la imagen que ven los espectadores.

55

La placa 112 está conectada a una disposición de bisagras 130 a lo largo del borde posterior de la misma. La disposición de bisagras 130 permite subir y bajar la placa 112, tratándose típicamente de una rampa hidráulica 132 controlada por un ordenador 134 para compensar el efecto "trapezoidal". De forma alternativa, la placa 112 la puede

subir y bajar una persona tirando de una cuerda o un motor eléctrico que mueve la placa hacia arriba y hacia abajo.

El subir y bajar la placa 112 también permite alterar la forma en que los espectadores perciben la profundidad posicional sobre el escenario de un elemento de una imagen proyectada variando la altura del elemento de la imagen sobre la pantalla 110. Se prevé que la placa 112 comprenda una serie de secciones individuales, cada una de las cuales se puede subir y bajar individualmente para poder variar la profundidad percibida de un elemento individual de una imagen independientemente de los demás elementos de la imagen.

Sobre la placa 112 se coloca una máscara no reflectante 136 con la forma de un accesorio 138, en este ejemplo una roca. El accesorio 138 se coloca sobre el escenario 109, típicamente detrás de la pantalla 110. La máscara 136 se coloca de tal manera que la placa 112 se oscurezca en la región correspondiente al lugar donde se encuentra el accesorio 138 con respecto a la pantalla 110. Esta disposición de la máscara 136 y del accesorio 138 da lugar a la proyección sobre la pantalla 110 de una imagen, o una parte de la imagen, que desaparece aparentemente a medida que la imagen, o parte de la imagen, pasa sobre el accesorio 138 y reaparece una vez que la imagen, o parte de la imagen, ha pasado sobre el accesorio 138, ya que la máscara 136 evita que la luz se refleje en la región de la pantalla 110 correspondiente a la ubicación del accesorio 138. La máscara 136 puede variar en tamaño y forma, por ejemplo mediante un panel deslizante que cambia de posición y varía en tamaño de acuerdo con el tamaño del accesorio 138. Esto también permite variar la percepción de la profundidad de los accesorios puesto que su efecto aparente sobre los elementos de la imagen de profundidad variable se puede variar de forma conveniente, como se ha comentado anteriormente en la presente memoria, por ejemplo una roca de un tamaño dado oscurecerá proporcionalmente un área mayor de una imagen lejana que de una imagen cercana.

En la parte superior del bastidor cerrado 102 se monta una fuente de luz 140 que ilumina el accesorio 138 con el fin de reducir el efecto de cualquier luz residual que pudiera reflejar la placa 112 sobre el accesorio.

La figura 2a muestra una disposición de proyección 200 alternativa, adecuada para el uso junto con el aparato de las figuras 1 y 2 con un enrejado adicional, que comprende el proyector 106 suspendido de un enrejado 202 delante de la pantalla 110 y un espejo inclinado 204 de inclinación variable suspendido de un segundo enrejado 206 delante del proyector 110. El proyector 106 proyecta una imagen sobre el espejo 204 de forma que la imagen sea proyectada sobre la placa reflectante 112 y sobre la pantalla 110. El espejo 204 está dispuesto típicamente en perpendicular a la placa 112, y en las realizaciones en las que la placa 112 presenta un ángulo de inclinación variable el espejo 204 está dispuesto normalmente para seguir, de forma sincronizada, cualquier variación en el ángulo de inclinación de la placa 112.

Se apreciará que el término espejo se utiliza en la presente memoria para describir cualquier superficie reflectante que refleje sustancialmente toda, típicamente más del 50%, preferentemente más del 80% de la luz que incide sobre ella.

La figura 3 muestra un aparato de proyección 300 que es básicamente igual que el de las figuras 1 y 2; por consiguiente, se asignan a las partes idénticas a las de las figuras 1 y 2 números de referencia similares en la serie de trescientos.

Delante de la pantalla 310 se encuentra, adyacente al enrejado transversal inferior frontal 304b, una pantalla de proyección 306. La pantalla de proyección 306 es típicamente una pantalla de cristal líquido (LCD) o una pantalla de televisión. La pantalla de proyección 306 proyecta una imagen hacia arriba sobre la superficie frontal de la pantalla 310. El uso de una pantalla de proyección 306 elimina el efecto "trapezoidal" asociado con los proyectores convencionales.

Se puede crear una máscara 336 sobre la pantalla mediante el uso de un ordenador 340 para controlar la pantalla de proyección 306 y ocultar electrónicamente la parte adecuada de la pantalla de proyección 306. De este modo se suprime la necesidad de producir una máscara física. El ordenador 340 se puede usar para apagar las áreas de la pantalla de proyección 306 que no contengan ninguna parte de la imagen que se desea proyectar, lo que reduce el tono blanco lechoso asociado con tales áreas cuando se usan proyectores convencionales. Asimismo, el uso de un ordenador 340 para controlar la pantalla de proyección 306, junto con el dimensionado de la imagen en relación con el movimiento de la imagen, permite escalar y situar una imagen fácilmente sobre la pantalla de proyección 306 para mejorar la percepción, por parte de los espectadores, de la profundidad y el movimiento de una imagen proyectada usando técnicas de procesamiento de imágenes conocidas. De forma alternativa, la pantalla de proyección 306, o secciones de la pantalla de proyección 306, se pueden subir y bajar bajo control del ordenador 340 con el fin de mejorar la percepción, por parte de los espectadores, de la profundidad de la imagen proyectada.

La figura 5 muestra un bastidor enrejado cerrado 500 que comprende un enrejado superior cuadrado 502 y patas enrejadas 504. Durante la construcción del bastidor 500, el enrejado superior 502 se apoya sobre una serie de gatos 506. Las primeras secciones 508 de las patas de enrejado 504 que se extienden en ángulos rectos hacia el enrejado superior 502 se agregan en las esquinas del enrejado superior 502. La altura de los gatos 506 se aumenta para agregar secciones adicionales 510 de las patas de enrejado 504 hasta que se haya alcanzado la altura deseada del bastidor enrejado cerrado 500.

A dos de las patas de enrejado 504 se fija un enrejado transversal 512 de forma que abarque horizontalmente el hueco entre ellas a una altura próxima, y típicamente algo inferior, al nivel del suelo 514 del escenario. Las patas de enrejado 504 abarcadas por el enrejado transversal 512 constituyen las patas traseras del bastidor 500 y están situadas adyacentes a la parte anterior del suelo 514 del escenario.

Delante de las patas traseras del bastidor 500 se coloca, a lo ancho del suelo 514 del escenario, una hoja de plástico 515 protectora exenta de polvo. Se extrae un rollo de película de pantalla 518 de una caja cilíndrica protectora 520 y se desenrolla a lo ancho del suelo 514 del escenario. La película 518 se coloca sobre la hoja 515 con el fin de evitar daños en la superficie a causa de partículas de polvo u otras protuberancias puntiagudas.

El borde inferior 522 de la película 518 se coloca entre las abrazaderas 524a,b de un elemento de retención 526, presentando cada abrazadera 524a,b orificios opuestos a través de ellas espaciados a intervalos de aproximadamente 0,5 m. Se insertan tornillos 528 en los orificios y a través de la película 518 y se aseguran en su posición usando tuercas respectivas. Al elemento de retención 526 se unen correas con trinquete 532 adyacentes a tornillos 528 alternos, a una distancia de aproximadamente 1 m, que después se unen al enrejado transversal 512.

Un segundo elemento de retención 534 se une al borde superior 536 de la película 518 de forma similar a como se une el elemento de retención 526 al borde inferior 522. Se unen correas con trinquete 538 al segundo elemento de retención 534.

Se ata una cuerda 540 al segundo elemento de retención 534 y se pasa por encima del enrejado superior 502 opuesto al enrejado transversal 512. La película se levanta hasta su posición mediante la cuerda 540 y las correas con trinquete 538 se unen al enrejado superior 502. Ambos conjuntos de correas con trinquete 532, 538 se tensan individualmente hasta que la película de pantalla esté tensa de forma que la película 518 quede lisa e, idealmente, exenta de arrugas.

Se suspende un proyector 542 del enrejado superior 502 y se coloca una placa reflectante pigmentada 544 entre la pantalla 518 y el borde frontal del bastidor enrejado cerrado 500 de manera que la luz emitida por el proyector 542 se refleje en la placa 544 sobre la pantalla 518. La pantalla 518 refleja al menos parte de la luz en la superficie frontal de la misma, lejos del escenario y hacia la sala para que la vean los espectadores.

Con el fin de evitar que los espectadores vean el aparato de proyección se usan cortinas 546 laterales y frontales para ocultar el aparato a los espectadores.

En algunas realizaciones, las correas tensoras se pueden unir a una disposición de enrejado o un punto de montaje fijo situado en una estructura permanente, como una pared, el suelo o el techo, y son ajustables de manera que la tensión de la pantalla dentro de la disposición de enrejado se pueda variar a lo largo del perímetro de la pantalla.

En algunas realizaciones, se puede prever un elemento reflectante pigmentado en una vía óptica entre la lente del proyector y la pantalla. El elemento reflectante puede comprender una superficie de espejo de ángulo ajustable en una vía óptica entre la lente del proyector y el elemento reflectante pigmentado. El elemento pigmentado puede reflejar solo parte del espectro visible de la luz. El elemento pigmentado puede parecer gris a la vista de un observador.

El elemento reflectante pigmentado puede estar inclinado en un ángulo sustancialmente paralelo con respecto a la lente del proyector, y puede estar inclinado o sustancialmente perpendicular al plano de emisión de luz del proyector y/o de la superficie de espejo.

El elemento puede comprender una pluralidad de secciones, cada una de las cuales presenta un ángulo de inclinación que se puede variar independientemente con respecto al eje perpendicular al plano de emisión de luz del proyector.

En algunas realizaciones, el elemento reflectante puede comprender una máscara correspondiente a la ubicación de un accesorio colocado delante o detrás de la pantalla. Se puede prever una fuente de luz dispuesta para iluminar el accesorio. La fuente de luz puede estar dispuesta para iluminar al menos una parte del escenario situado detrás de la pantalla.

En algunas realizaciones, el procedimiento para proporcionar el aparato de proyección puede comprender la unión del borde inferior de la pantalla a un elemento de retención y/o la unión del borde superior de la pantalla a un elemento de retención.

10

El procedimiento puede comprender el aseguramiento de la pantalla en su posición mediante medios de fijación respectivos que atraviesan uno o ambos elementos de retención respectivos y la pantalla, y medios de enclavamiento respectivos dispuestos para enclavar los medios de fijación respectivos en su posición.

15 El procedimiento puede comprender la unión de medios tensores a uno o ambos elementos de retención respectivos, y puede comprender opcionalmente la unión de los medios tensores adyacentes a al menos algunos de los medios de fijación respectivos.

El procedimiento puede comprender la unión de los medios tensores asociados con el elemento de retención unido al borde inferior de la pantalla a una parte inferior posterior del bastidor según la etapa (vi). El procedimiento puede comprender la unión de los medios tensores asociados con el elemento de retención unido al borde superior de la pantalla a una parte superior frontal del bastidor según la etapa (viii).

20

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para compensar las variaciones en la intensidad de la luz no deseada que incide en una superficie de proyección de un aparato de proyección de imágenes (100), que comprende una fuente de imagen (106), un bastidor (102) o puntos de montaje fijos y una pantalla (110) al menos parcialmente transparente; estando el bastidor o los puntos de montaje fijos dispuestos para mantener la pantalla (110) en tensión de manera que la pantalla esté inclinada en un ángulo con respecto al plano de emisión de luz de la fuente de imagen; y en el que la pantalla presenta una superficie frontal dispuesta de forma que la luz emitida por la fuente de imagen se refleje en ella y en el que la fuente de imagen está dispuesta para proyectar una imagen de tal manera que la luz que genera la imagen incida en la pantalla (110) de manera que se cree una imagen virtual a partir de la luz reflejada por la pantalla, estando situada la imagen virtual aparentemente detrás de la pantalla, comprendiendo el aparato además un escenario (109), un fondo de escenario, estando la pantalla (110) dispuesta delante del escenario, una pluralidad de fuentes de luz para iluminar al menos parte del escenario y/o del fondo del escenario y un elemento reflectante pigmentado (112) en una vía óptica entre la fuente de imagen y la pantalla que funciona reflejando únicamente la luz de una parte del espectro visible de manera que el elemento reflectante pigmentado reduzca el tono lechoso asociado con la luz allí donde no hay ninguna imagen que presentar y que rodea directamente una imagen de tipo fantasma de Pepper, para compensar la luz no deseada que incide en la superficie de la pantalla.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el aparato comprende una mesa de iluminación equipada con controles de nivel o medios de selección, y comprendiendo el procedimiento el uso de la mesa de iluminación para controlar selectivamente el suministro de energía a cada fuente de luz de manera que el color y la intensidad de la luz en la zona del escenario y/o del fondo del escenario que rodea directamente una imagen de tipo fantasma de Pepper varíen para compensar las variaciones en la intensidad de la luz no deseada responsable de la generación de un tono lechoso no deseable.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, que comprende además el uso de una superficie de espejo de ángulo ajustable en una vía óptica entre la fuente de imagen y el elemento reflectante pigmentado (112).
4. Procedimiento según la reivindicación 1 o la reivindicación 2 o la reivindicación 3, que comprende el uso de un elemento pigmentado que parece gris a la vista de un observador.
5. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que una máscara (136) correspondiente a la ubicación de un accesorio se coloca delante o detrás de la pantalla y en el que, opcional o preferentemente, la máscara crea un área en la pantalla sobre la cual no se proyecta la imagen, usando además opcional o preferentemente una fuente de luz (140) para iluminar el accesorio (138).
6. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende la iluminación de al menos parte de un escenario situado detrás de la pantalla mediante una fuente de luz.
7. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende el uso de uno entre un proyector, una pantalla LCD o un monitor de televisión como fuente de imagen y, opcionalmente, el uso de un monitor que presenta al menos un elemento dispuesto de forma que no emita en respuesta al control de un procesador y, opcional o preferentemente, el uso de al menos un elemento para formar una máscara (336) dispuesta para generar un área en la pantalla sobre la cual no se proyecta la imagen.

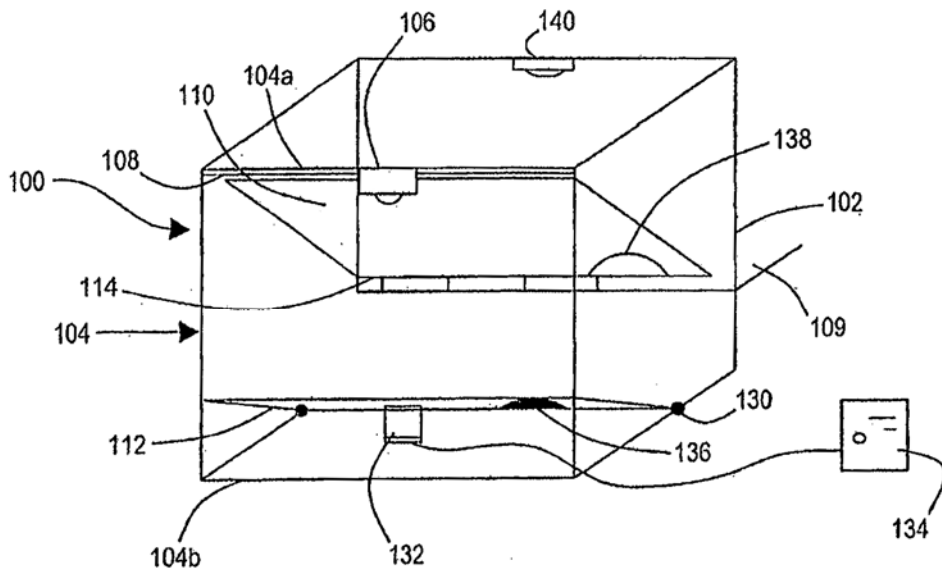


Fig. 1

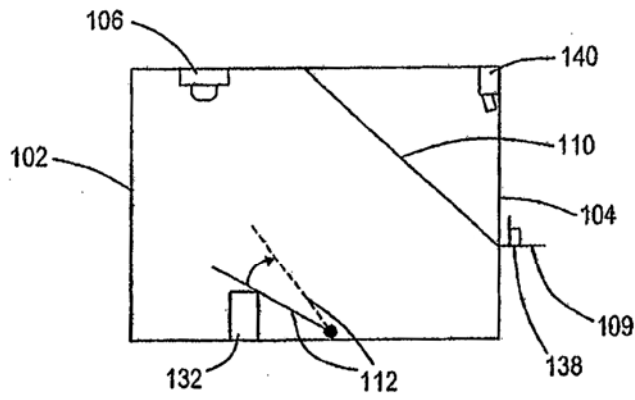


Fig. 2

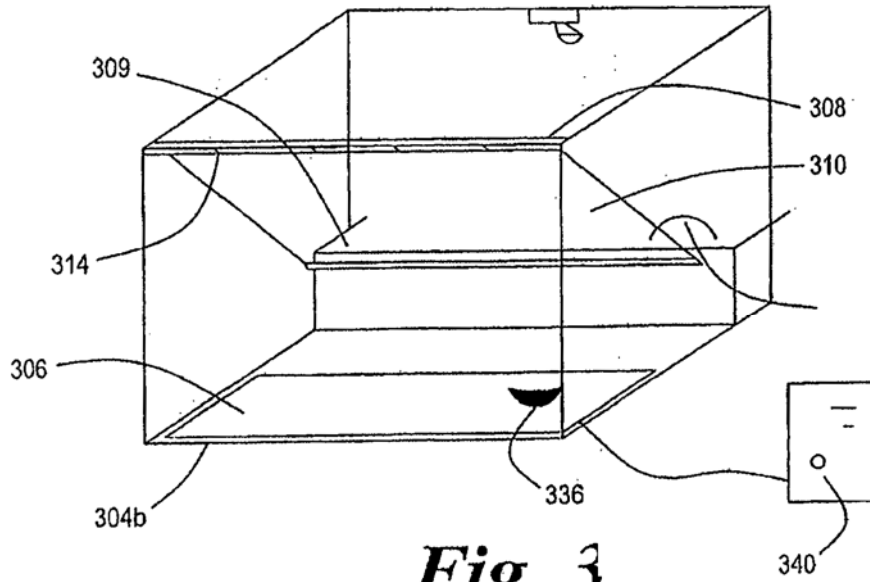


Fig. 3

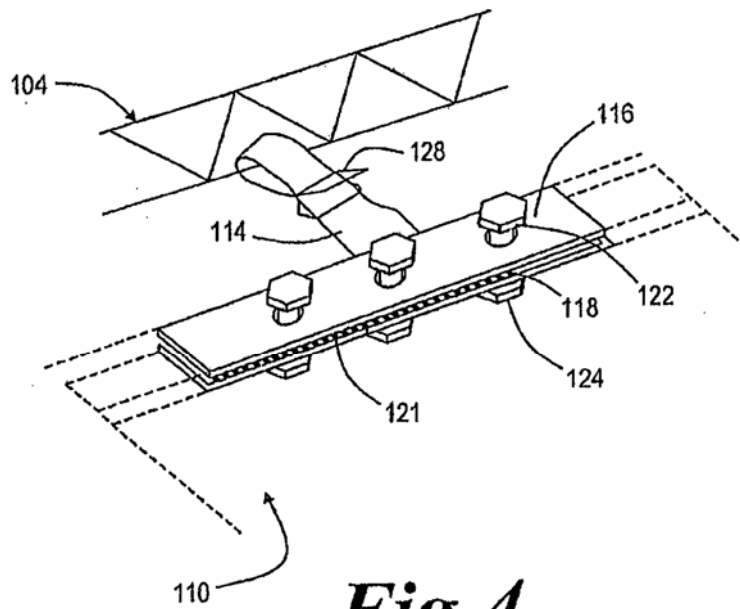


Fig. 4

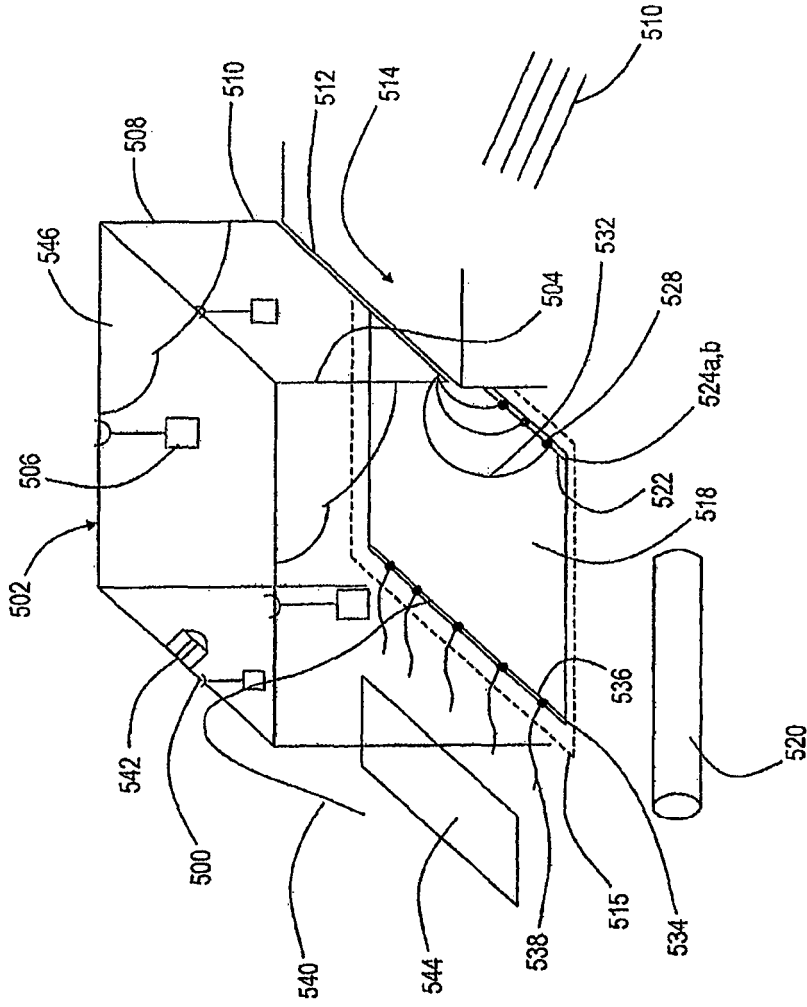


Fig. 5

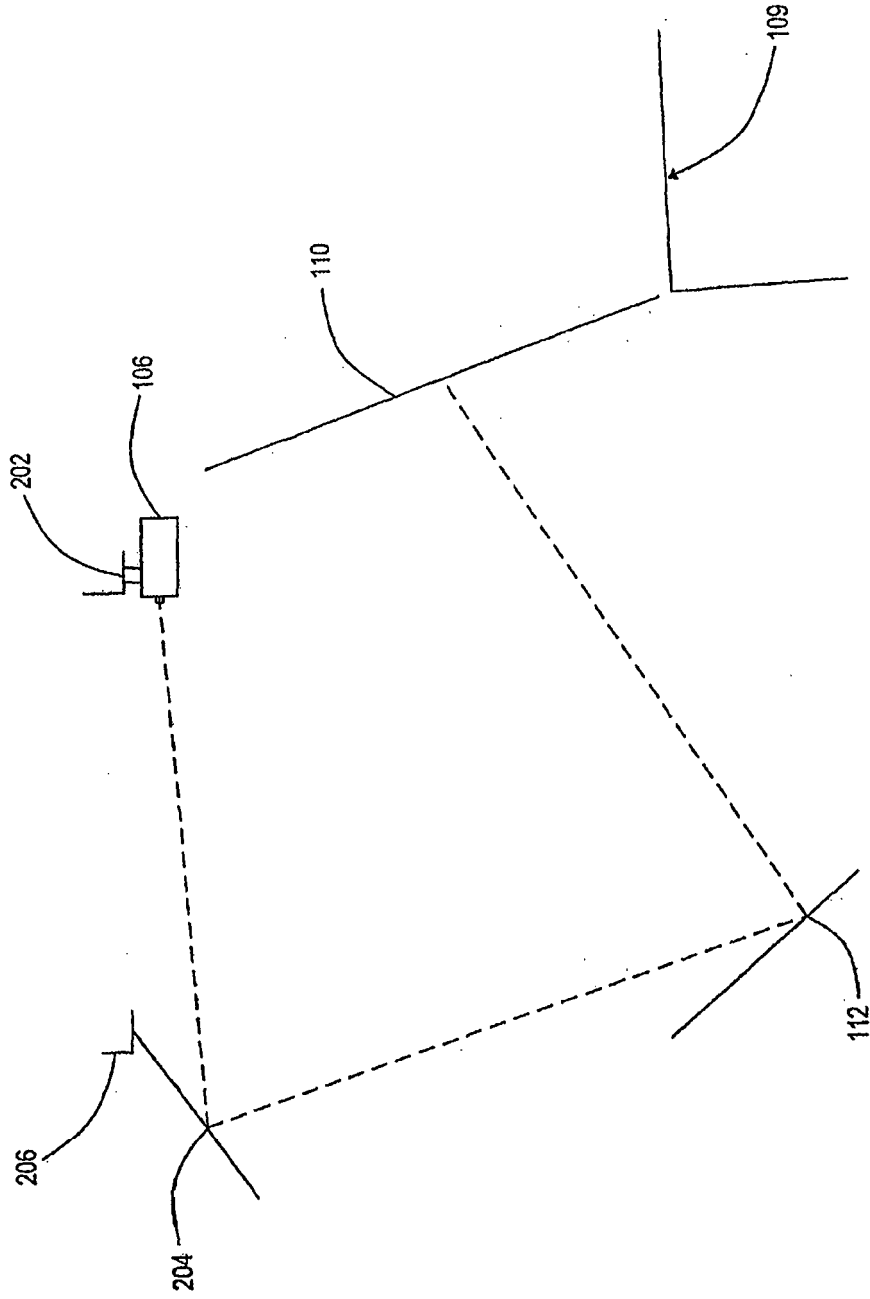


Fig. 2a