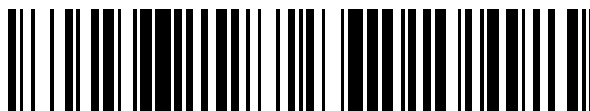


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 768 699**

51 Int. Cl.:

G03B 21/28	(2006.01)	G03B 21/20	(2006.01)
G02B 26/02	(2006.01)	H04N 9/31	(2006.01)
G03H 1/00	(2006.01)		
G02B 5/30	(2006.01)		
G02B 26/08	(2006.01)		
G02B 27/09	(2006.01)		
G02B 27/10	(2006.01)		
G03H 1/08	(2006.01)		
G03H 1/22	(2006.01)		
G02B 27/28	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.07.2014 PCT/US2014/048479**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **05.02.2015 WO15017346**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.07.2014 E 14833035 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2019 EP 3028099**

54 Título: **Sistemas de pantalla de proyector que tienen dirección del haz de espejo no-mecánica**

30 Prioridad:

30.07.2013 US 201361860203 P
14.04.2014 US 201461979248 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.06.2020

73 Titular/es:

DOLBY LABORATORIES LICENSING CORPORATION (100.0%)
1275 Market Street
San Francisco, CA 94103, US

72 Inventor/es:

GORNY, DOUGLAS J. y
RICHARDS, MARTIN J.

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 768 699 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

Sistemas de pantalla de proyector que tienen dirección del haz de espejo no-mecánica

Referencia cruzada con solicitudes relacionadas

5 Esta solicitud reivindica la prioridad de la Solicitud de Patente Provisional de los EE.UU. N° 61/860.203, presentada el 30 de Julio de 2013 y la Solicitud de Patente Provisional de los EE.UU. N° 61/979.248 presentada el 14 de Abril de 2014.

Campo técnico

La presente invención se refiere a sistemas de pantallas y, más particularmente, a sistemas de pantallas de proyección de modulación dual o de etapas múltiples, que emplean posiblemente modulación realizada.

10 Antecedentes

En un sistema de proyector de modulación de etapas múltiples convencional, existe típicamente una fuente de luz individual que ilumina una pantalla con una imagen que es modulada por algún sistema óptico dentro del proyector. En tales sistemas de proyector de modulación de etapas múltiples convencionales es típico que el modulador de realce sea una matriz MEMS - o algún otro medio de dirección mecánica del haz. Los moduladores de realce tienen la capacidad de dirigir la luz llegando sus elementos de dirección individuales hasta cualquier localización arbitraria en la trayectoria siguiente de la luz. Meramente para un ejemplo, un modulador de realce puede ser capaz de dirigir más luz sobre una porción de una imagen proyectada que tiene una luminosidad más alta que partes circundantes de la imagen - por lo tanto, esa porción sería "realzada".

20 En el contexto de estos sistemas de proyector de modulador dual/múltiple, puede ser posible construir tal sistema de proyector con al menos un modulador de realce que puede emplear posiblemente dirección no-mecánica del haz que no se basa necesariamente en espejo(s) móvil(es). El documento WO2012/145200 A1 describe un sistema de proyección de realce que incluye dos proyectores y un prisma para combinar la luz de estos dos proyectores.

Sumario

Se describen aquí varias realizaciones de sistemas de pantalla y métodos para su fabricación y uso.

25 En una realización, se describe un sistema de pantalla de proyector, comprendiendo dicho sistema de pantalla: una fuente de luz un controlador; un polarizador, siendo iluminado dicho polarizador por dicha fuente de luz e induciendo dicho polarizador una polarización deseada a la luz desde dicha fuente de luz; un expansor del haz, expandiendo dicho expansor del haz dicha luz desde dicho polarizador; un primer divisor del haz parcial, siendo dicho divisor del haz parcial capaz de dividir la luz preferentemente a lo largo de una trayectoria de luz principal y una trayectoria de realce; un modulador de luz espacial, recibiendo dicho modulador de luz espacial dicha luz a lo largo de dicha trayectoria de luz y modulando dicha luz a lo largo de dicha trayectoria de realce para crear una luz de realce deseada, en donde dicho modulador de luz espacial comprende, además, un divisor del haz parcial, un SLM holográfico y una lente capaz de influir sustancialmente en una transformada de Fourier después de que la luz ha sido recibida desde dicho SLM holográfico; un segundo divisor del haz parcial, siendo dicho segundo divisor del haz parcial capaz de combinar luz desde dicha trayectoria de luz principal y dicha trayectoria de realce; un modulador adicional configurado para generar una imagen final basada en la luz combinada desde dicha trayectoria de luz principal y dicha trayectoria de realce; comprendiendo, además, dicho controlador: un procesador; una memoria, estando dicha memoria asociada con dicho procesador y comprendiendo dicha memoria, además, instrucciones legibles por procesador, de tal manera que cuando dicho procesador lee las instrucciones legibles por procesador, causa que el procesador realice las siguientes instrucciones: recibir datos de imágenes, comprendiendo dichos datos de imágenes potencialmente al menos una característica de realce; enviar señales de control a dicho modulador de luz espacial, de tal manera que dicho modulador de luz espacial puede enviar una cantidad deseada de luz de realce para ser combinada con luz desde la trayectoria de luz principal en dicho segundo divisor del haz para formar dicha característica de realce.

45 Otras características y ventajas del presente sistema se presentan a continuación en la Descripción Detallada cuando se lee en conexión con los dibujos presentados en esta solicitud.

Breve descripción de los dibujos

Realizaciones ejemplares se ilustran en figuras referenciadas de los dibujos. Se pretende que las realizaciones y figuras descritas aquí sean consideradas ilustrativas más que restrictivas.

50 La figura 1 es un ejemplo de un sistema de pantalla de proyector de modulador dual/múltiple que emplea dos conjuntos de espejos móviles que se pueden beneficiar de un modulador de realce.

La figura 2 es un ejemplo de un sistema de pantalla de proyector de modulador dual/múltiple que emplea un módulo de formación de imágenes holográficas como al menos un medio no-mecánico para dirigir haces de luz, realizado de acuerdo con los principios de la presente solicitud.

5 La figura 3 es un ejemplo de un sistema y/o método para crear hologramas para formación de imágenes holográficas que influye en la dirección deseada del haz en el sistema de pantalla de la figura 2.

La figura 4 es otro ejemplo de un sistema para crear la formación de imágenes holográficas que influye en la dirección deseada del haz en el sistema de pantalla de la figura 2.

10 La figura 5A es un ejemplo de un sistema de pantalla de proyector de modulador dual/múltiple que puede emplear un polarizador para ajustar el balance de luz entre una trayectoria de luz principal y una trayectoria de luz realizada, como se realiza de acuerdo con los principios de la presente solicitud.

La figura 5B es todavía una realización de un sistema de proyector de modulador dual/múltiple que puede emplear un polarizador para ajustar el balance de luz entre una trayectoria de luz principal y una trayectoria de luz realizada utilizando un modulador de dirección del haz no-mecánico, como se realiza de acuerdo con los principios de la presente solicitud.

15 Descripción detallada

A través de la siguiente descripción, se establecen detalles específicos para proporcionar una comprensión más profunda a los expertos en la técnica. No obstante, elementos bien conocidos pueden no haber sido mostrados o descritos en detalle para evitar oscurecer innecesariamente la descripción. De acuerdo con ello, la descripción y los dibujos deben considerarse en un sentido ilustrativo, más que en un sentido restrictivo.

20 Cuando se utilizan aquí, los términos "componente", "sistema", "interfaz", "controlador" y similares están destinados a referirse a una entidad relacionada con ordenador, ya sea hardware, software (por ejemplo, en ejecución), y/o firmware. Por ejemplo, cualquiera de estos términos puede ser un proceso que se ejecuta en un procesador, un procesador, un objeto, un ejecutable, un programa y/o un ordenador. A modo de ilustración, tanto una aplicación que se ejecuta en un servidor como el servidor pueden ser un componente y/o controlador. Uno o más componentes/controladores pueden residir dentro de un proceso y un componente/controlador puede estar localizado en un ordenador y/o distribuido en dos o más ordenadores.

30 El asunto objeto reivindicado se describe con referencia a los dibujos, en donde se utilizan los mismos números de referencia para referirse a los mismos elementos a través de toda la descripción. En la descripción siguiente, para fines de explicación, se establecen numerosos detalles específicos para proporcionar una comprensión a fondo de la presente innovación. Puede ser evidente, sin embargo, que el asunto objeto reivindicado puede ser practicado sin estos detalles específicos. En otros casos, se muestran estructuras y dispositivos bien conocidos en diagrama de bloques para facilitar la descripción de la presente innovación.

Introducción

35 Los sistemas de pantalla de proyector de modulador dual/múltiple comprenden dos o más etapas de modulación, donde luz de iluminación se pasa para formar una imagen proyectada final sobre una pantalla de proyección. Para la mayor parte, tales etapas de modulación comprenden arquitecturas mecánicas de dirección del haz - por ejemplo, DMD, MEMS, o algún conjunto de espejos accionado mecánicamente. La figura 1 ilustra una realización de un sistema de pantalla de proyector de modulador dual/múltiple que emplea moduladores mecánicos de dirección del haz.

40 El sistema de proyector 100 emplea una fuente de luz 102 que suministra al sistema de proyector con una iluminación deseada, de tal manera que una imagen final proyectada será suficientemente brillante para los espectadores destinados de la imagen proyectada. La fuente de luz 102 puede comprender cualquier fuente de luz adecuada posible - incluyendo, pero no limitada a: lámpara de Xenon, láser(es), LEDs, fuente de luz coherente, fuentes de luz parcialmente coherentes.

45 La luz 104 puede iluminar un primer modulador 106 que puede iluminar, a su vez, un segundo modulador 110, a través de un conjunto de componentes ópticos 108 opcionales. Luz desde el segundo modulador 110 puede ser proyectada por una lente de proyección 112 (u otros componentes ópticos adecuados) para formar una imagen proyectada final sobre una pantalla 114. Primero y segundo moduladores pueden ser controlados por un controlador 116 - que puede recibir datos de imágenes y/o de vídeo de entrada. El controlador 116 puede realizar ciertos algoritmos de procesamiento de imágenes, algoritmos de mapeo de gama de frecuencia audible u otro procesamiento adecuado de este tipo después de la entrada de datos de imágenes/vídeo y de la salida de señales de control/datos al primero y segundo moduladores para conseguir una imagen proyectada final deseada 114. Además, en algunos sistemas de proyector, puede ser posible, dependiendo de la fuente de luz, modular la fuente

de luz 102 (línea de control no mostrada) para conseguir control adicional de la calidad de la imagen proyectada final.

5 El primer modulador 106 y el segundo modulador 110 pueden comprender un conjunto de espejos 106a y 110a móviles mecánicamente, respectivamente, por ejemplo como pueden formar una matriz DMD o MEMS. Estos espejos se pueden mover o accionar de otra manera de acuerdo con señales de control recibidas desde el controlador 116. La luz puede ser dirigida por el primero y segundo moduladores como se desee por tal actuación mecánica.

Sistemas de proyector y pantalla de modulación dual han sido descritos en patentes y solicitudes de patente de propiedad común, que incluyen:

10 (1) Patente de los EE.UU N° 8.125.702 a nombre de Ward et al., publicada el 28 de Febrero de 2012 y titulada "SERIAL MODULATION DISPLAY HAVING BINARY LIGHT MODULATION STAGE";

(2) Solicitud de Patente de los EE.UU. 20130148037 a nombre de Whitehead et al., publicada el 13 de Junio de 2013 y titulada "PROJECTION DISPLAYS";

15 (3) Solicitud de Patente de los EE.UU. 20110227900 a nombre de Wallener, publicada el 22 de Septiembre de 2011 y titulada "CUSTOM PSFs USING CLUSTERED LIGHT SOURCES";

(4) Solicitud de Patente de los EE.UU. 20130106923 a nombre de Shields et al., publicada el 2 de Mayo de 2013 y titulada "SYSTEMS AND METHODS FOR ACCURATELY REPRESENTING HIGH CONTRAST IMAGERY ON HIGH DYNAMIC RANGE DISPLAY SYSTEMS";

20 (5) Solicitud de Patente de los EE.UU. 20110279749 a nombre de Erinjippurath et al., publicada el 17 de Noviembre de 2011 y titulada "HIGH DYNAMIC RANGE DISPLAYS USING FILTERLESS LCD(S) FOR INCREASING CONTRAST AND RESOLUTION" y

(6) Solicitud de Patente de los EE.UU. 20120133689 a nombre de Kwong, publicada el 31 de Mayo de 2012 y titulada "REFLECTORS WITH SPATIALLY VARYING REFLECTANCE/ABSORPTION GRADIENTS FOR COLOR AND LUMINANCE COMPENSATION".

25 Además, existen referencias que describen el uso de proyección holográfica y la naturaleza de Fourier de la iluminación para crear sistemas de proyector y pantalla, tales como:

(1) Solicitud de Patente de los EE.UU. 20140043352 a nombre de Damberg et al., publicada el 13 de Febrero de 2014 y titulada "HIGH LUMINANCE PROJECTION DISPLAYS AND ASSOCIATED METHODS";

30 (2) Solicitud de Patente de los EE.UU. 20100157399 a nombre de Kroll et al., publicada el 24 de Junio de 2010 y titulada "HOLOGRAPHIC DISPLAY";

(3) Solicitud de Patente de los EE.UU. 20100046050 a nombre de Kroll et al., publicada el 25 de Febrero de 2010 y titulada "COMPACT HOLOGRAPHIC DISPLAY DEVICE";

(4) Solicitud de Patente de los EE.UU. 20120008181 a nombre de Cable et al., publicada el 12 de Enero de 2012 y titulada "HOLOGRAPHIC IMAGE DISPLAY SYSTEMS";

35 (5) Solicitud de Patente de los EE.UU. 20120188620 a nombre de De Echaniz et al., publicada el 26 de Julio de 2012 y titulada "LASER IMAGE PROJECTION SYSTEM APPLICABLE TO THE MARKING OF OBJECTS AND METHOD FOR GENERATING HOLOGRAMS".

Ejemplos de sistemas de dirección no-mecánica del haz

40 Los moduladores de dirección del haz no-mecánica, en oposición a los moduladores mecánicos, pueden no tener necesidad de dispositivos MEMS, sino en su lugar dispositivos de formación de imágenes más comunes de transmisión por palanca, tales como moduladores LCD. En particular, puede ser deseable tener al menos una o más etapas de modulador que no comprenden una disposición móvil de espejos.

45 La figura 2 ilustra un ejemplo de un sistema de proyector (200) adecuado que comprende al menos un módulo de dirección del haz no-mecánica. El sistema de proyector 200 comprende una fuente de luz 202 que puede comprender láser(es), LEDs, fuente(s) de luz coherente o parcialmente coherente – por ejemplo donde la luz puede ser de la misma longitud de onda y fase. Es suficiente que, cualquiera que sea la luz producida desde la fuente 202, que la luz sea capaz de interactuar suficientemente con una imagen holográfica para influir en el haz de la luz.

Luz desde la fuente 202 ilumina el primer modulador holográfico 204. El primer modulador 204 puede comprender un panel LCD o cualquier otro módulo que es capaz de formar una imagen holográfica en éste y que interactúa con

la luz desde la fuente 202. El primer modulador 204 puede recibir su imagen holográfica desde el controlador 201 – que, a su vez, o bien puede derivar datos holográficos y/o señales de control desde datos de imágenes de entrada - o puede recibir datos holográficos desde la corriente de datos de entrada que pueden acompañar a los datos de imágenes de entrada, si es necesario. Como se describirá, además, aquí, se pueden derivar datos holográficos a través de un proceso iterativo que puede residir dentro del controlador o pueden ser enviados al controlador desde un proceso exterior.

La luz que pasa a través del primer modulador 204 puede iluminar una lente (y/o subsistema óptico) 206. La lente 206 puede realizar una transformación de Fourier de la iluminación, de tal manera que se puede realizar la dirección del haz deseada sobre el segundo modulador 208. La luz de la lente 206 puede ser dirigida de una manera espacio-temporal deseada que permite al sistema de proyector realizar una iluminación realzada de cualquier característica deseada dentro de la imagen proyectada. Por ejemplo, si existe una reflexión especular deseada (o cualquier otra característica adecuada con luminosidad más alta que otras características) dentro de una imagen proyectada finalmente, entonces la dirección del haz no-mecánica que emplea procesamiento de imágenes es capaz de dirigir el haz de una manera oportuna para proporcionar iluminación adicional a las características realzadas en la imagen proyectada finalmente.

El segundo modulador 208 puede ser cualquier modulador conocido – por ejemplo, DMD, MEMS y/o cualquier conjunto de espejos móviles, de tal manera que la luz modulada por el modulador 208 (de acuerdo con señales de control desde el controlador 201) puede ser procesada por lente de proyección 210 y finalmente proyectada sobre la pantalla 212 para visualización.

Realización de un procesamiento de datos holográficos

Como se ha mencionado anteriormente, los datos holográficos pueden ser derivados de datos de imágenes de entrada en un proceso de a bordo o fuera de línea. La figura 3 ilustra una realización de un sistema de procesamiento iterativo 300 (el llamado algoritmo de Gerchberg-Saxton, cuya descripción se puede encontrar en http://en.wikipedia.org/wiki/Gerchberg%E2%80%93Saxton_algorithm), por el que se pueden derivar datos holográficos desde datos de imágenes de entrada.

Supongamos que la imagen de entrada 302 es la imagen deseada a modelar y/o a representar por un sistema de pantalla. El sistema de procesamiento holográfico 300 introduciría datos de imágenes 302 en un circuito y sería colocado a través de un proceso de Transformación inversa de Fourier 306 para crear una representación holográfica 310 de la imagen de entrada 302.

Como se puede ver, la imagen holográfica 310 puede aparecer a un espectador humano como una imagen confusa y tal vez desordenada, de hecho captura el contenido de información de la imagen de entrada – pero en el dominio de frecuencia. Esta información de frecuencia (por ejemplo, coeficientes de Fourier) puede introducirse en un bloque de procesamiento 314 – junto con el modelo de amplitud de la luz de la fuente 202 (312). La salida del bloque de procesamiento 314 puede introducirse en un proceso de Transformación de Fourier 316 produciendo el resultado 320 que es una aproximación de 302. La diferencia entre 302 y 320 se calcula en el bloque de procesamiento 304 y se utiliza para refinar la imagen enviada a 306 para reiterar el proceso hasta que el error entre 320 y 302 está dentro de tolerancia. Una vez que esto se ha conseguido, se puede utilizar 310 como los datos holográficos aplicados a 204.

Como se ha mencionado, este proceso se puede realizar en tiempo real en el controlador 201 en base a los datos de imágenes de entrada – o puede suministrarse al controlador a través de algún proceso fuera de línea.

La figura 4 es una realización de un generador de imágenes de hologramas 400, como se realiza de acuerdo con los principios de la presente solicitud. El generador 400 puede comprender una fuente de luz láser 402 (o alguna fuente de luz coherente o parcialmente coherente adecuada). La luz puede transmitirse a través de uno o más polarizadores opcionales 404 para ajustar la intensidad de la luz desde la fuente 402. Debería indicarse que esto puede no ser un requerimiento de un sistema genérico; pero puede proporcionar una suerte de característica de atenuación global. La luz puede ser dispersada de acuerdo con ello con elemento óptico 406. Esta luz puede pasar entonces a través de una placa de semiondas 408 para polarizar la luz como se desee para ser utilizada por el divisor del haz de polarización 410. El divisor 410 permite que la luz polarizada llegue desde 408 hasta el Modulador de Luz Espacial (SLM) 412 y entonces dirige la luz reflejada desde 412 hasta 414. La fase del SLM 412 desvía la luz desde 408 de acuerdo con los datos holográficos aplicados a ésta. La lente 414 realiza una Transformación inversa de Fourier sobre la luz desviada por la fase produciendo la imagen deseada en la captura de la imagen 416. La captura de la imagen 416 se muestra como una cámara, pero puede ser también un modulador siguiente en un sistema de multi-modulación.

Realización de placa de polarización giratoria para dirección del haz

Aparte de los medios holográficos de dirección del haz, existen otros módulos de dirección del haz no-mecánica que pueden ser adecuados en un sistema de pantalla de proyección de modulación dual/múltiple.

En las referencias siguientes se describe el uso de un polarizador giratorio como un medio para realizar la dirección del haz:

(1) Solicitud de Patente de los EE.UU. 20130265554 a nombre de BARANEC et al., publicada el 10 de Octubre de 2013 y titulada "COMPACT LASER PROJECTION SYSTEMS AND METHODS"; y

5 (2) Solicitud de Patente de los EE.UU. 20120188467 a nombre de Escuti et al., publicada el 26 de Julio de 2012 y titulada "BEAM STEERING DEVICES INCLUDING STACKED LIQUID CRYSTAL POLARIZATION GRATINGS AND RELATED METHODS OF OPERATION".

10 La figura 5A ilustra un ejemplo de este tipo que puede emplear una placa de polarización (por ejemplo, o bien fija o giratoria) que realiza la dirección deseada del haz como se describe aquí. En una realización, el sistema de pantalla de proyección 500 puede comprender un láser o alguna fuente de luz (coherente/parcialmente coherente) 502, óptica de recuperación de la polarización (PRO) 504, polarizador rotatorio 506, lentes de formación/expansión del haz 508, barra de integración (o alternativamente, un expansor del haz) 510, divisor del haz parcial 512a, espejo 514, matriz MEMs 516, lente 518, matriz de barras apiladas 520, divisor del haz parcial 512b, y matriz DMD 522.

15 La matriz 522 puede servir como un segundo y/o adicional modulador para proporcionar procesamiento de luz adicional para proyección finalmente de una imagen final (y posiblemente, a través de elementos y/o componentes ópticos adicionales). Los componentes desde 502 hasta 512a pueden proporcionar una trayectoria de luz directamente hasta 512b – por ejemplo, como un haz principal que proporciona sustancialmente toda la iluminación deseada para la imagen proyectada finalmente. No obstante, dependiendo de la polarización de la luz desde barra(s) de integración 510, se puede emplear una segunda trayectoria de la luz (por ejemplo, hacia abajo hasta el elemento 514), por ejemplo para una trayectoria de iluminación de realce que se puede combinar eventualmente con el haz principal en 512b – por ejemplo, para proporcionar una cantidad y emplazamiento deseados de iluminación de realce.

25 La figura 5A ilustra el uso de polarización para controlar la cantidad de luz uniforme que llega directamente a la etapa siguiente de modulación y la cantidad de luz que llega al modulador de realce que se clasifica entonces en acumuladores discretos (por ejemplo, como se ve, como los segmentos que comprenden 520) y ese campo de luz no-uniforme resultante puede aplicarse a la siguiente etapa de modulación. Como se puede ver también, el dispositivo MEMS 516 puede utilizarse para clasificar la luz que llega a éste en segmentos discretos en 520. En otra realización, puede ser posible sustituir 516, 518 y 520 con elementos 410, 412 y 414 – por ejemplo, en el caso de dirección del haz no-mecánica.

30 En funcionamiento, luz láser desde 502 ilumina el subsistema óptico 504 y 506. La luz ilumina el polarizador rotatorio 506 – que puede hacerse que gire bajo señales de control desde un controlador (no mostrado). 506 polariza la luz desde 502 y ajusta la orientación de la polarización con relación al divisor del haz de polarización 512a. 504 es un subsistema de reciclaje de la polarización que puede utilizarse para mejorar la eficiencia de la polarización. 510 se utiliza para hacer la luz más uniforme, de tal manera que puede utilizarse con moduladores 516 y 522. 512a puede desviar una porción de la luz que le llega desde 510 hasta 514 y el resto hasta 512b. La cantidad de cada proporción dependerá de la orientación de la polarización ajustada por 506. 514 es un espejo plegado opcional utilizado para redirigir la luz desde 512a hasta 516. 516 es un dispositivo MEMS con espejos controlables independientemente que pueden desviar la luz que les llega hacia cualquiera de los segmentos de la barra de integración 520. Se desvía más luz a segmentos que corresponden a áreas más brillantes de la imagen a reproducir. 518 es una lente utilizada para formar la imagen de la luz reflejada desde los espejos sobre 516 en la barra de integración segmentada 520. 512b se utiliza para combinar el campo de luz uniforme desde 512a con el campo de luz típicamente no-uniforme desde 520 sobre el modulador 522 siguiente. 522 modula el campo de luz combinado desde 512b para crear la imagen deseada. Típicamente existe un sistema de lente de proyección y pantalla después de 522, similar a 112 y 114 en la figura 1A, que se utilizan para realizar la imagen deseada.

45 El controlador (no mostrado) analiza la imagen deseada a producir y proporciona control a 506, 516 y 522 para generar esa imagen. 506 puede utilizarse para desviar la cantidad de luz requerida para establecer la iluminación uniforme necesaria en 522 para producir la imagen. La luz restante se conduce a 516. El control a 516 determina cuánta luz se dirige a cada segmento de 520. Las partes más brillantes de la imagen tendrán más luz dirigida a sus segmentos correspondientes. El campo de luz combinado desde 512b es compensado con el control enviado al modulador 522 para crear la imagen deseada. En el caso de que la fuente 502 tenga más luz que requerida, o bien 502 se puede reducir en intensidad o se puede utilizar 516 para desviar luz no utilizada fuera de 520 para que no llegue a 522.

55 En otro ejemplo, el polarizador 506 puede ser un elemento fijo y la cantidad de luz dividida a la trayectoria de realce puede ser sustancialmente un porcentaje fijo de la luz total – por ejemplo, 90% a la trayectoria de luz principal y 10% a la trayectoria de luz de realce. La cantidad de luz de realce a combinar con la luz principal puede controlarse permitiendo que una cantidad deseada de luz de realce vaya a un sumidero de luz – o a la trayectoria de realce y se recombine con la trayectoria de luz principal.

5 La figura 5B ilustra todavía otra realización de un sistema de proyector y pantalla que puede emplear un módulo de dirección del haz no-mecánica en la trayectoria de la luz de realce. En esta realización, puede pasar luz desde el elemento 514 a través del divisor del haz 516b hasta un SLM 517b. La luz puede modularse holográficamente como se ha descrito anteriormente en referencia a las figuras 2, 3 y 4 arriba. La lente 518b puede proporcionar un transformación de Fourier adecuada como se ha descrito anteriormente y la luz resultante puede proporcionar el realce deseado – y combinarse sobre a trayectoria de la luz principal en el divisor del haz 512b.

10 Se ha dado ahora una descripción detallada de una o más realizaciones de la invención, leída junto con las figuras que se acompañan, que ilustran los principios de la invención. Se apreciará que la invención se describe en conexión con tales realizaciones, pero la invención no está limitada a ninguna realización. El alcance de la invención está limitado sólo por las reivindicaciones y la invención comprende numerosas alternativas, modificaciones y equivalente. Numerosos detalles específicos han sido mostrados en esta descripción para proporcionar una comprensión a fondo de la invención. Estos detalles se proporcionan para la finalidad de ejemplo y la invención puede practicarse de acuerdo con las reivindicaciones sin alguno o todos estos detalles específicos. Para la finalidad de claridad, material técnico que se conoce en los campos técnicos relacionados con la invención no se ha descrito en detalle, para que la invención no se oscurezca innecesariamente.

15

REIVINDICACIONES

1.- Un sistema de pantalla de proyector (500), comprendiendo dicho sistema de pantalla (500):

una fuente de luz (502);

un controlador;

5 un polarizador (506), siendo iluminado dicho polarizador por dicha fuente de luz (502) e induciendo dicho polarizador una polarización deseada a la luz desde dicha fuente de luz;

un expansor del haz (508), expandiendo dicho expansor del haz dicha luz desde dicho polarizador (506);

un primer divisor del haz parcial (512a), siendo dicho divisor del haz parcial capaz de dividir la luz preferentemente a lo largo de una trayectoria de luz principal y una trayectoria de realce;

10 un modulador de luz espacial, recibiendo dicho modulador de luz espacial dicha luz a lo largo de dicha trayectoria de luz y modulando dicha luz a lo largo de dicha trayectoria de realce para crear una luz de realce deseada, en donde dicho modulador de luz espacial comprende, además, un divisor del haz parcial (516b), un SLM holográfico (517b) y una lente (518b) capaz de influir sustancialmente en una transformada de Fourier después de que la luz ha sido recibida desde dicho SLM holográfico (517b);

15 un segundo divisor del haz parcial (512b), siendo dicho segundo divisor del haz parcial capaz de combinar luz desde dicha trayectoria de luz principal y dicha trayectoria de realce;

un modulador adicional (522) configurado para generar una imagen final basada en la luz combinada desde dicha trayectoria de luz principal y dicha trayectoria de realce;

comprendiendo, además, dicho controlador:

20 un procesador;

una memoria, estando dicha memoria asociada con dicho procesador y comprendiendo dicha memoria, además, instrucciones legibles por procesador, de tal manera que cuando dicho procesador lee las instrucciones legibles por procesador, causa que el procesador realice las siguientes instrucciones:

25 recibir datos de imágenes, comprendiendo dichos datos de imágenes potencialmente al menos una característica de realce;

enviar señales de control a dicho modulador de luz espacial, de tal manera que dicho modulador de luz espacial puede enviar una cantidad deseada de luz de realce para ser combinada con luz desde la trayectoria de luz principal en dicho segundo divisor del haz (512b) para formar dicha característica de realce.

30 2.- El sistema de pantalla (500) de la reivindicación 1, en donde dicho polarizador (506) es uno de un grupo, comprendiendo dicho grupo: un polarizador giratorio y un polarizador fijo.

3. El sistema de pantalla (500) de la reivindicación 1, en donde dicho polarizador (506) es un polarizador giratorio y dicho controlador es capaz de enviar señales de control a dicho polarizador giratorio (506) para controlar la cantidad de luz a dividir en la trayectoria de la luz de realce desde dicha trayectoria de luz principal.

35 4. El sistema de pantalla (500) de la reivindicación 1, en donde dicho polarizador (506) es un polarizador fijo y dicho controlador es capaz de enviar señales de control a dicho modulador de luz espacial para controlar la cantidad de luz a derivar desde la trayectoria de luz realzada.

5. El sistema de pantalla (500) de la reivindicación 1, en donde dicho controlador es capaz de enviar señales a dicho SLM holográfico (517b) para modular luz para formar una iluminación de realce deseada a combinar con luz desde la trayectoria de luz principal.

40

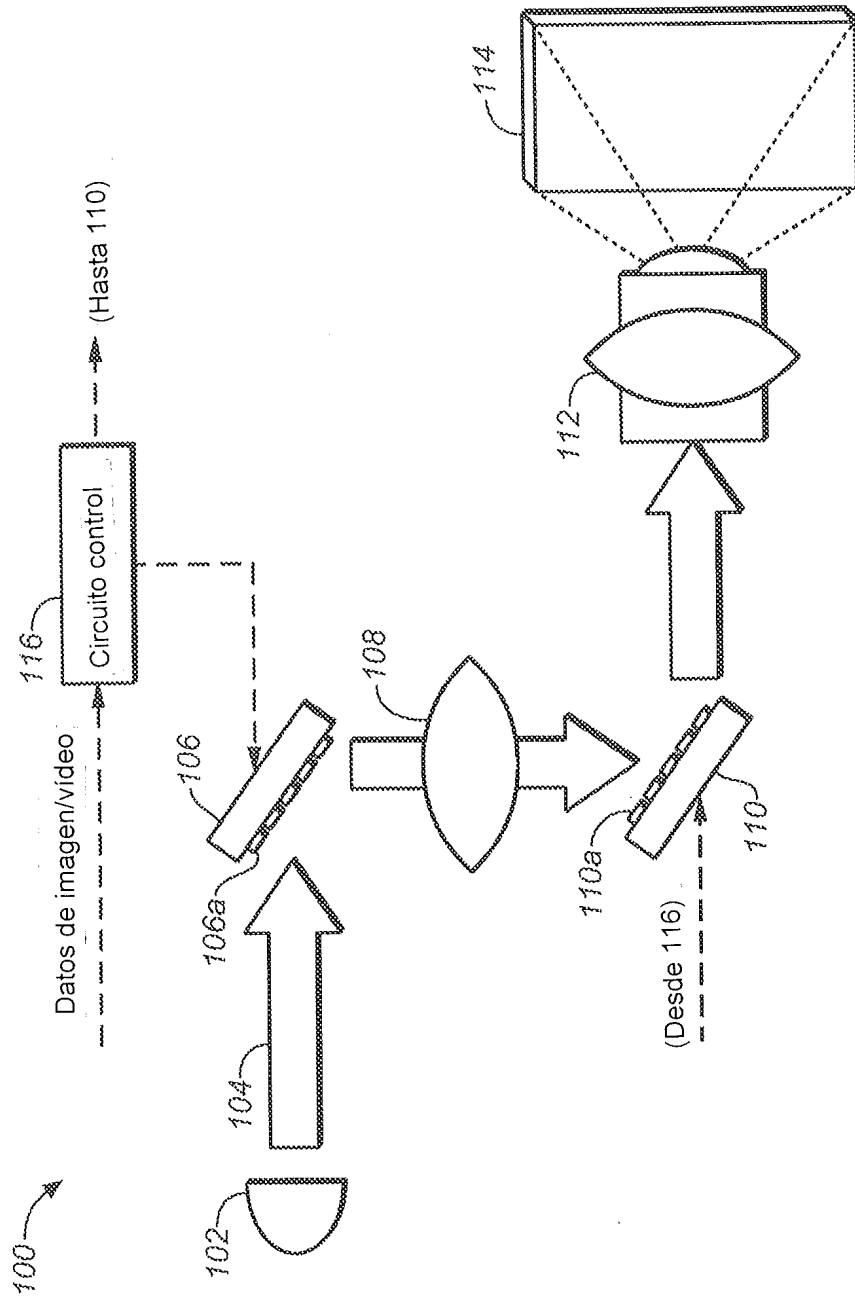


FIG. 1

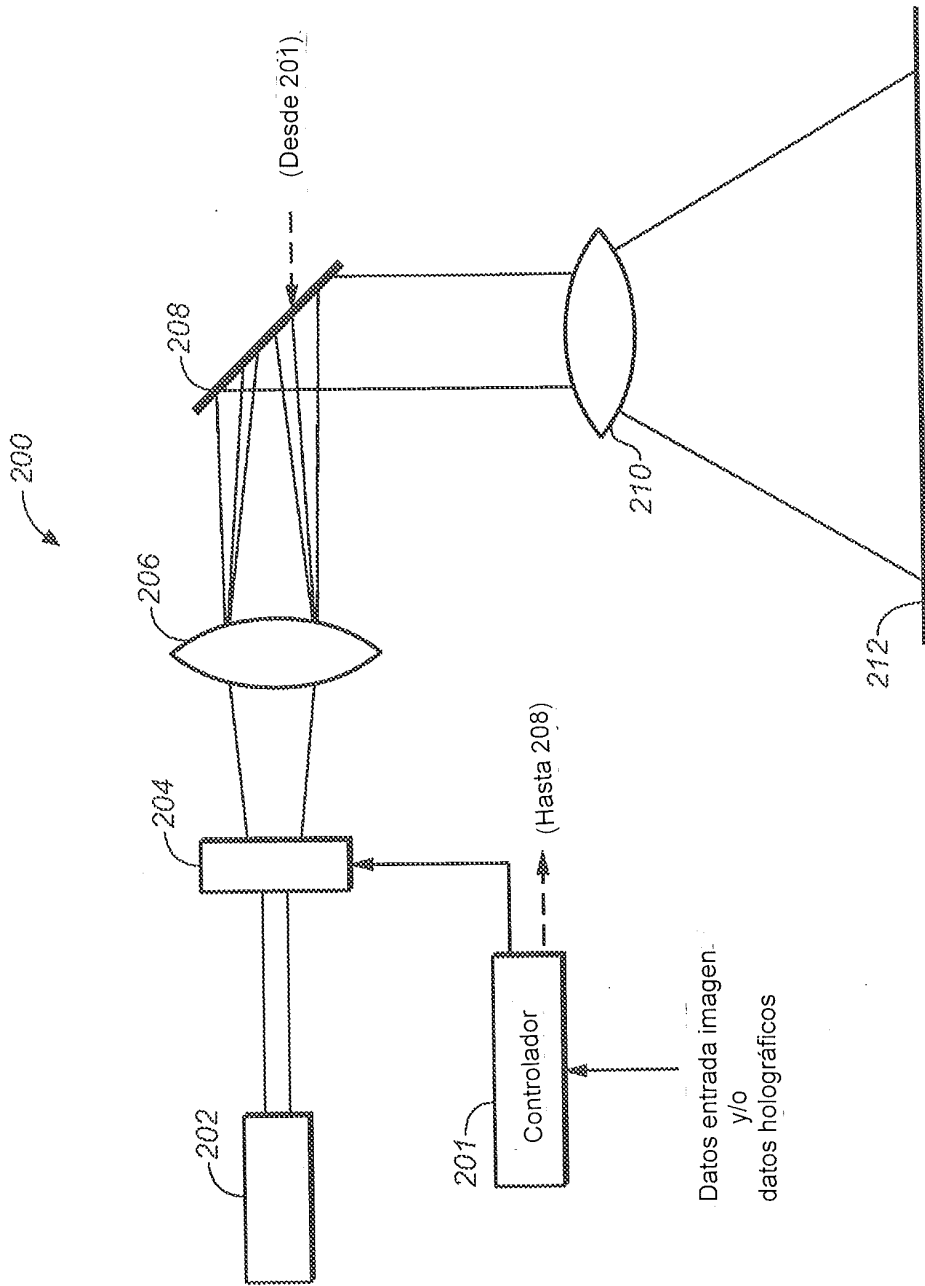


FIG. 2

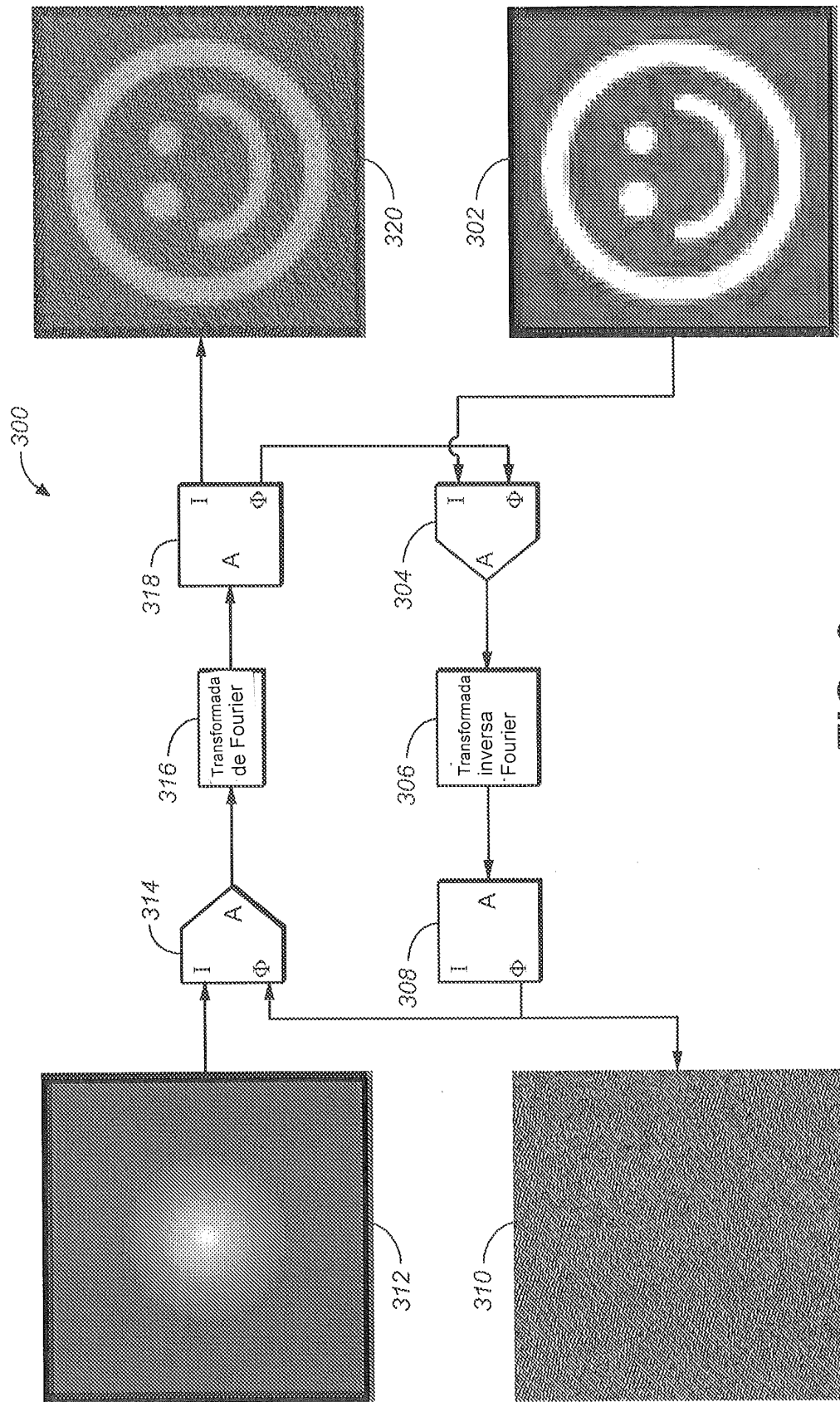


FIG. 3

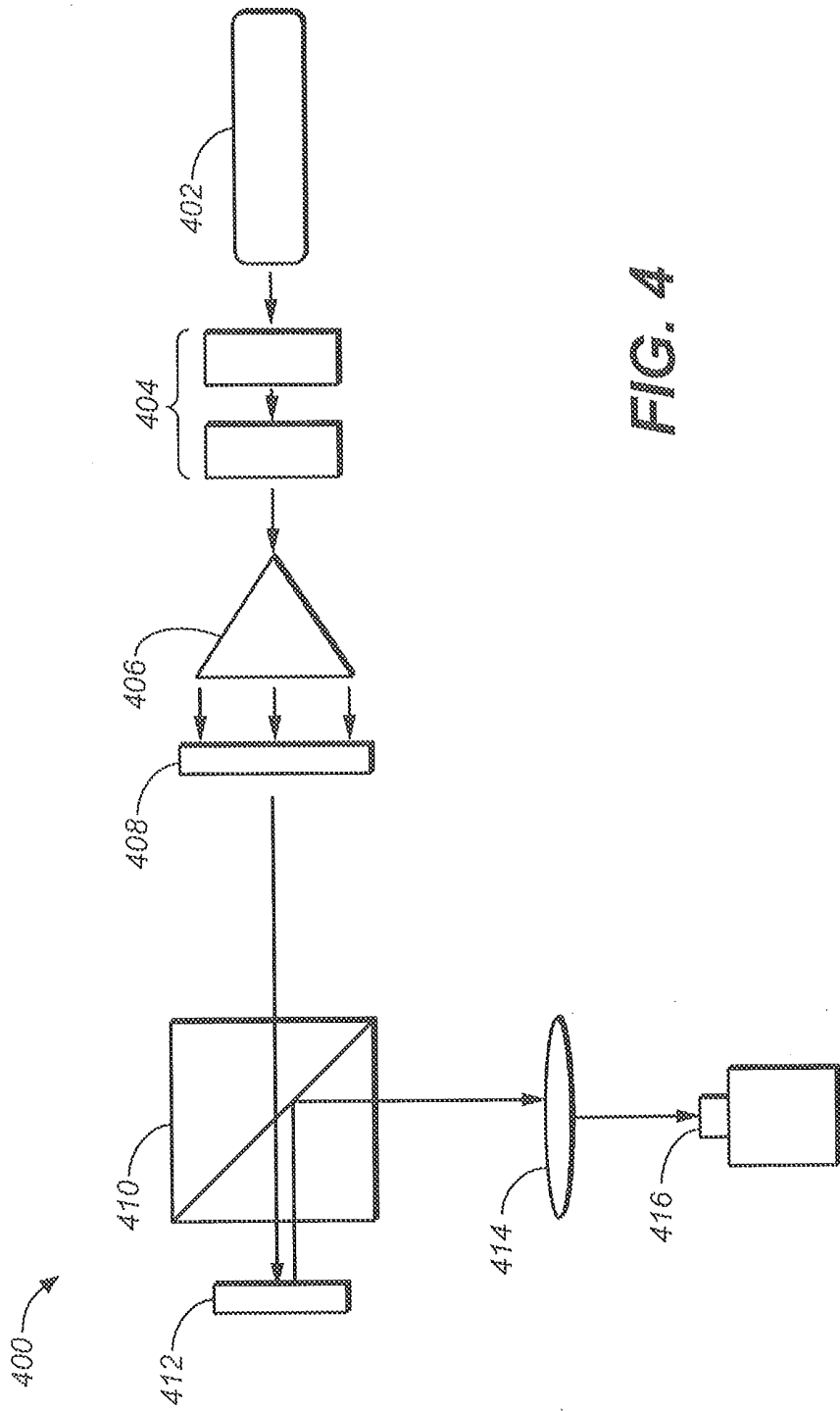


FIG. 4

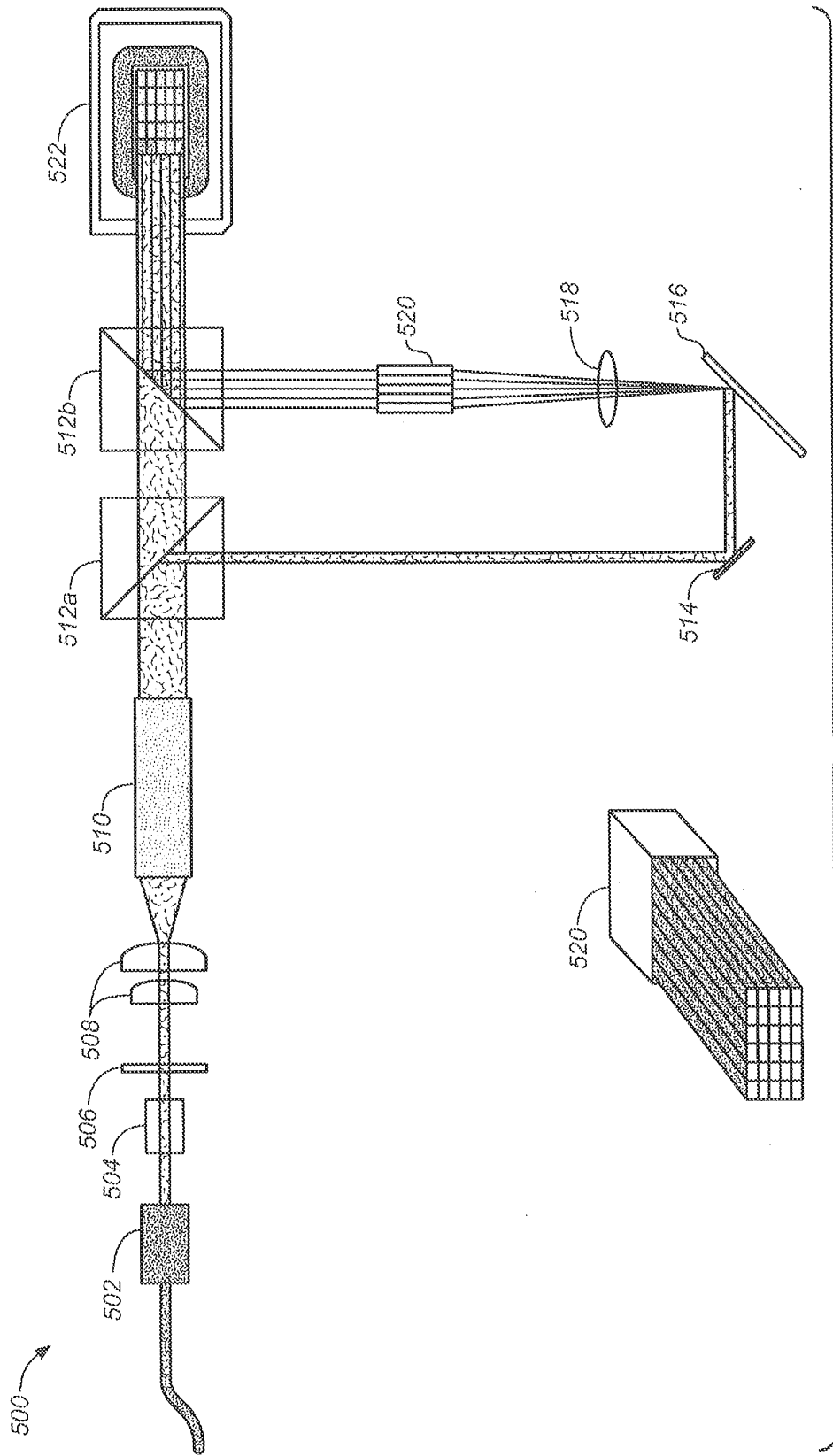


FIG. 5A

