

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 956 765**

51 Int. Cl.:

G03B 21/56 (2006.01)

H04N 7/14 (2006.01)

G03B 17/54 (2011.01)

G03B 21/62 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.04.2017** **PCT/GB2017/051128**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.10.2017** **WO17182829**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.04.2017** **E 17725722 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.08.2023** **EP 3446179**

54 Título: **Aparatos y métodos de proyección**

30 Prioridad:

22.04.2016 GB 201607078

12.10.2016 GB 201617314

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.12.2023

73 Titular/es:

HOLONET PROJECTION LIMITED (100.0%)
Zeeta House 200 Upper Richmond Road Putney
London SW15 2SH, GB

72 Inventor/es:

BERRY, ELISABETH

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 956 765 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

Aparatos y métodos de proyección

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a aparatos y métodos de proyección y, en particular, al uso de una pantalla de proyección semitransparente para permitir que las imágenes proyectadas bidimensionales aparezcan como representaciones realistas tridimensionales de objetos o personas de tamaño natural, o para crear efectos especiales en vivo que aparecen en el espacio libre.

Antecedentes de la invención

Es deseable poder crear el efecto de personas u objetos que parecen reales, pero que en realidad no están presentes.

- 10 Esta ilusión podría usarse para permitir que una persona que no puede estar físicamente presente o un personaje de fantasía que no existe aparezca ante un público, o para hacer efectos flotantes "imposibles" en vivo en el escenario.

El efecto también podría usarse para permitir que dos personas en diferentes lugares tengan una reunión de negocios conjunta en donde cada persona vea a la otra aparentemente sentada en la misma mesa, sin el inconveniente o coste de que uno o ambos tengan que viajar.

- 15 La ilusión se logra utilizando contenido de vídeo de alta calidad reproducido con una determinada disposición de equipos e iluminación para inducir un efecto tridimensional (3D). Como el contenido del vídeo es, de hecho, bidimensional (2D), no 3D, hay cierta habilidad para presentar estas imágenes de manera que sean prácticamente indistinguibles de la realidad sin la necesidad de gafas de visualización especiales. Este tipo de imágenes se denominan comúnmente 'hologramas' o 'proyecciones holográficas', y aunque esto no es técnicamente correcto, 20 escenificadas adecuadamente pueden producir representaciones muy realistas de objetos tridimensionales e incluso personas que aparecen en un espacio, vacío o en el escenario como si el objeto o la persona estaba realmente allí. A los efectos de este documento, los términos "holograma" y "holográfico" se refieren a este tipo de imagen.

- 25 Una de las formas de producir este efecto es colocar una proyección en el frente (es decir, en el lado del público) de un tipo particular de gasa o pantalla hecha de una fina tela translúcida. Aparecerá sólido cuando se proyecte, pero se volverá transparente cuando los objetos o superficies detrás de él se iluminen, permitiendo así ver el fondo a través de él. La imagen proyectada aparece como una entidad 3D espontánea que habita un espacio.

- 30 Un tejido de este tipo puede, en general, adoptar la forma de gasas semitransparentes o redes finas (también conocidas como "telas", "visillos", "velos" o "tul") que son bien conocidas por presentar estas propiedades gemelas de solidez y transparencia bajo diferentes condiciones de iluminación, que a menudo se aprovechan en el escenario como una "revelación de gasa": es decir, una escena se esconde detrás de una gasa, que está iluminada frontalmente y, por lo tanto, es opaca. Reducir el brillo de la luz frontal e iluminar la escena detrás de la gasa hace que la gasa sea transparente y, por tanto, se revela la escena.

- 35 Tradicionalmente, estas pantallas de gasa están hechas de materiales livianos en donde los hilos o hebras con los que están construidas son de color plateado o brillantes para reflejar la máxima cantidad de luz frontal (que puede ser un láser, vídeo u otra fuente de luz) proyectada sobre él para que conserve la máxima cantidad de brillo. Una alta transparencia cuando se ilumina desde atrás permite ver juntos el efecto de luz frontal y el fondo. Sin embargo, existe un equilibrio entre el nivel de transparencia y el brillo alcanzable.

Las pantallas de gasa tradicionales son normalmente blancas o negras, o menos frecuentemente de un tono intermedio, o incluso de un color.

- 40 Las pantallas de gasa negra, al ser oscuras, generalmente se vuelven muy transparentes y normalmente son bastante difíciles de ver, ya que una superficie negra no refleja mucha luz, especialmente en condiciones de visualización oscura, como las que se podrían tener en un teatro. Sin embargo, esta baja reflectividad significa que la proyección sobre él es correspondientemente tenue y el fondo también puede aparecer sospechosamente teñido debido a la presencia del tejido. Esto es particularmente evidente cuando la gasa solo cubre parte de un escenario, 45 proporcionando una comparación visual directa entre áreas con y sin ella.

Las pantallas de gasa blanca suelen ser superficies de proyección buenas y brillantes, ya que reflejan bien, pero por lo tanto son difíciles de ocultar. La menor cantidad de luz ambiental frente a una gasa blanca no sólo revela una superficie blanca, sino que también agrava el problema al hacer que parezca sólida.

- 50 Cualquier tono de gasa entre blanco y negro será un compromiso entre el brillo de la proyección y la obviedad de la pantalla de gasa y, además, puede cambiar el color de la proyección si la gasa es de un color fuerte.

Las pantallas de gasa de color plateado brillante o aquellas con hebras recubiertas de metal a través del hilo suelen combinar un alto grado de reflexión de la luz con una buena transparencia. Sin embargo, existe el problema de que la apariencia brillante o chispeante resultante, aunque atractiva, hace que la gasa sea visualmente obvia, y la proyección

del contenido de alta calidad es difícil porque la superficie no refleja la luz uniformemente.

En resumen, no existe una solución satisfactoria con los hilos y tejidos convencionales.

Dos de las características más deseables de una pantalla de gasa sobre la cual proyectar imágenes holográficas son que proporciona una superficie de proyección brillante y de buena calidad para un dispositivo proyector ubicado frente a ella, y que se vuelve muy transparente cuando la iluminación se dispone detrás de ella para iluminar un fondo que después se puede ver.

Además de lo anterior, es deseable que la propia pantalla de gasa sea lo más invisible posible, proporcionando al público la ilusión más convincente cuando no hay sospecha de que haya una superficie de proyección presente. Por lo tanto, existe un problema técnico al crear una superficie de pantalla de gasa que refleje la luz proyectada de manera muy eficiente para brindar una imagen brillante y de alta calidad y, al mismo tiempo, rechace la luz ambiental en el área de visualización para que permanezca oculta al público. Esta dificultad no se soluciona bien con los textiles de pantalla de gasa convencionales.

Para crear ilusiones holográficas realistas, las imágenes de vídeo cuidadosamente seleccionadas y proyectadas sobre la pantalla de gasa deben parecer habitar de forma realista el entorno que la rodea. La retroiluminación puede ser más proyecciones de vídeo u otros tipos de luz, y se implementa para mejorar el realismo 3D de todo el efecto. Específicamente, es importante que el área detrás de la imagen proyectada sea negra para que la imagen no se vuelva transparente, y que la luz esté dispuesta para iluminar objetos o superficies encima y a los lados de la imagen proyectada para definir el espacio tridimensional se percibe que habita.

Las imágenes proyectadas deben parecer muy realistas para que se pueda creer que realmente está presente una persona real. Esto no se logra fácilmente con las soluciones actuales.

Las pantallas de gasa para escenario deben ser lo más anchas posible, y los tejidos de bobinas se utilizan comúnmente porque pueden fabricarse en las anchuras requeridas sin costuras que de otro modo serían visibles. Sin embargo, hacer tejidos de bobinas es un proceso lento y que requiere mucha mano de obra, y se utilizan máquinas tradicionales que a menudo tienen décadas de antigüedad. Un tejido de bobina normalmente utiliza hebras en tres direcciones para crear una red. Se coloca una serie de hebras verticales fijos (o hilos de urdimbre), y dos hilos más en bobinas (hilos de bobina) se tejen a través de ellos en trayectorias diagonales, enrollándose alrededor de los hilos de urdimbre donde se cruzan para formar una red con espacios sustancialmente hexagonales entre los hilos. El resultado es que los hilos de la urdimbre corren verticalmente a través de la pieza de arriba a abajo, y los dos juegos de hilos de la urdimbre corren en diagonal; uno de arriba a la izquierda a abajo a la derecha y el otro de arriba a la derecha a abajo a la izquierda. Por lo tanto, dentro de un tejido de bobina típica, un porcentaje significativo de los hilos de urdimbre terminan ocultos debajo de los hilos de bobina en bucle. Este porcentaje variará según el grosor del hilo y el tamaño del agujero, pero un 25% o más no sería inusual.

Las pantallas de gasa de proyección de bobina fina también son muy frágiles y, aunque son más adecuadas para una instalación permanente, este tipo de pantalla de gasa a menudo se especifica para uso temporal, por ejemplo, en un espectáculo itinerante o como material de alquiler para una empresa audiovisual. Esto significa montar y desmontar la delicada pantalla de gasa en distintos lugares, a menudo por parte de personas con prisa. En estas situaciones, una gasa grande y delicada, quizás de 8 m x 5 m, corre el riesgo de dañarse; puede engancharse fácilmente en pequeñas protuberancias como clavos, grapas o astillas, y es probable que lo pisen cuando está tirado en el suelo. Una vez montado, la gente suele tropezar con él debido a su transparencia en determinadas condiciones de iluminación que lo dañarán.

Además, los delicados hilos de la bobina son particularmente propensos a engancharse y, cuando lo hacen, crean una línea visible de tensión o fruncimiento a lo largo de cualquier hebra afectada, lo que es muy perjudicial para la superficie de proyección. Esta línea puede extenderse bastante a lo largo de la pantalla ancha, generalmente a lo largo de una trayectoria diagonal. Este es un problema intrínseco a las gasas en donde un tejido abierto ofrece hebras que probablemente se enganchen, y los hilos tejidos holgadamente permiten que las hebras atrapadas tiren con bastante facilidad a través de largas distancias.

Además, si alguien entra en una pantalla de gasa tensada o empuja un objeto duro dentro de ella, la tela puede distorsionarse permanentemente, ya que los hilos se cruzan entre sí cuando se aplica presión.

La vulnerabilidad de las hebras apretadas a veces se puede ver en el proceso de fabricación, donde los hilos ligeramente sobre tensados en las bobinas, conocidos como bobinas ajustadas, pueden dejar líneas visibles en las diagonales de toda la pantalla, nuevamente en detrimento de las proyecciones. Es preferible proyectar sobre una superficie lo más lisa posible y libre de líneas de daño visibles.

Por lo tanto, es claramente deseable tener una construcción textil que sea auto tensante durante la fabricación y que no sea vulnerable a las hebras estiradas en la forma acabada.

Un problema importante con la proyección sobre un tejido de bobina es que el patrón general de hilos o hebras crea una veta o textura a gran escala, que es la disposición de los hilos del tejido en sí, que se hace visible por la luz

proyectada que cae sobre ella. Esto es especialmente obvio cuando las imágenes son blancas, por lo que se podría esperar que una proyección holográfica de una mujer con un vestido blanco mostrara la veta con bastante claridad. Esto es una lástima, porque las imágenes holográficas funcionan mejor en colores claros; por lo demás, el blanco es ideal. Los largos y trayectorias diagonales opuestas de las hebras de la urdimbre se muestran como líneas diagonales paralelas fijas en un enorme patrón cruzado, cuya regularidad y linealidad a menudo se destaca como un elemento estático e incongruentemente simétrico que recuerda a una marca de agua no deseada encima de la proyección deseada. Esto disminuye la calidad de la imagen y limita la elección del contenido ideal para mostrar, ya que este efecto de textura es más pronunciado en ciertos tipos de imágenes que en otros. La situación se complica aún más si la imagen proyectada se mueve a través de la pantalla y la veta de la pantalla obviamente no se mueve con la imagen, lo que resulta en un aplamamiento del efecto 3D deseado.

Una solución práctica es colocar al público lo suficientemente lejos para que este efecto de veteado parezca disminuido, pero para sistemas destinados a uso comercial en oficinas pequeñas, como sistemas de comunicación de telepresencia, o donde se van a utilizar cámaras de primeros planos, la distancia de visualización típica de 5 m requerida no es posible y este efecto se verá.

Históricamente, la plata auténtica se ha utilizado para realzar las pantallas de proyección; de ahí el término "pantalla plateada", y la plata también puede incorporarse ventajosamente en pantallas de proyección de gasa. La patente GB2512824A describe una gasa de proyección holográfica fabricada utilizando hilos de nailon totalmente recubiertos de metal en un tejido de bobina para mejorar el rendimiento de las hebras tradicionales sin recubrimiento para la proyección holográfica. Una de las características de un hilo recubierto de plata auténtica es que se oxida fácilmente al exponerse al aire, lo que produce un deslustre marrón dorado. Inicialmente, esto confiere beneficios cuando el hilo se usa para formar una pantalla de gasa, porque reduce el aspecto brillante de la plata en la gasa, haciéndola menos obvia para un observador. Sin embargo, si la oxidación continúa más allá de este punto beneficioso, con el tiempo alcanza una decoloración tal que las imágenes proyectadas sobre ella quedan inaceptablemente opacas y notablemente más marrones, momento en el cual normalmente se reemplaza la gasa.

El hilo recubierto de plata (Ag) disponible comercialmente es generalmente recubierto de nailon, que es inflamable, por lo que en muchas situaciones comerciales existe el requisito de ser ignífugo antes de poder usarse. El material ignífugo puede incorporarse en el proceso de fabricación o rociarse después de la fabricación, pero de cualquier manera introduce costes e inconvenientes adicionales para cumplir con las normas de seguridad.

Sería beneficioso producir un producto intrínsecamente retardante de llama o combinar las propiedades retardantes de llama del proceso de pulverización con otra característica beneficiosa.

Un problema intrínseco de la proyección frontal sobre cualquier tipo de pantalla de gasa es que una proporción de la luz del proyector pasa directamente a través de la gasa. Por ejemplo, en un tejido de bobina, la luz del proyector solo iluminará la gasa donde toca una hebra, y el paso de la luz queda bloqueado. El resto de la proyección pasará a través de los agujeros en línea recta e iluminará la siguiente superficie que toque. Esto inevitablemente crea una imagen doble, a menudo en una pared posterior del espacio detrás de la imagen principal. Esta doble imagen es siempre más grande y oscura que la primera imagen, estando más alejada del dispositivo proyector; el tamaño y el brillo relativos dependen de qué tan detrás de la pantalla de gasa está la superficie y de la distancia focal de la lente utilizada. Esta doble imagen 'ensombrece' la imagen principal, y cuando las dos pueden verse juntas, puede destruir cualquier credibilidad de una imagen proyectada como entidad real y auténtica, especialmente cuando la doble imagen aparece en la pared detrás de la principal, y se alinean. Por lo tanto, cualquier tejido que se vuelva transparente debe dejar pasar la luz, por lo que cualquier tejido que aproveche esta característica para crear un efecto holográfico tendrá la desventaja de una doble imagen creada por el dispositivo proyector.

A menos que existan razones artísticas para desear lo contrario, siempre se deben tomar medidas para gestionar la imagen doble y pueden abordar su tamaño, brillo y/o ubicación en relación con el público. Las opciones incluyen considerar cómo están configurados el dispositivo proyector y su lente, dónde están colocados, colocar superficies absorbentes de luz donde caerá la imagen doble y, cuando sea posible, diseñar la experiencia visual para que la imagen doble quede fuera de la vista.

Una técnica existente es inclinar el proyector de modo que la imagen doble caiga donde no se pueda ver, por ejemplo, colocando el proyector en lo alto y haciendo que la imagen doble caiga en el suelo del escenario, evitando la pared posterior detrás de la imagen principal. Sin embargo, la imagen principal resultante en la pantalla de gasa tiene un gran ángulo y se produce una distorsión (llamada "formación trapezoidal"); Esto empeora cuanto más lejos del centro de la imagen principal se coloca el proyector. La mayoría de los proyectores de alta gama tienen algún software de compensación integrado para la colocación del proyector fuera del eje, pero su alcance es limitado y es probable que el tipo de colocación extrema necesaria para colocar la imagen doble en el suelo en un espacio pequeño distorsione la imagen más allá de la redención.

Cuanto más corta (es decir, con un ángulo más amplio) sea la distancia focal de la lente desplegada en el dispositivo proyector, más grande y, por lo tanto, más oscura será la imagen cuando llegue a la siguiente superficie, lo cual es beneficioso.

Cuando es deseable que dos o más personas en ubicaciones remotas parezcan estar presentes en la misma reunión, existe tecnología de conferencia por telepresencia que permite a las personas transmitir imágenes de sí mismas en tiempo real que son vistas por la otra parte o partes. Es posible la comunicación visual y auditiva. Actualmente existen sistemas en donde se pueden transmitir vídeo y audio de alta calidad en tiempo real, de modo que no se produzca ningún retraso perceptible. Skype (RTM) y otros proveedores de tecnología similar han hecho que esta tecnología esté ampliamente disponible de forma gratuita y, por un coste, se pueden transmitir imágenes de alta definición de 1920 x 1080 (imágenes de alta resolución) de manera fiable en tiempo real, con audio sincronizado en el tiempo.

Es beneficioso que la experiencia resultante para todas las partes sea lo más realista posible, con el objetivo final de que parezca que los demás participantes están realmente en la misma sala. De este modo, ambas ubicaciones funcionan simultáneamente como sala de transmisión y sala de recepción para permitir una experiencia bidireccional. Los sistemas actuales no proporcionan una experiencia visual realista sin equipos intrusivos que distraigan la impresión de que otras partes están realmente presentes. El documento US200317492A describe uno de tales sistemas disponible comercialmente.

Para que el sujeto holográfico parezca comunicarse de manera honesta y abierta, es deseable que parezca que las partes se miran entre sí cuando hablan y hacen contacto visual. Muchos sistemas de videoconferencia, como Skype (RTM), utilizan la cámara integrada encima de la pantalla de un portátil para filmar a los participantes de una conversación por vídeo. Por lo tanto, si cada parte mira a la otra en su pantalla, parece que ambas están mirando hacia abajo. Sólo cuando un participante levanta los ojos para mirar a la cámara parece establecer contacto visual, pero al hacerlo ya no puede ver su propia pantalla correctamente. Claramente sería beneficiosa una mejor posición de la cámara.

La presente invención proporciona una superficie de proyección de gasa, un método de proyección y un entorno de fondo en donde se pueden crear imágenes holográficas 3D que ofrecen ahorros de costes y mejoras visuales con respecto a cualquier tecnología existente. Es escalable, por lo que es adecuado para su uso en una variedad de entornos, desde conciertos muy grandes hasta pequeños espacios de oficina.

Ejemplos particulares de la técnica anterior se describen en los documentos US4006965 y JP2006243453.

El documento US4006965 divulga una pantalla que comprende una tela formada tejiendo haces de fibras transparentes en su interior y una capa metálica formada en toda la superficie de un lado de la tela y que tiene una reflectabilidad ópticamente alta.

El documento JP2006243453 divulga una pantalla que tiene una alta ganancia en un amplio ángulo de visión y está constituida mediante el uso de una fibra vacía que está constituida de tal manera que dos componentes mutuamente inmiscibles de los polímeros A y B se mezclan y tiene huecos en su interior, en donde existen 300 o más huecos en la sección transversal de la fibra perpendicular a la dirección del eje de la fibra.

Otra pantalla tejida se describe en el documento US5258870A.

Compendio de la invención

Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona una superficie de proyección según la reivindicación 1, en donde la superficie es una superficie de proyección tejida de gasa semitransparente que comprende uno o más hilos tejidos para formar un área de proyección, la disposición es tal que el hilo o al menos uno de los hilos está recubierto con una sustancia metálica, en donde cadenas de bucles tejidos de hilo están entrelazadas para crear una construcción de red con agujeros.

Según un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un método según la reivindicación 13 que comprende tejer uno o más hilos para formar un área de proyección de gasa semitransparente, el hilo o al menos uno de los hilos que está recubierto con una sustancia metálica, y entrelazando cadenas de bucles de hilo tejidos para crear una construcción de red con agujeros.

Debido a estos aspectos, es posible producir una construcción textil que sea auto-tensante durante la fabricación y que tampoco sea vulnerable a los hilos estirados en su forma acabada.

La sustancia metálica es preferentemente plata auténtica (símbolo químico Ag) y se deja que el revestimiento se oxide ligeramente para que el brillante color plateado natural del metal se opaque debido al deslustre. También podrían usarse otros metales para recubrir los hilos y que también se oxidan con la exposición a la atmósfera, por ejemplo, aluminio y otras sustancias metálicas similares.

La superficie de proyección es especialmente adecuada para crear imágenes holográficas. La superficie de proyección aparece semitransparente cuando la iluminación detrás de la superficie es más brillante que la iluminación del lado del espectador.

La superficie de proyección está diseñada de manera que la luz proyectada sobre ella y que incide en el hilo o hilos se refleje para formar una imagen que el público pueda ver, pasando la luz restante a través de la superficie a través

de caminos en la construcción tejida. Los caminos también permiten el paso de la luz desde un dispositivo proyector creando más imágenes llamadas dobles en la siguiente superficie que incide sobre la luz emitida.

En una primera realización, la superficie de proyección es una pantalla de gasa semitransparente que comprende un tejido de punto por urdimbre hecho de dos o más hilos recubiertos de plata en lugar de una pantalla textil tejida. Los hilos pueden ser de diversos espesores, sin embargo, serán muy finos para que no se vean demasiado. Preferiblemente, el hilo tiene un espesor de entre 20 denier y 40 denier. Esto no restringe el uso de hilos más gruesos o finos. Cadenas de bucles tejidos definen agujeros en la superficie que permiten que la luz proyectada sobre ellos pase a través de la construcción en forma de red. El número de agujeros es preferentemente de 16 agujeros por pulgada para la dirección de urdimbre y de 16 agujeros por pulgada para la dirección de trama. Esto no restringe el uso de un número de agujeros mayor o menor. El grosor del hilo y el número de agujeros pueden variar según la proximidad del público, siendo preferibles los hilos más finos y más agujeros por pulgada para una visión más cercana. Preferiblemente, este tejido se puede fabricar en anchuras superiores a 5 m, aunque no se excluyen anchuras más estrechas. De hecho, sería de uso particular entre 3 y 5 m de ancho y por debajo de ese intervalo para instalaciones más pequeñas. Preferiblemente se utilizan 2 o 3 hilos, por lo que es posible una construcción de dos barras (2 hilos) o de tres barras (3 hilos). Sin embargo, esto no restringe el uso de más hilos en la estructura tejida. Una construcción de tres barras en donde el tercer hilo sea un hilo no recubierto de plata crearía una pantalla en donde el recubrimiento de plata estuviera todo en un lado. Esto daría una pantalla con un frente y un reverso distintos, y sería más barato de fabricar que una pantalla de tres barras con hilos 100% recubiertos de plata. Agregar la tercera barra le da a la tela una construcción más rígida que una barra comparable de dos.

En una segunda realización, no según la invención reivindicada, la superficie de proyección es ventajosamente una pantalla de gasa semitransparente que comprende un tejido fino tipo tul tejido por urdimbre hecho de dos o más hilos recubiertos de plata deslustrados en lugar de una pantalla tejida textil. Los hilos pueden ser de diversos espesores, sin embargo, serán muy finos para que no se vean demasiado. Preferiblemente, el hilo tiene un espesor de entre 20 denier y 40 denier. Esto no restringe el uso de hilos más gruesos o finos. No hay agujeros entre los hilos en la pantalla de gasa definida por cadenas de bucles tejidos, por lo que la superficie de la pantalla es lisa, pero la tela es muy fina, por lo tanto, translúcida, y como resultado todavía muestra una imagen doble. En cambio, la pantalla se construye a partir de los hilos que forman bucles entrelazados que siguen una trayectoria vertical en zigzag para formar una pantalla de proyección de gasa de tul tejido, los bucles entrelazados que definen caminos para que la luz proyectada sobre ellos pase a través de la pantalla. Preferiblemente, este tejido se fabrica en anchuras superiores a 5 m, aunque no se excluyen anchuras más estrechas. Preferiblemente se utilizan 2 o 3 hilos, por lo que es posible una construcción de dos barras (2 hilos) o de tres barras (3 hilos). Sin embargo, esto no restringe el uso de más hilos, y se puede crear una superficie de proyección usando una construcción de tres barras, la tercera barra es un hilo no recubierto de plata como se describió anteriormente con respecto a la primera realización. De esta manera, se puede proporcionar una pantalla de tela tejida de punto fino casi sin textura o vetas visibles del tejido, lo cual es útil para mostrar proyecciones holográficas de alta calidad para una visualización de cerca.

Una tela de punto por urdimbre generalmente se fabrica con menos de 6 m de ancho, que es el ancho máximo de las máquinas de tejer. Las máquinas tejen los hilos hasta obtener una tela cruda (sin terminar), y un proceso secundario llamado acabado convierte la tela cruda en el producto final. Aunque el tejido sale de la máquina con un ancho determinado, un diseño cuidadoso de una tela de gasa de red significa que el tejido puede quedar lo suficientemente suelto como para incluir los agujeros necesarios para que una pantalla de gasa holográfica exitosa se incluya como hilo flojo. Por lo tanto, la tela sólo puede tener 5 m de ancho cuando se teje, pero la holgura del tejido permite tirar o estirar la tela cruda a un ancho significativamente mayor durante la etapa de acabado, cuando los agujeros alcanzan el tamaño requerido. Esto es deseable porque lo ideal es que una pantalla de gasa holográfica esté disponible en anchuras de hasta 9 m sin costuras. Las máquinas de bobina pueden fabricar tejidos mucho más anchos que las máquinas de tejer y la estructura de una bobina no suele ser muy elástica. Por lo tanto, no es necesario sacar las bobinas en el acabado en la misma medida que en los tejidos de urdimbre para lograr tejidos anchos.

El acabado generalmente implica calentar la tela mientras se estira para darle sus dimensiones finales, y también incluye agregar refuerzos, suavizantes, tintes, blanqueadores u otros productos químicos necesarios para darle el color, tacto u otras características requeridas. Durante el proceso de acabado se pueden añadir sustancias retardantes de llama o anti-deslustre.

El uso de plata auténtica para recubrir los hilos proporciona un componente metálico al producto que es altamente reflectante, lo que hace que las proyecciones sean relativamente muy brillantes. Sin embargo, un acabado plateado brillante y reluciente de la gasa no es deseable, porque sería muy visible para el público. Por lo tanto, la plata naturalmente brillante se expone al aire para oxidarla y deslustrarse, lo que hace que los hilos sean menos brillantes y agrega tonos amarillos o marrones al color. Este color hace que la pantalla pase muy desapercibida para el público y conserva un grado notablemente alto de propiedades reflectantes para la luz proyectada directa que la hacen aún muy eficaz para su uso como superficie de proyección. Es un medio de proyección considerablemente mejor para uso holográfico que las gasas sin revestimiento de plata; u otros hilos metálicos distintos de la plata; o gasas que incorporan revestimientos o hilos plateados no elementales de color plateado, que por tanto no se deslustran.

El revestimiento de plata suele aplicarse sobre un hilo de nailon y se puede aplicar antes o después de convertir el hilo en una pieza de tela. El hilo de plata se utiliza generalmente para aplicaciones que aprovechan sus propiedades

antibacterianas o que reflejan la radiación, por lo que un color plateado brillante generalmente no tiene valor y normalmente no se conserva. El revestimiento de plata del hilo necesariamente habrá experimentado cierto grado de oxidación cuando pase por el proceso de convertirse en una pantalla holográfica, y este nivel de decoloración es ideal para que sea muy adecuado para su propósito.

- 5 La pantalla es ópticamente transparente cuando se ilumina un área detrás de ella, lo que permite que el público que está enfrente vea el fondo iluminado a través de ella.

Se pueden usar diferentes fibras como sustrato para el revestimiento de plata con el fin de introducir diferentes características en el tejido final. Se puede incorporar grafeno, por ejemplo, para mayor resistencia, o se puede especificar un hilo retardante de llama como el poliéster.

- 10 Preferiblemente, la pantalla holográfica de gasa recubierta de plata está suspendida sustancialmente vertical y ligeramente tensada alrededor de sus bordes de manera que los medios de suspensión sean discretos, la gasa no esté arrugada y un espectador no pueda ver sus bordes. Se puede montar un dispositivo proyector en el techo delante de la gasa y utilizar iluminación detrás de la gasa para hacer que las partes de la gasa que no se proyectan se vuelvan transparentes y desaparezcan. La gasa no está iluminada desde el frente, excepto por la proyección, y por lo tanto no es obvio para el espectador que la gasa está presente. La iluminación detrás de la gasa se utiliza para enfatizar los aspectos 3D del fondo, brindando un fuerte contexto 3D dentro del cual se ve la proyección de video 2D en la pantalla casi invisible. Idealmente, estas imágenes son "flotantes", es decir, objetos o personas que siempre están completamente contenidos dentro del encuadre del video, por lo que están rodeados de negro y se presentan desde un punto de vista de una sola cámara, estacionario y continuo. No hay ningún fondo presente en la imagen proyectada, sólo el sujeto aislado que parece flotar en el espacio vacío.

Una persona filmada de esta manera puede ser proyectada sobre una pantalla de gasa holográfica recubierta de plata, que aparecerá sólida donde cae la imagen. La luz de fondo detrás de la gasa hace que una escena del escenario sea visible a través de la gasa, por lo que parece que hay una persona real u otro objeto en el escenario.

- 25 Una imagen holográfica de una persona u objeto se crea proyectando un video de alta calidad de la persona u objeto en una pantalla de tela fina.

De esta manera, se puede disponer un sistema de telepresencia en dos o más ubicaciones alejadas entre sí. Las personas en estos lugares se filman y transmiten grabaciones de ellos mismos de alta calidad en tiempo real a otros lugares a través de Internet o por otros medios de comunicación adecuados. La parte o partes receptoras utilizan la invención para ver las transmisiones en una sala o estudio especialmente diseñado que hace que parezca como si la otra parte o partes estuvieran realmente presentes, sentadas al final de, por ejemplo, una mesa tipo sala de juntas en donde el otro miembro de la reunión está físicamente sentado.

- 35 El equipo de visualización holográfica para dicho sistema de telepresencia comprende una pequeña pantalla de gasa holográfica, un dispositivo proyector equipado con una lente de alcance ultracorto y una iluminación detrás de la pantalla de gasa para dar un efecto 3D. Las salas en las otras ubicaciones deben tener una disposición similar, y la presentación hace que parezca que la parte que transmite está presente en la misma sala que la parte o partes receptoras. La pantalla de gasa se coloca en un extremo de la mesa del receptor, con el dispositivo proyector montado frente a ella en el cubierta o techo. Se oscurece un vacío detrás de la pantalla de gasa con cortinas y alfombras negras, y las luces se colocan de manera que puedan iluminar las superficies visibles sin colocar luz detrás de la imagen de una persona proyectada sobre la pantalla de gasa, donde la imagen se volvería transparente.

- 40 Una disposición de filmación captura imágenes para transmitir las a la parte o partes receptoras. El sujeto es filmado desde una cámara fija contra una cortina negra u otro fondo, que desaparece en la transmisión final y hace que la imagen parezca flotar. La iluminación está dispuesta para iluminar el rostro y los rasgos para hacer que las expresiones faciales y los movimientos de los labios sean claramente visibles, y se crea una fuerte luz de fondo alrededor del sujeto para que su contorno se distinga del fondo negro. Esta configuración se puede lograr fácilmente en una sala, estudio u oficina pequeña, y preferiblemente se coloca como fondo de una posición sentada frente al equipo de visualización. Sobre la mesa, delante del sujeto, hay una pequeña cámara y un micrófono.

- 45 Como los participantes están sentados, sólo es necesario filmar al sujeto retransmitido de cintura para arriba mientras está sentado en una mesa. Si las partes involucradas tienen mesas similares puede parecer que la proyección de video es una continuación de la mesa real en la sala de recepción cuando se proyecta la imagen agregando autenticidad a la experiencia. Por tanto, es deseable incluir una parte de la mesa en el contenido filmado. Esto no es habitual en la filmación holográfica, que normalmente requiere una imagen íntegramente contenida dentro del contenido del video, y se suelen evitar los objetos parcialmente filmados cortados por el encuadre de la toma de la cámara. Por lo tanto, si ambas partes tienen disposiciones de transmisión y recepción sustancialmente idénticas, cada una de ellas puede aparecer ante la otra como imágenes virtuales realistas. Los sistemas disponibles comercialmente permiten que el audio sincrónico mantenga la sincronización labial con el video en tiempo real y se ocupe de la cancelación del eco requerida cuando los micrófonos captan el sonido transmitido e intentan enviarlo de regreso. Además de las imágenes grabadas, se pueden transmitir flujos de datos adicionales, de modo que, por ejemplo, se puedan transmitir presentaciones de PowerPoint u otros materiales de apoyo como parte del paquete y visualizarse

en pantallas adicionales.

Además, la pantalla de gasa se puede montar de forma giratoria, de modo que pueda apartarse y poder utilizar la sala para otros fines cuando no sea necesaria la telepresencia holográfica.

- 5 Preferiblemente, la pantalla de proyección frontal de gasa está hecha de una tela fina adecuada para situaciones de visualización cercana tales como sistemas de telepresencia; sin embargo, se puede usar cualquier pantalla de proyección de gasa.

10 Una posible disposición para gestionar una imagen secundaria no deseada comprende dispositivos proyectores primero y segundo para proyectar partes de la primera y segunda imagen respectivas de una imagen completa que de otro modo es posible proyectar desde un único proyector pero que tendría una imagen secundaria indeseable, la imagen completa está hecha de la primera y segunda partes de imagen proyectadas sobre una pantalla de proyección semitransparente, la disposición es tal que la pantalla refleja la imagen completa al espectador y permite que la luz de los dispositivos de proyección primero y segundo pasen a través y emita la partes de imagen doble respectiva en un área en el lado opuesto de la pantalla que los dispositivos proyectores primero y segundo, la disposición es tal que las imágenes secundarias indeseables tengan al menos un impacto reducido que si solo se usara un único proyector para crear la imagen completa.

15 En consecuencia, las partes de imagen doble creadas por cada uno de los dispositivos proyectores están dispuestas para caer en un lugar en el lado opuesto de la pantalla donde se pueden manejar fácilmente.

20 Puede ser deseable utilizar dos o más proyectores para proyectar la imagen completa, dividiendo la imagen completa entre los dispositivos proyectores de tal manera que la imagen doble creada por cada uno caiga en un lugar donde se pueda gestionar fácilmente. Cuando sea difícil gestionar una imagen doble grande desde un único dispositivo proyector, puede ser preferible dividir la imagen entre diferentes dispositivos proyectores ubicados en diferentes posiciones. Una pluralidad de imágenes dobles secundarias más pequeñas en una variedad correspondiente de ubicaciones puede ser más manejable. Reducir el tamaño de las imágenes dobles individuales es particularmente útil para reducir la profundidad requerida entre la pantalla de gasa y una superficie de la pared posterior, donde de otro modo caería la imagen doble.

25 Es ventajoso que al menos una parte de los hilos o hebras constituyentes estén tratados con un agente anti-deslustre y/o una sustancia retardante de llama.

De esta manera, la pantalla puede ser resistente al fuego y/o reducir la velocidad de deslustre del revestimiento metálico hasta un grado deseado.

- 30 La pantalla de proyección semitransparente también puede tratarse con una sustancia de resina que hace que la pantalla sea menos propensa a sufrir daños mecánicos.

La sustancia retardante de llama puede estar en forma de un aerosol necesario para impermeabilizar la gasa terminada y se combina con el agente anti-deslustre para frenar la oxidación y la decoloración de la pantalla.

- 35 Cualquier producto textil en el escenario debe tener la certificación adecuada de retardante de llama. Un método implica rociar la pantalla con una sustancia química retardante de llama que también puede ralentizar o detener por completo la oxidación de una capa de plata en los hilos, preservando así las características ópticas de la pantalla. Un segundo método implica agregar los productos químicos necesarios para dar retardo de llama y/o resistencia al deslustre y/o resistencia a los hilos constituyentes que forman fácilmente carreras o tirones como parte del proceso de acabado por el que pasa la tela para convertir el producto tejido o el tejido al tejido de pantalla final.

- 40 El agente anti-deslustre, la resina que confiere resistencia a los tirones y carreras y los procesos ignífugos también se pueden aplicar por separado o individualmente.

45 En una realización, el agente anti-deslustre es una resina que se aplica durante el proceso de acabado, cuando se aplica calor a la pantalla tejida o urdida para ajustarla al ancho requerido. Esta resina es preferiblemente acetato de polivinilo o a base de poliuretano, lo que protegerá los hilos del contacto con el aire y agregará rigidez y cuerpo al tejido. Como resultado, agregar estos u otros productos químicos con propiedades similares ralentizará o eliminará por completo el deslustre de los hilos y los unirá de manera que la tela ya no sea tan vulnerable a tirones o carreras en un tejido.

- 50 No es posible obtener hilos que ya no se deslustren, por lo que sería de gran beneficio poder agregar, ya sea durante la fabricación del tejido, o después, un agente que prevenga o al menos ralentice el proceso de oxidación para prolongar la vida útil de la pantalla.

La sustancia de resina es preferentemente una sustancia de resina incolora, especialmente cuando los hilos o hebras constituyentes de la pantalla están recubiertos de metal de tal manera que la resina recubre y defiende las hebras y, por tanto, la pantalla se vuelve más resistente a los daños debidos a carreras y tirones en las hebras individuales. Por ejemplo, la sustancia resinosa puede ser acetato de polivinilo, poliuretano u otras resinas poliméricas similares.

Cualquier tratamiento a la pantalla en relación con retardo de llama, anti-deslustre o mejora de la resistencia mecánica se aplica sustancialmente a toda la pantalla.

5 Se puede proporcionar un sistema de telepresencia holográfica que permite que dos partes en ubicaciones remotas se comuniquen, que comprende, en las ubicaciones primera y segunda, pantallas de proyección semitransparentes respectivas ubicadas entre los espectadores primero y segundo respectivos de las pantallas y los dispositivos de captura de imágenes primero y segundo respectivos, la disposición es tal que la pantalla en la primera ubicación ha proyectado sobre ella una imagen del espectador en la segunda ubicación.

10 Ventajosamente, la pantalla en la segunda ubicación ha proyectado sobre ella la imagen del espectador en la primera ubicación y los respectivos dispositivos de captura de imágenes están ubicados sustancialmente al nivel de los ojos de las respectivas imágenes proyectadas. De esta manera, los espectadores involucrados pueden establecer contacto visual entre sí mientras miran la imagen del otro espectador.

Ventajosamente, el dispositivo de captura de imágenes es una cámara. Por lo tanto, durante el uso, cada parte mirará hacia abajo a la lente de la cámara cuando mire a la cara del otro, y puede parecer que se establece contacto visual.

15 Ventajosamente, el dispositivo de captura de imágenes está montado de forma ajustable de modo que la posición pueda modificarse para distintos tamaños de espectadores.

El impacto de una imagen doble o secundaria no deseada formada detrás de una imagen de tipo holográfico proyectada sobre una pantalla semitransparente, cuya presencia hace que la imagen de tipo holográfico se vuelva transparente y comprometa así el realismo del efecto, se reduce recubriendo las superficies donde cae la imagen secundaria con un material absorbente de luz que comprende nanotubos de carbono.

20 Por tanto, el material absorbente de luz se puede desplegar para neutralizar cualquier fuente de luz que pueda resultar problemática para una imagen holográfica.

Preferiblemente, el material absorbente de luz es Vantablack (RTM).

Breve descripción de los dibujos.

25 Para que los presentes conceptos inventivos puedan divulgarse clara y completamente, ahora se hará referencia, sólo a modo de ejemplo, a los dibujos adjuntos, en donde:

La figura 1 es una vista en perspectiva que muestra una imagen proyectada que incide en una gasa holográfica, y una imagen doble creada en una superficie detrás de la gasa.

La figura 2 muestra la estructura de los hilos o hebras de una pantalla de proyección de gasa de red tejida con agujeros,

La figura 3 muestra la estructura de los hilos o hebras de una pantalla de proyección de gasa de tul tejido sin agujeros,

30 La figura 4 muestra la estructura de los hilos o hebras de una pantalla de proyección de gasa con bobina que no está según la presente invención.

La Figura 5 es una comparación de una vista en planta entre una lente de corto alcance de 0,7:1 y una lente de alcance ultracorto de 0,36:1.

35 Las figuras 6a y 6b muestran vistas laterales de disposiciones respectivas de un proyector equipado con una lente de corto alcance y un proyector equipado con una lente de alcance ultracorto para que la doble imagen caiga en el suelo de un escenario.

La figura 7 es una representación esquemática de un sistema de telepresencia.

La Figura 8 muestra una versión preferida del sistema de telepresencia, y

40 La Figura 9 muestra una vista lateral de dos dispositivos de proyección combinados para dar una única imagen en una pantalla de gasa de proyección frontal.

Descripción detallada de los dibujos

Con referencia a la Figura 1, un dispositivo 33 proyector proyecta una imagen sobre una pantalla 31 de gasa semitransparente recubierta de metal, en donde el metal es preferiblemente plata y al menos el 50% de los hilos usados para fabricar la pantalla de proyección están preferiblemente recubiertos de plata. La imagen principal de, en este caso, una persona 35 aparece en la pantalla de gasa. Como la pantalla es ópticamente semitransparente, parte de la luz del proyector 33 continúa a través de la pantalla 31 de gasa y continúa viajando en líneas rectas dentro de un cono de proyección 34, formando una imagen 36 doble en la siguiente superficie que toca. Una pared sólida 32 está a cierta distancia detrás de la pantalla 31 de gasa, y aquí se ve la imagen 36 doble, más grande y oscura que la imagen 35 principal. Un espectador 37 encontrará que la imagen doble resta realismo al efecto holográfico reflejado desde la pantalla de gasa porque siempre está en su línea de visión y duplica la imagen principal reflejada en la

pantalla de gasa. La Figura 1 ilustra el hecho conocido de que, si se duplica la distancia de proyección, la imagen proyectada será un cuarto más brillante.

La Figura 2 muestra la estructura de cadena en bucle de una pantalla de gasa tejida por urdimbre en un patrón de red. Dos hilos 42, 43 se entrelazan entre sí para crear cadenas. Entre las cadenas de hilo se forman agujeros 44 aproximadamente hexagonales.

La Figura 3 muestra un tejido de urdimbre diferente, en donde la tela resultante no tiene los agujeros de la estructura tejida de la Figura 2, pero los hilos 81 todavía forman bucles entrelazados que siguen una trayectoria vertical en zigzag. Una construcción textil de tejida por urdimbre comprende una serie de pequeños bucles interconectados en donde el hilo zigzaguea de lado a lado a lo largo de la tela, siguiendo columnas adyacentes ("gales") de tejido, en lugar de crear una sola fila ("curso") como es el caso del tejido de trama. En comparación, los textiles tejidos consisten en largas tiradas de hilos entrelazados (ver Figura 4). Los tejidos y urdidos se crean en diferentes máquinas y tienen diferentes propiedades funcionales como resultado de sus respectivas estructuras. Debido a la naturaleza entrelazada de los bucles, el tejido de punto por urdimbre es menos propenso a tirar de las hebras y se auto tensa durante la fabricación para obtener un resultado de superficie suave. Además, no presenta una veta diagonal larga cuando se proyecta, simplemente porque no tiene trayectorias de hilo diagonales largos. La veta, si se ve, es relativamente pequeña y de forma irregular, y no impone un patrón grande o que distraiga el contenido proyectado. El tejido se puede fabricar en fábricas modernas en lugar de con máquinas tradicionales y lentas, por lo que es económica y rápida de fabricar. Ventajosamente, se teje al menos un hilo fino para crear un tejido fino y semitransparente en donde el hilo está enrollado, pero los bucles están conectados entre sí a lo ancho del tejido y no forman cadenas ni agujeros, y los bucles abiertos de hilo fino crean la característica semitransparente requerida.

En una realización, una pantalla de proyección holográfica con construcción de red tejida por urdimbre está hecha preferiblemente de hilo recubierto 100% con plata (Ag), en cualquier ancho, preferiblemente entre 5 m y 10 m. No se excluyen anchuras más estrechos o anchos. El textil tejido por urdimbre tiene preferentemente un número de agujeros de 16 agujeros por pulgada tanto en la dirección de la urdimbre como de la trama, aunque el número de agujeros puede ser mayor o menor que esto. Los agujeros son preferiblemente sustancialmente hexagonales. Preferiblemente el hilo es de 20 denier. Los hilos recubiertos no se especifican particularmente, aunque se prefiere el nailon. Preferiblemente se utiliza una construcción tejida de dos o tres barras. El hilo puede ser más grueso o fino, el número de agujeros puede variar y la forma de los agujeros también puede variar.

En una segunda realización, no según la invención reivindicada, una pantalla de proyección holográfica de tipo tul tejido por urdimbre está hecha preferiblemente de hilo 100% recubierto de plata (Ag), en cualquier ancho, preferiblemente entre 5 m y 10 m. No se excluyen anchuras más estrechos o anchos. El tejido tejido por urdimbre, como se ilustra en la Figura 3, no tiene los agujeros de la estructura tejida de la Figura 2. El hilo es preferiblemente de 30 denier. Los hilos recubiertos no se especifican particularmente, aunque se prefiere el nailon. Preferiblemente se utiliza una construcción de dos o tres barras y preferiblemente es un tejido de calibre 28 (por lo que hay 28 agujas por pulgada en la máquina de tejer). Preferiblemente hay 40 hileras (columnas verticales de puntadas) por pulgada. El hilo puede ser más grueso o fino que esto, la máquina puede tener un calibre distinto al 28 y puede haber más o menos de 40 hileras.

La forma tejida de la pantalla de gasa proporciona una construcción más robusta que se adapta al propósito y se auto tensa en la fabricación para garantizar una superficie de proyección uniforme. La textura resultante de la gasa reduce sustancialmente los efectos de veta problemáticos en las proyecciones. La segunda realización prevé una superficie de proyección especialmente fina, adecuada para una visión de cerca. Sin embargo, como no hay agujeros en la tela, es difícil fabricar esta tela en anchuras superiores a 5 m, porque hay muy poca elasticidad en la tela. Esto no supone un problema para muchas aplicaciones, como el uso en un sistema de telepresencia de oficina, porque el ancho necesario sería inferior a 5 m.

La primera realización permite un tejido que se puede fabricar en máquinas de tejer de 5 m de ancho, pero permite una construcción suelta debido a la presencia de agujeros que se pueden extraer a más de 5 m después del proceso de tejido. Los agujeros hacen que sea una experiencia de visualización inferior en primer plano en comparación con el tejido tipo tul, pero la escala más grande de una pantalla ancha hace que sea más probable que sea visto por un público a cierta distancia, que no podrá ver cualquier imperfección en la veta o la textura de la pantalla.

El estiramiento después de tejer logra un ancho de tela más ancho que el de la máquina de tejer en donde se construyó la tela. Preferiblemente, pero no esencialmente, la tela es de 4 m o más ancha cuando está terminada.

La Figura 4 muestra la estructura muy diferente de un tejido de bobina, que no está según la invención reivindicada. Los hilos 39 de urdimbre estáticos se disponen verticalmente, y los dos conjuntos de hilos 40, 41 de bobina se tejen entre los hilos 39 de urdimbre en bobinas en diagonal. Los hilos se retuercen entre sí cuando se cruzan formando un tejido hexagonal característico con agujeros 38 entre los hilos. Puede verse claramente la trayectoria diagonal de los hilos 40, 41 de la bobina.

Los dos hilos 40, 41 de bobina pueden estar recubiertos de metal y los hilos 39 de urdimbre no pueden estar recubiertos de metal para dar como resultado un tejido de bobina relativamente rentable.

Ventajosamente, el tejido de bobina para una pantalla de proyección de gasa se fabrica a partir de tres hilos. Preferiblemente, esta pantalla de proyección de gasa tiene un número de agujeros de 16 agujeros por pulgada de longitud y un tamaño de agujero de 1,5 mm. Las torsiones antes mencionadas cubren y ocultan una proporción significativa de los hilos 39 de urdimbre, haciendo que el hilo de urdimbre sea el menos visible de los tres. Los dos hilos 40, 41 de bobina pueden ser un hilo recubierto de plata deslustrado, preferiblemente de 40 denier; sin embargo, se pueden usar hilos más gruesos o finos, y el tamaño final de los agujeros, el número de agujeros y la forma de los agujeros pueden variar.

Los hilos 39 de urdimbre pueden ser de una fibra diferente que no esté recubierta de plata, especificada para aportar beneficios técnicos o de costes adicionales a la gasa acabada. En una versión, el hilo de urdimbre es completamente retardante de llama, lo que mejora la resistencia al fuego intrínseco general del producto terminado. Preferiblemente se trata de un hilo de poliéster. Esto reduce la necesidad de aerosoles que se necesitarían si todos los hilos fueran de nailon recubierto de plata, que es inflamable. Los aerosoles retardantes de llama a base de agua se lavan con la lluvia o cuando se limpian, por lo que cualquier mejora intrínseca en la protección contra incendios mejora la seguridad si el producto se va a mojar. En otra versión, los hilos de urdimbre están hechos de un hilo más barato y de resistencia superior. El hilo recubierto de plata es muy caro, por lo que se pueden lograr importantes reducciones en los costes de fabricación y beneficios materiales utilizando un hilo más barato, pero más resistente. Preferiblemente, este hilo es nailon monofil de 30 denier, aunque se pueden especificar otros hilos más finos o gruesos o tipos de fibras alternativos.

Con referencia a la Figura 5, un dispositivo 18 proyector con una relación de aspecto de 16:9 equipado con una lente típica de corto alcance de 0,7:1 está dispuesto para proyectar una imagen de 2,5 m de ancho sobre una pantalla 19 de proyección de gasa semitransparente. Sin embargo, parte de la luz continúa a través de la pantalla 19 de gasa de proyección para formar una imagen 21 doble en una pared sólida ubicada 2 m detrás de la pantalla 19 de proyección de gasa. La imagen 21 doble tiene 5,2 m de ancho x 2,9 m de alto, por lo que el área cubierta por la imagen doble es de 15,1 m². En comparación, el dispositivo 20 proyector está equipado con una lente de alcance ultracorto de 0,36:1 que también proyecta sobre la pantalla 19 de proyección de gasa de 2,5 m de ancho y la imagen 22 doble resultante creada en la pared sólida 2 m detrás de la pantalla 19 de proyección de gasa tiene 8 m de ancho x 4,5 m de altura, con una superficie de 36 m². La comparación entre las dos lentes muestra que, a menos que la pared posterior esté muy por detrás de la gasa, una lente tradicional de corto alcance (del orden de 0,8:1) seguirá produciendo una imagen doble que sea suficientemente brillante y de un tamaño y en una posición detrás de la imagen principal que distraiga de manera inaceptable.

Por lo tanto, si ambos dispositivos 18 y 20 proyectores emiten el mismo brillo de imagen, la imagen doble en la pared posterior del dispositivo 20 proyector con la lente de alcance ultracorto tendrá más del doble del área y menos de la mitad del brillo de la imagen doble procedente del dispositivo 18 proyector y, por lo tanto, será mucho menos perceptible para el público espectador y, como resultado, menos problemática. Tenga en cuenta que, para mayor claridad, ambas imágenes se muestran emergiendo directamente del proyector sin rebotar en un espejo.

El dispositivo 20 proyector está situado en el mismo lado de la pantalla 19 que un espectador, en donde el dispositivo proyector incluye una lente de alcance ultracorto. De esta forma se mejora la gestión de la aparición no deseada de la doble imagen. Una lente de proyección ultracorta es aquella que tiene una relación de proyección de 0,5:1 o menor.

Es deseable que la imagen doble sea lo más tenue posible y que no esté asociada visualmente con la imagen principal cuando la vea el público, es decir, es beneficioso que no parezcan alinearse. Se entenderá que el peor lugar para que aparezca una imagen doble es en la pared posterior de una pantalla, donde obviamente duplica la imagen principal proyectada, y está en la línea de visión de un espectador que mira la imagen principal proyectada.

Duplicar el alcance de cualquier proyección hace que la imagen sea cuatro veces más grande y un cuarto más brillante. Es ventajoso utilizar una lente con un alcance muy corto cuando una segunda imagen que surge de la luz a través de una gasa es un problema, ya que se puede duplicar el alcance del proyector en una distancia relativamente corta, pudiendo así lograr una caída significativa de luz en un espacio poco profundo.

Atenuar la imagen doble reduce enormemente su impacto visual y la ampliación rompe aún más cualquier conexión visual entre la imagen principal y su doble, por lo que el sombreado es menos obvio. Hay otro beneficio inesperado: si la imagen doble se dirige a un suelo negro, parece el reflejo de la entidad holográfica en un suelo brillante, lo que aumenta el realismo de la ilusión porque se percibe que la imagen virtual tiene un efecto físico en el mundo real.

Un dispositivo proyector adecuado sería un dispositivo proyector profesional de alta definición, como los disponibles en Panasonic, por ejemplo, con una lente Panasonic (RTM) D75LE90 que tenga una relación de proyección de 0,36:1. La distancia de proyección requerida para una imagen holográfica de 2,8 m de altura es de 1,8 m desde la pantalla de gasa. Si la pared posterior estuviera 1,8 m detrás de la gasa, la imagen doble que aparecería en ella sería cuatro veces más grande y un cuarto más brillante que la imagen principal. Ese brillo podría mitigarse aún más utilizando cortinas negras u otras superficies que absorban la luz. Las lentes de alcance ultracorto generalmente hacen rebotar la imagen usando un espejo externo de modo que la longitud del cuerpo del dispositivo proyector se utiliza para aumentar la distancia de alcance. Por lo tanto, la imagen proyectada emerge del dispositivo en ángulo, por lo que estos dispositivos proyectores deben desplegarse fuera del eje, lo que significa que un proyector colocado en lo alto

puede crear una imagen más abajo, y el dispositivo proyector no es obvio para el público espectador. La trayectoria de luz inclinada desde un dispositivo proyector alto hacia la pantalla inferior significa que, desde la perspectiva del espectador, la imagen doble no se alinea con la imagen primaria, por lo que no es tan obvio que sea la misma; el ángulo significa que es fácil tirarlo al suelo.

- 5 Con referencia a las Figuras 6a y 6b, la Figura 6a muestra un dispositivo 58 de proyección que incluye una lente 59 de proyección ultracorta con una relación de proyección de 0,36:1 colocada encima de una pantalla 62 de proyección de gasa semitransparente de 4 m de altura, y se proyecta una imagen 60 sobre la parte inferior de la pantalla 62. La imagen 60 tiene 3 m de altura. El cono 64 de proyección es la trayectoria de la luz que sale del proyector, por lo que contiene la imagen. Parte de la luz proyectada pasa directamente a través de la pantalla 62 de proyección de gasa y forma una imagen 63 doble en el suelo en el lado opuesto de la pantalla de gasa para un espectador 65. La imagen 63 doble caerá completamente en el espacio detrás de la gasa 62 si hay al menos 2,5 m de espacio libre detrás de la pantalla 60 de proyección de gasa. El espectador 65 percibirá la imagen 63 doble como si fuera un reflejo de la imagen 60 principal en un suelo brillante; esto mejora el realismo de la imagen 60 principal. Puede verse que el cono 64 de proyección emite desde la parte posterior del dispositivo 58 proyector y vuelve a pasar a lo largo del dispositivo 58 proyector para que se pueda utilizar la longitud del proyector 58 como parte de la distancia de lanzamiento. Puede verse que esto significa que el proyector no puede estar en línea recta con la imagen, y el dispositivo 58 proyector siempre debe estar completamente por encima o completamente por debajo de la imagen proyectada para que el cono 64 de proyección pueda pasar el cuerpo del dispositivo 58 proyector. Esta proyección fuera del eje hace que sea mucho más fácil volcar la imagen 63 doble al suelo o al techo, sin distorsión de la imagen 60 principal.
- 10
- 15
- 20 Por el contrario, la Figura 6b muestra un segundo dispositivo 51 proyector idéntico equipado con una lente 52 estándar de corto alcance con un alcance de 0,70:1. El dispositivo 51 proyector proyecta una imagen 53 de 3 m de altura sobre una pantalla 55 de proyección de gasa. Hay una pared 54 sólida ubicada a 2,5 m detrás de la pantalla 55. El cono 57 de proyección muestra la trayectoria de la luz proyectada cuando incide en la pantalla 55 de proyección. Parte de la luz proyectada pasa a través de la pantalla 55 de gasa para formar una imagen 56 doble. Para que la imagen 56 doble quede deseablemente contenida en el suelo y no caiga sobre la pared 54 posterior donde podría verse, el dispositivo 51 proyector tiene para estar en ángulo hacia abajo (se muestran dos posiciones separadas del dispositivo 51 proyector en la Figura 6b), y la imagen 53 sufrirá así distorsión debido al excesivo efecto de distorsión trapezoidal. Idealmente, las lentes estándar en el eje, tales como la lente 52, deben disponerse en el mismo plano horizontal que alguna parte de la imagen 53 para que la imagen 53 no sufra distorsión.
- 25
- 30 Debido a la mayor distancia requerida por la lente 52 en comparación con la lente 59 (del dispositivo 58 proyector de la Figura 6a) para obtener una imagen del mismo tamaño, el dispositivo 51 proyector tiene que montarse más alto que el dispositivo 58 proyector, por lo que se necesita una altura de techo más alta con la lente 52 de 0,7:1 de la Figura 6b que con la lente 59 de 0,36:1 de la Figura 6a. Alternativamente, se puede lograr un alcance más largo para el dispositivo 51 proyector colocándolo a la misma altura que el dispositivo 58 proyector y alejándolo más de la pantalla 55 de gasa, como se muestra por la posición del dispositivo 61 proyector. Esto puede ser necesario si no hay suficiente altura de techo para elevar más el proyector. Puede verse desde el cono 62 de proyección del proyector 61 que la imagen doble aparecerá en la pared 54 posterior, donde distraería visualmente al espectador 65 y restaría realismo a la imagen 53 principal. Puede entenderse que esta disposición se puede girar si es necesario para colocar la imagen doble en el techo utilizando dispositivos de proyección montados en el suelo, o alternativamente colocar la imagen doble a la izquierda o derecha de la imagen principal.
- 35
- 40

En la Figura 6a, el dispositivo proyector es un dispositivo de 3 chips de alto rendimiento, como un Panasonic PT-DZ16K profesional equipado con la lente de alcance ultracorto Panasonic D75LE90 con una relación de alcance de 0,36:1. El proyector está ubicado a 4,2 m sobre un escenario y se proyecta una imagen de 5 m de ancho x 2,8 m de alto en una pantalla de proyección de gasa. La imagen doble caerá completamente al suelo si la pared posterior está a más de 2,5 m detrás de la gasa. Normalmente se requiere una distancia de al menos 2,5 m para lograr un buen efecto 3D, por lo que este es un resultado deseable. Esta combinación de proyectores y lentes desplegados de esta manera crea una imagen completamente enfocada y sin distorsión trapezoidal. Por el contrario, el dispositivo proyector similar de la Figura 6b equipado con la lente de corto alcance estándar D75LE50 con un alcance de 0,70:1 deberá estar a 5,4 m por encima del escenario y en ángulo hacia abajo para que la imagen doble caiga en un espacio de 2,5 m de profundidad entre la gasa de proyección y la pared posterior. Para lograr esto, la salida proyectada está a 60 grados fuera del eje (es decir, el centro de la imagen está a 60° por debajo de una horizontal al nivel de la lente del proyector) y, como resultado, la imagen resultante sufre una distorsión considerable debido a la distorsión trapezoidal.

45

50

Alternativamente, se puede equipar una Panasonic PT-DZ16K con la lente Panasonic D75LE90, colocada a 1,8 m de una gasa holográfica. El tamaño de la imagen principal es de 5 m x 2,8 m. Cuando la imagen doble incide en una pared a 1,8 m detrás de la gasa de proyección, será cuatro veces más grande y un cuarto más brillante que la imagen principal.

55

Es deseable que la doble imagen quede mitigada en la medida de lo posible por los materiales escénicos utilizados detrás de la gasa. El uso de la luz es importante para iluminar estos elementos y hacer que la gasa se vuelva transparente. Sin embargo, es deseable que la superficie sobre la que incide la imagen doble absorba la mayor cantidad de luz posible, y también que el área directamente detrás de la imagen principal proyectada sea también lo más oscura posible para que las imágenes en sí no se vuelvan transparentes. Por lo tanto, la iluminación se coloca

60

cuidadosamente para enfatizar las características tridimensionales del espacio detrás de la gasa sin colocar luz donde pueda hacer que las imágenes se vuelvan transparentes desde cualquier punto de vista del público. Además, se puede iluminar las zonas donde se ve una doble imagen, eliminándola. Este es un proceso altamente calificado.

La posición en donde puede aparecer la doble imagen puede estar equipada con cortinas de color negro mate, moqueta o superficies pintadas. Estas áreas pueden incluir un revestimiento absorbente de luz como Vantablack (RTM). Vantablack se compone de nanotubos de carbono que absorben más del 99% de la luz visible. Esto significa que se puede utilizar la proyección en el eje y no se producen dobles imágenes problemáticas, sin importar dónde esté colocado el proyector o qué lente se utilice. Cuando se utilizan cortinas, preferiblemente, pero no necesariamente, están dobladas o plisadas, agregando texturas 3D al fondo y creando superficies interesantes para la iluminación.

Vantablack (RTM) también se puede implementar para neutralizar cualquier otra fuente de luz que pueda resultar problemática para cualquier imagen holográfica. Un holograma está hecho de luz, por lo que cuando se ve frente a otra fuente de luz u objeto iluminado, se vuelve transparente en detrimento de la calidad de la imagen holográfica. Las superficies que pueden aparecer en cualquier ángulo de visión detrás de la imagen holográfica se pueden recubrir con Vantablack (RTM) para que no se vuelvan transparentes. Esta técnica se aplica tanto a los hologramas de proyección de gasa como a los hologramas de Pepper's Ghost, que se crean reflejando una proyección de video en un medio reflectante transparente colocado a 45 grados de la pantalla de proyección de video. La patente US5865519A divulga un método de holograma y un aparato de este tipo.

Con referencia a la Figura 7, se muestra un sistema de telepresencia de video holográfico en donde se filma una primera persona 1 en una primera ubicación 8 con una primera cámara 3. El video capturado por la primera cámara 3 de la persona 1 se transmite por medio de enlace 17 cableado o inalámbrico a un primer dispositivo 11 proyector en una segunda ubicación 9 montada en un cubierta o techo 16. El primer dispositivo 11 proyector proyecta una imagen 14 de la persona 1 sobre una primera pantalla 13 de gasa de proyección frontal donde puede ser vista por una segunda persona 10 en tiempo real. Al mismo tiempo, la segunda persona 10 es filmada por una segunda cámara 12 y el video capturado por la segunda cámara 12 de la segunda persona 10 se transmite mediante un enlace 17 cableado o inalámbrico a un segundo dispositivo 2 proyector en la primera ubicación 8. El segundo dispositivo 2 proyector también está montado en un cubierta o techo 7 en la primera ubicación 8 y proyecta una imagen 5 de la segunda persona 10 sobre una segunda pantalla 4 de gasa de proyección frontal donde puede ser vista por la primera persona 1 en tiempo real. El segundo dispositivo 2 proyector usa una lente 6 de alcance ultracorto para crear la imagen 5 proyectada. De manera similar, el dispositivo 11 proyector también usa una lente 15 de alcance ultracorto para crear la imagen 14 proyectada.

Con referencia a la Figura 8, se muestra un sistema de telepresencia preferido en donde un espectador 23 ve una imagen 26 transmitida en vivo de una parte ubicada remotamente proyectada sobre una pantalla 25 de proyección de gasa recubierta de plata mediante un dispositivo 29 proyector equipado con una lente 24 de alcance ultracorto. El espectador 23 está sentado en una mesa o escritorio 30 cuya región del borde posterior está muy próxima o incluso en contacto con la región del borde inferior de la pantalla 25 de gasa de proyección. La imagen 26 es de la parte remota, sentada en un escritorio o mesa idéntica a la mesa 30. La luz del dispositivo 29 proyector crea la imagen 26 en la pantalla 25 de gasa de proyección frontal, que aparece sólida donde se forma la imagen 26. Una pared 27 posterior ubicada a una distancia detrás de la pantalla 25 de gasa es negra y está iluminada por una luz 74. La pared 27 posterior se puede ver porque la pantalla 25 de gasa se volverá transparente donde la pared 27 posterior está iluminada por la luz 74. La imagen 26 de la parte remota está enmarcada para incluir una pequeña cantidad de la mesa en la ubicación remota, de modo que la mesa 30 parece continuar en la imagen 26 virtual, en un lugar donde en realidad la mesa 30 no existe. La parte remota parece estar sentada al final de la mesa virtual, en el espacio entre la mesa 30 y la pared 27 posterior, y por lo tanto parece estar sentada en la misma mesa que el espectador 23. Se crea una imagen 28 doble en la pared 27 posterior negra y en el suelo 76 porque parte de la luz pasa directamente a través de la gasa 25 de proyección frontal. Cuando la imagen 28 doble cae en la pared 27 posterior y el suelo 76, es tan grande que gran parte está bloqueada desde la vista desde el escritorio 30. La imagen 28 doble no distrae porque es relativamente oscura, es mucho más grande que la imagen 26 y por lo tanto no parece estar relacionada con ella, y porque la pared 27 posterior es negra, lo que hace que la imagen 28 doble es más difícil de ver para el espectador 23. La luz 74 en la pared 27 posterior ayuda a eliminar los débiles restos de la imagen 28 doble. Preferiblemente se utilizan proyectores compactos del orden de 4000 a 6500 lúmenes ANSI de salida, preferiblemente proyectores láser que son de muy bajo mantenimiento, como una Panasonic PT-RZ670, equipada con la lente de alcance ultracorto ET-DLE030 de Panasonic. El proyector puede ser más brillante o tenue y puede utilizar otras fuentes de luz además de un láser; Se pueden utilizar otras lentes de alcance corto o ultracorto.

Una cámara 75 filmará al espectador 23 y enviará la imagen a la ubicación remota, donde una configuración idéntica recibirá las imágenes. La cámara 75 es pequeña y discreta, y está situada delante o inmediatamente detrás de la pantalla de gasa 25 donde aparece el rostro de la parte situada remotamente en la imagen 26. Ventajosamente, la cámara está pintada con un material absorbente de luz para minimizar su visibilidad cuando se incide con las proyecciones del dispositivo 29 proyector. Puede ser pintura negra mate o preferiblemente Vantablack (RTM). La cámara 75 filma al espectador 23 sobre un fondo 71 negro. El espectador 23 está iluminado desde el frente con una o más luces 25 para iluminar su rostro, y desde atrás y los lados con una o más luces 72, lo que le da un contorno iluminado para dar separación entre ellos y el fondo 71 negro. Estas luces pueden ser luces tradicionales de tungsteno, luces de descarga (arco) o luces LED. Cuando se proyecta mediante un dispositivo proyector similar al dispositivo 29

proyector, el fondo negro desaparece, dejando la imagen flotante del espectador 23, que se transmite de regreso a la ubicación remota, donde el espectador 23 aparecerá como una imagen holográfica en una configuración sustancialmente idénticas a los suyos. La transmisión de contenido de audio se ha omitido aquí para mayor claridad, pero se entenderá que el contenido de audio se graba a través de un micrófono en el extremo de transmisión y se reproduce a través de altavoces en el extremo de visualización.

Se pueden agregar más ubicaciones, de modo que el participante en cualquier ubicación adicional pueda ver una o más de las otras ubicaciones.

Con referencia a la Figura 9, se pueden disponer dos o más dispositivos de proyección en combinación para crear una única imagen completa combinada que permite que las imágenes dobles se coloquen lejos de la pared posterior donde, de otro modo, distraerían al espectador. Un primer dispositivo 85 proyector proyecta la mitad superior de una imagen 98 sobre una pantalla 94 de proyección de gasa semitransparente. Un segundo dispositivo 87 proyector proyecta la mitad inferior de la imagen 98 completa sobre la misma pantalla 94 de proyección, que está sustancialmente suspendida verticalmente desde el techo 96 de un espacio. Las dos partes de la imagen se superponen y se mezclan en el medio en una región 92 para crear una única imagen perfecta. Un espectador 90 ve la imagen 98 a lo largo de las líneas de visión 91, la imagen 98 se ve contra una pared 89 posterior del espacio. El impacto de la imagen 98 se vería afectado negativamente cuando la vea el espectador 90 si hubiera una imagen doble en la pared 89 posterior.

Un cono 88 de proyección del dispositivo 87 proyector determina la ubicación de una imagen doble que cae en el techo 96, y un cono 86 de proyección del proyector 85 determina una imagen doble que cae en el suelo 97. Los medios 93 de enmascaramiento a nivel del suelo evitan que el espectador 90 vea el dispositivo 87 proyector o la imagen doble del dispositivo 85 proyector, y los medios 95 de enmascaramiento hacia el techo ocultan el dispositivo 85 proyector y la mayor parte de la imagen doble del dispositivo 87 proyector, sin restringir la visión de la imagen 98. Esta técnica es muy útil para conseguir una imagen grande en un espacio donde no hay suficiente profundidad entre la pantalla de proyección de gasa y la pared del fondo para colocar la doble imagen en el suelo o en el techo si se utiliza un único dispositivo proyector.

Por ejemplo, una pantalla de gasa tejida hecha de hilo recubierto de plata puede suspenderse en un espacio con un dispositivo proyector de alto rendimiento Panasonic PT-DZ21K equipado con una primera lente de alcance ultracorto ET-D75LE90 colocada inmediatamente frente a ella. Un segundo proyector profesional Panasonic PT-DZ21K equipado con un segundo ET-D75LE90 se coloca frente a la pantalla de gasa en el suelo. El dispositivo proyector de techo proyecta sobre la gasa la mitad superior de un videoclip que muestra a una mujer de tamaño natural cantando; el dispositivo proyector de suelo proyecta la mitad inferior del mismo clip. Las dos mitades se combinan utilizando un software de combinación de geometría integrado en los dispositivos del proyector para crear una única imagen completa. El fondo del vídeo es negro, es decir, no hay fondo. Detrás de la pantalla de gasa hay una cortina negra, preferiblemente, pero no necesariamente, colgada de manera que queden pliegues y arrugas. Se coloca una fuente de luz encima y alrededor de la cortina y en el espacio entre la pantalla de gasa y la cortina, y estas fuentes de luz iluminan las áreas que, desde el punto de vista del público, parecen estar rodeando al cantante. El suelo es negro mate. La doble imagen del proyector de techo cae completamente sobre la alfombra negra del suelo, donde realza las cualidades 3D de la imagen haciéndola parecer un reflejo en un suelo brillante. La doble imagen del proyector de suelo llega al techo. La imagen es muy tenue y no surge obviamente de la imagen principal, por lo que el público no es realmente consciente de ello, pero las fuentes de luz ubicadas en el techo pueden arrojar luz adicional sobre ella, por lo que desaparece por completo.

El propósito de usar más de un proyector para crear una imagen completa es que la imagen completa resultante maneje la imagen secundaria problemática mucho mejor que usar un solo proyector. Este proceso debe distinguirse de una proyección realizada con diversos proyectores simplemente porque un solo proyector no puede generar una imagen lo suficientemente grande. De hecho, las cosas se vuelven más difíciles al usar dos dispositivos de proyección para solucionar un problema visual, en lugar de la simple necesidad técnica de usar más dispositivos para cubrir más área.

La presente invención mejora un efecto holográfico 3D mediante una mejor gestión de la inevitable doble imagen.

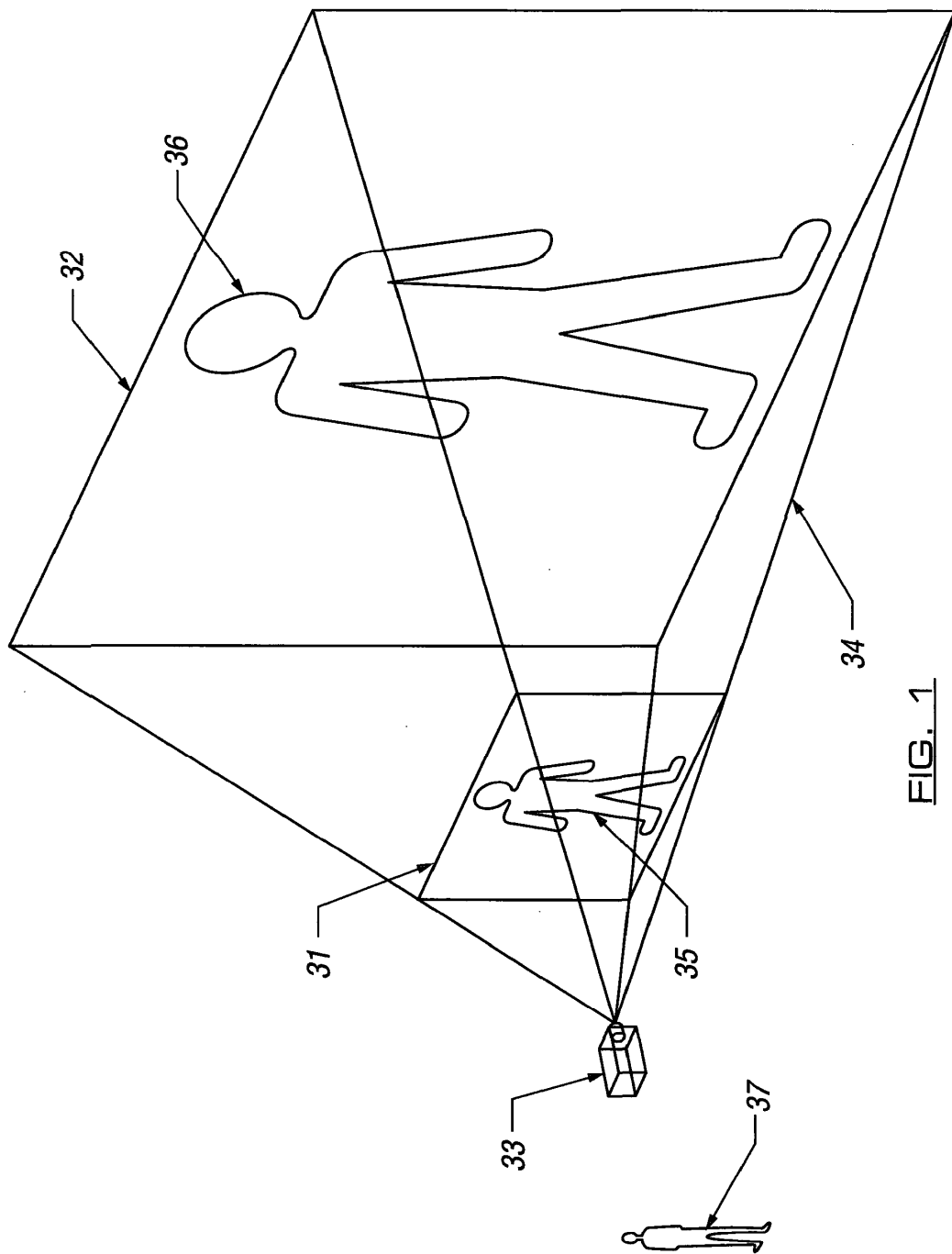
La presente invención proporciona métodos para mejorar la vida útil de una pantalla de gasa de proyección holográfica y para integrar resistencia al deslustre y robustez mejorada en el diseño básico de la pantalla, o en adiciones beneficiosas al proceso de fabricación.

Usando una pantalla de gasa en donde no todos los hilos o hebras constituyentes están recubiertos de metal (lo que puede aplicarse a todas las pantallas descritas en el presente documento) se pueden otorgar características particulares y/o ahorros de costes a la pantalla.

La presente invención proporciona un sistema de telepresencia holográfica bidireccional, compacto y de alta calidad a un coste relativamente bajo para uso comercial y de entretenimiento. Permite colocar una cámara de tal manera que sea posible un contacto visual natural entre las dos partes.

REIVINDICACIONES

1. Una superficie (4, 13, 31) de proyección tejida que comprende uno o más hilos (42, 43; 81) tejidos para formar un área de proyección, siendo la disposición que es tal que el hilo o al menos uno de los hilos (42, 43; 81) está recubierto con una sustancia metálica, en donde cadenas de bucles de hilo tejidos están entrelazadas para crear una construcción de red con agujeros (44), caracterizado por que la superficie de proyección es una gasa semitransparente que permite ver un fondo a través de ella.
2. Una superficie de proyección según la reivindicación 1, en donde los agujeros definen caminos que permiten que la luz pase a través de la construcción de red para que parezca semitransparente cuando la iluminación detrás de la superficie (31) es más brillante que la iluminación del lado del espectador.
3. Una superficie de proyección según la reivindicación 1 o 2, en donde el hilo o los hilos (42, 43; 81) están tejidos por urdimbre para formar la superficie (31) de proyección de proyección.
4. Una superficie de proyección según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el, o cada hilo (42, 43) es un hilo de nailon recubierto de plata de 40 denier.
5. Una superficie de proyección según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los agujeros (44) en la estructura tejida tienen entre 0,5 mm y 2 mm de diámetro.
6. Una combinación que comprende una superficie de proyección según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y un primer dispositivo (85) proyector para su ubicación en el mismo lado de la superficie de proyección que un espectador (90), en donde el dispositivo proyector incluye una lente de alcance ultracorto.
7. Una combinación según la reivindicación 6, y que comprende además un segundo dispositivo (87) proyector, el primer y segundo dispositivos (85, 87) proyectores que están dispuestos para proyectar respectivas primera y segunda partes de imagen de una imagen (98) completa hecha de la primera y segundas partes de imagen sobre la superficie (31) de proyección de proyección, la superficie que refleja la imagen (98) completa a un espectador y permite que la luz de los dispositivos (85, 87) proyectores primero y segundo pase a través de la construcción de red y proyecte las respectivas partes de imagen secundaria en un área en el lado opuesto de la superficie (31) que los dispositivos (85, 87) proyectores primero y segundo.
8. Una superficie de proyección o una combinación según cualquier reivindicación anterior, en donde uno o más hilos (42, 43; 81) han sido tratados con un agente anti-deslustre.
9. Una superficie de proyección o una combinación según la reivindicación 8, en donde uno o más hilos (42, 43; 81) han sido tratados con un revestimiento que es a la vez retardante de llama y anti-deslustre.
10. Una superficie de proyección o una combinación según cualquier reivindicación anterior, en donde uno o más hilos (42, 43; 81) han sido tratados con una sustancia de resina a base de acetato de polivinilo o poliuretano.
11. Un sistema que comprende una superficie de proyección, o una combinación según cualquier reivindicación anterior, que comprende además una segunda superficie (31) de proyección y un primer y segundo dispositivos (3, 12) de captura de imágenes, en donde dicha primera superficie de proyección mencionada es para colocar en una primera ubicación (8), y dicha segunda superficie (31) de proyección para colocar en una segunda ubicación (9), la primera superficie de proyección mencionada y la segunda superficie de proyección es para ubicación entre los respectivos primer y segundo espectadores (1, 10) de la superficies (31) y dichos dispositivos (3, 12) de captura de imágenes primero y segundo respectivos, la disposición es tal que la superficie (4) de proyección en la primera ubicación (8) es para proyectar sobre ella una imagen (5) del espectador (10) en la segunda ubicación (9), y la superficie (13) de proyección en la segunda ubicación (9) es para proyectar sobre ella una imagen (14) del espectador (1) en la primera ubicación (8).
12. Un sistema según la reivindicación 11, en donde uno o ambos de los respectivos dispositivos (3, 12) de captura de imágenes están para ubicarse sustancialmente al nivel de los ojos de las respectivas imágenes (5, 14) proyectadas.
13. Un método que comprende tejer uno o más hilos para formar un área de proyección, el hilo o al menos uno de los hilos (42, 43; 81) que están recubiertos con una sustancia metálica, y entrelazar cadenas de bucles tejidos del hilo para crear una construcción de red con agujeros (44), caracterizado por que la zona de proyección es una gasa semitransparente que permite ver un fondo a través de ella.
14. Un método según la reivindicación 13, en donde los agujeros definen caminos que permiten que la luz pase a través de la construcción de red para que parezca semitransparente cuando la iluminación detrás de la superficie (31) es más brillante que la iluminación del lado del espectador.



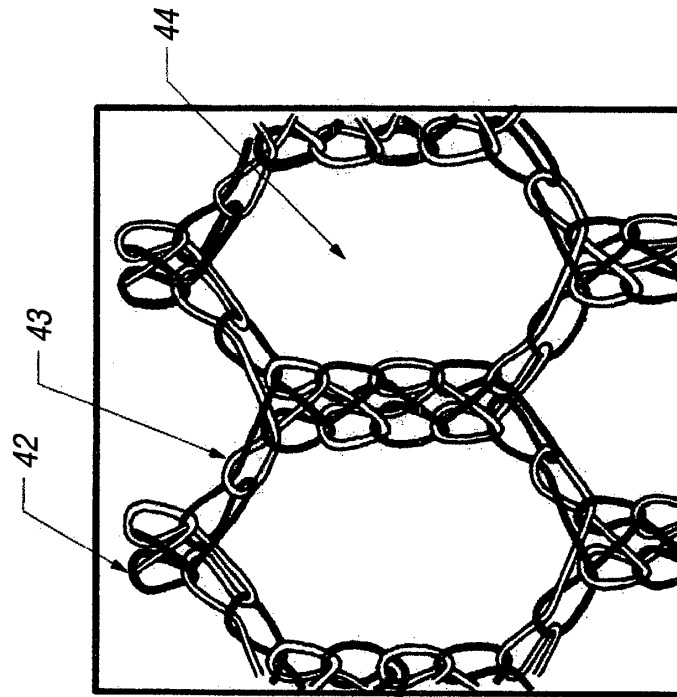


FIG. 2

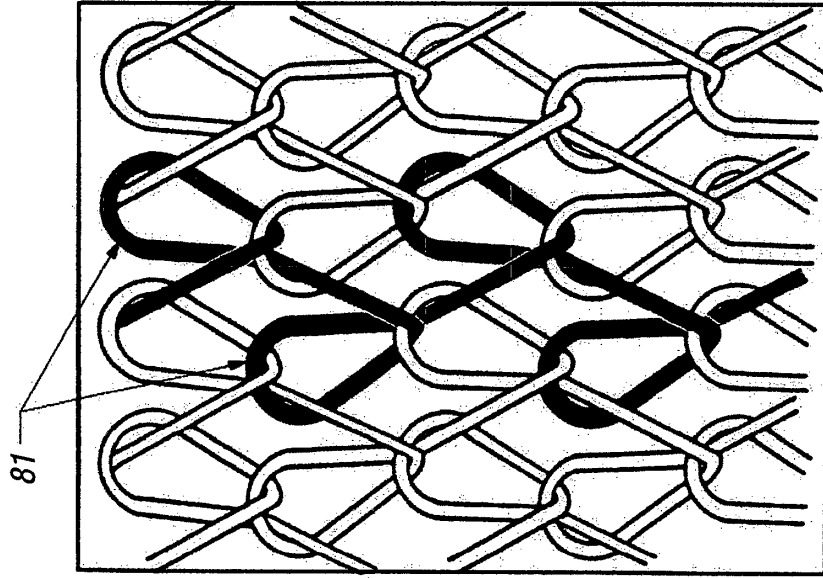


FIG. 3

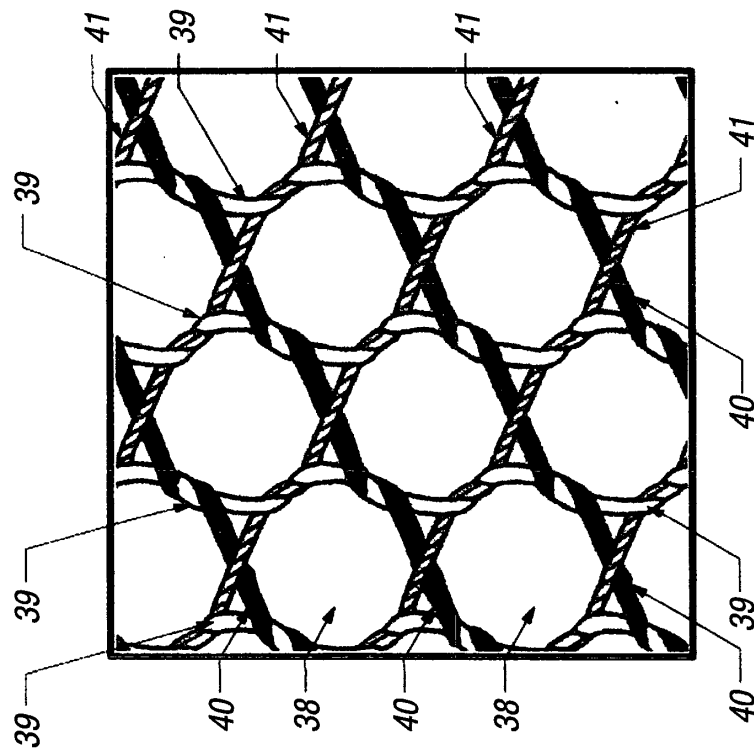


FIG. 4

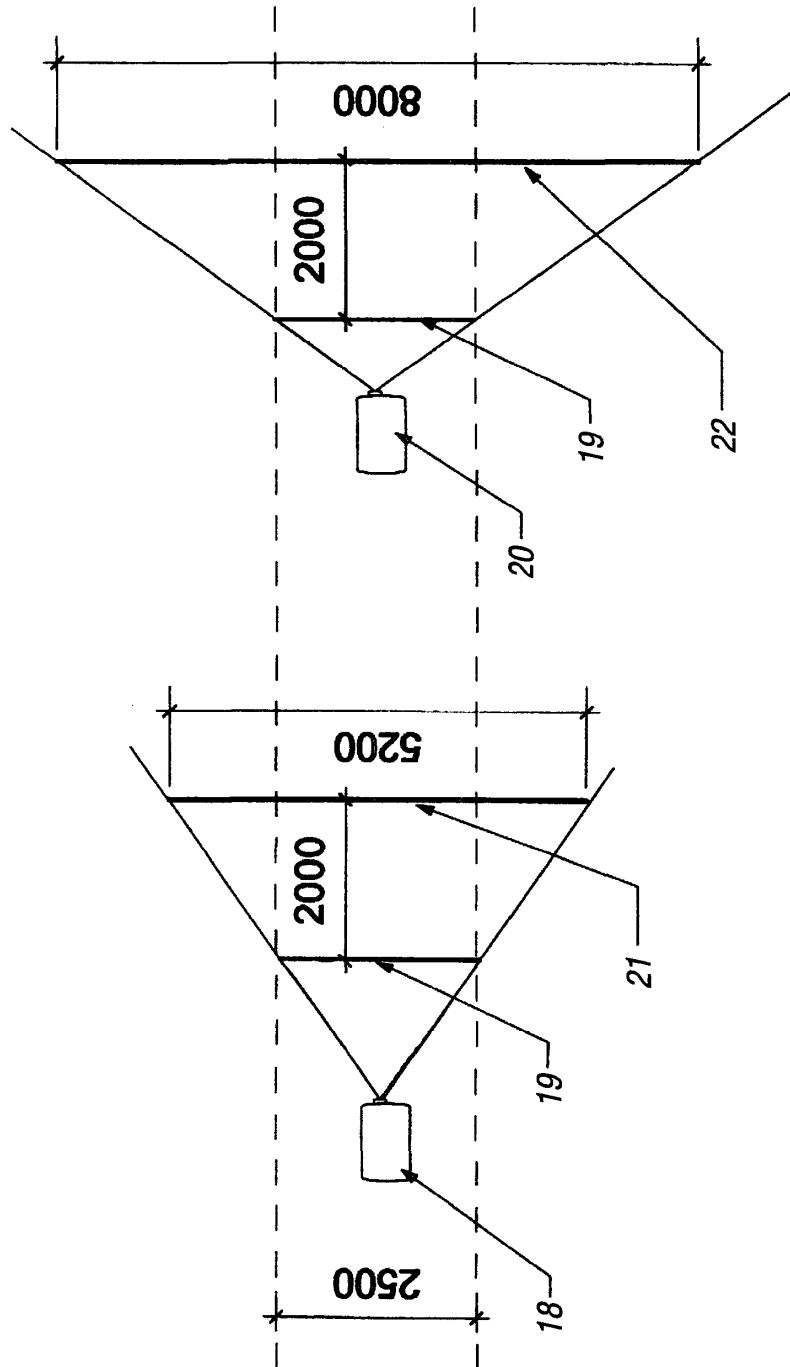
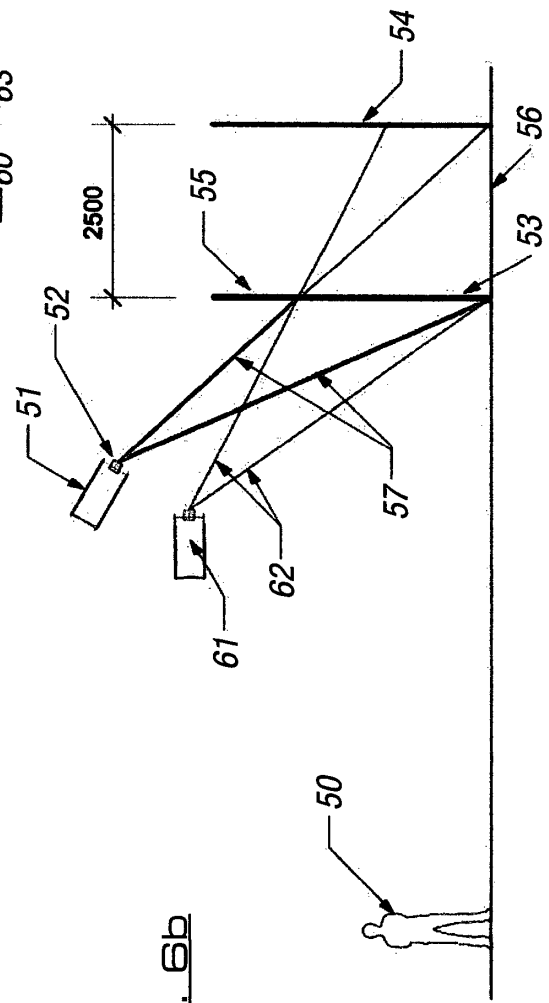
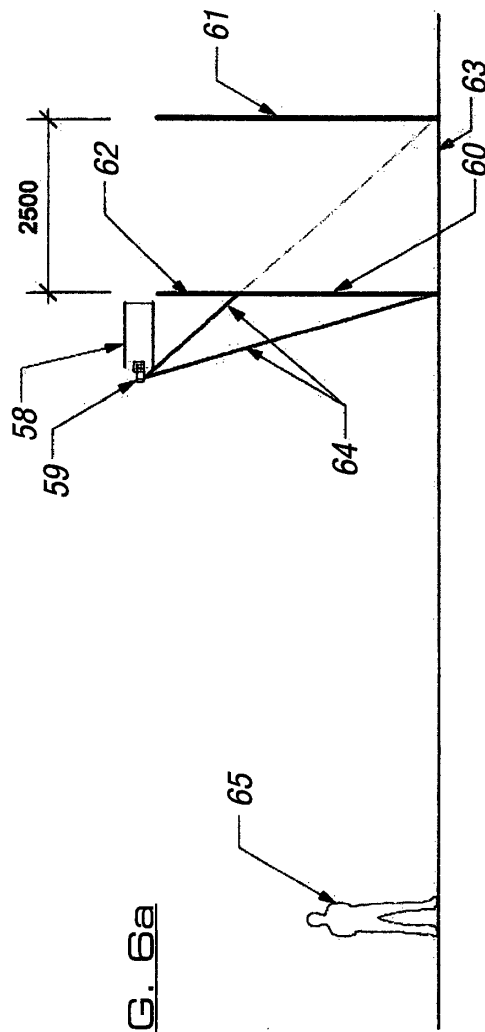


FIG. 5



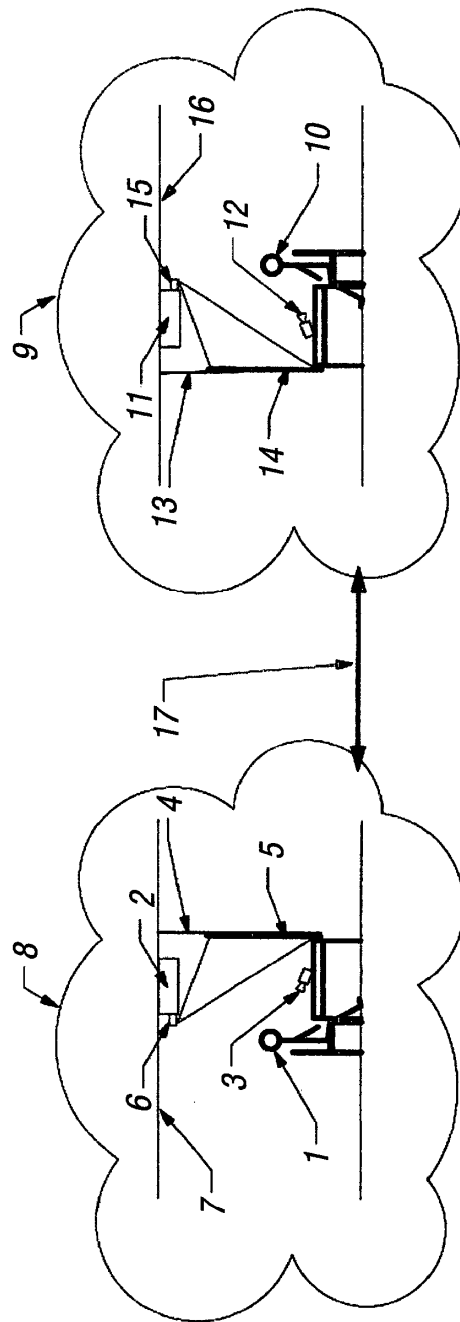


FIG. 7

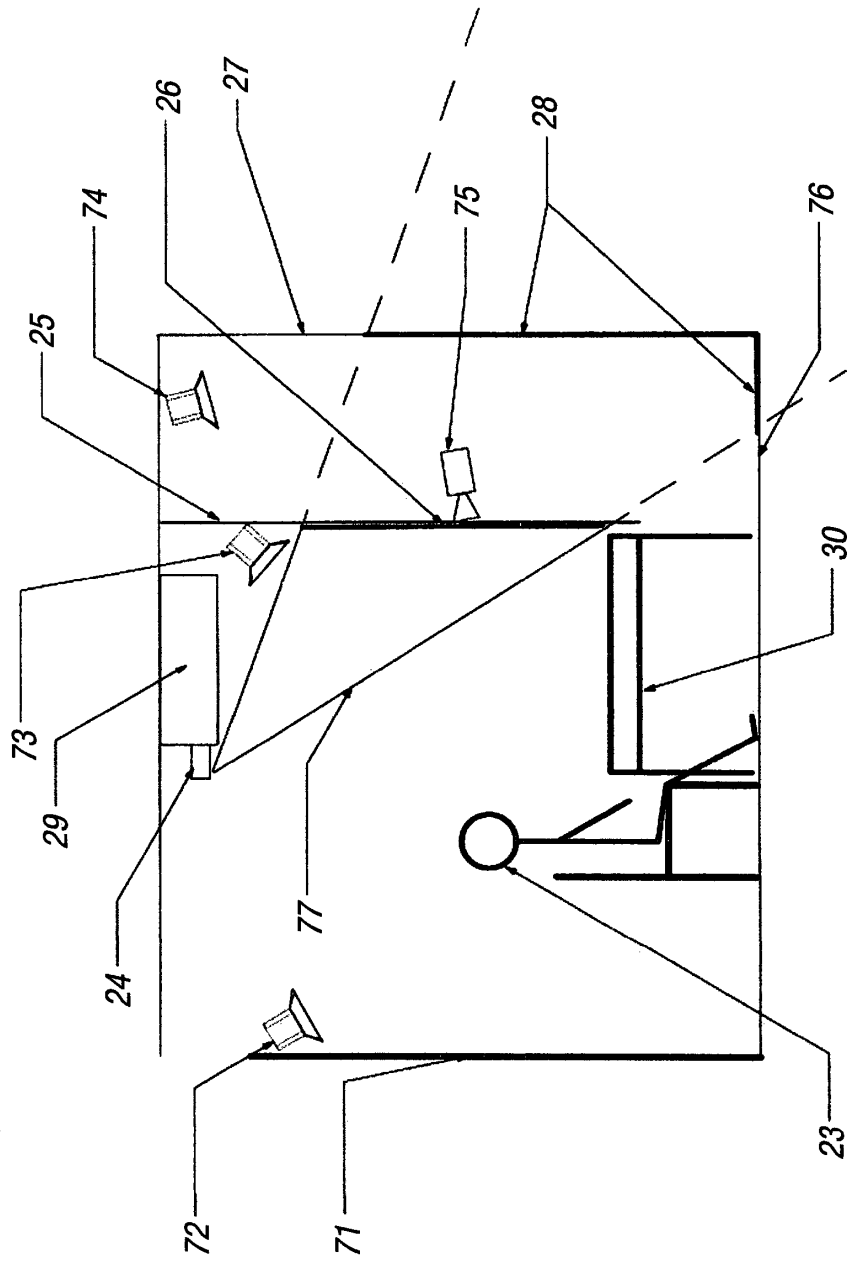


FIG. 8

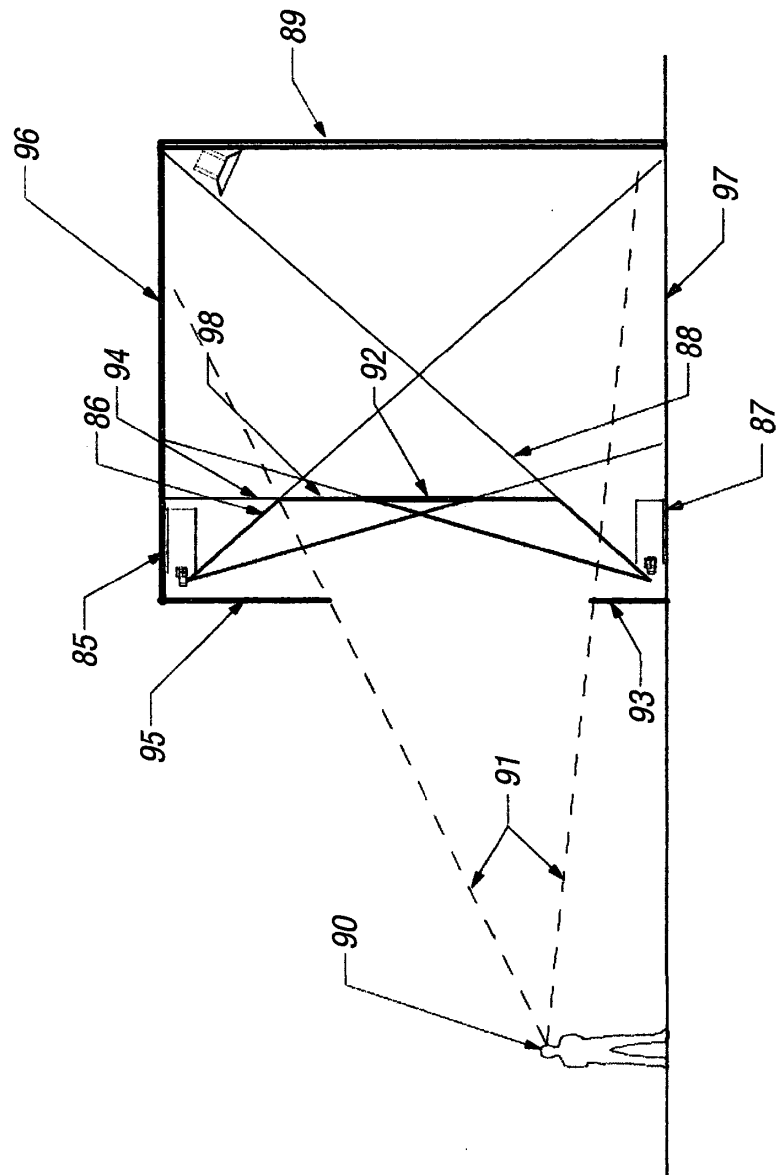


FIG. 9