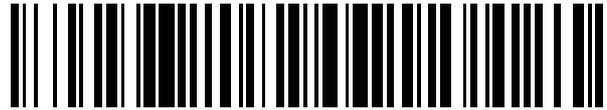


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 544 816**

51 Int. Cl.:

**G02B 21/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.03.2011 E 11752946 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2015 EP 2491449**

54 Título: **Conjunto de estereomicroscopio variable en 3 dimensiones**

30 Prioridad:

**10.03.2010 IN CH06272010**

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

**04.09.2015**

73 Titular/es:

**MIRLAY, RAM SRIKANTH (100.0%)  
220 A Bellary Road, Sadashiv Nagar  
Bangalore 560 080, Karnataka, IN**

72 Inventor/es:

**MIRLAY, RAM SRIKANTH**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 544 816 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**

Conjunto de estereomicroscopio variable en 3 dimensiones

## 5 Campo de la invención

Las realizaciones en el presente documento se refieren generalmente al campo de los microscopios y particularmente a los estereomicroscopios. Las realizaciones en el presente documento se refieren más en particular a un estereomicroscopio capaz de proporcionar una visión en 3D o una mayor percepción de profundidad variable.

10

Descripción de la técnica relacionada

Trabajar con lupas y microscopios limita en gran medida la libertad de movimiento. Con las lupas, la distancia desde el objeto es fija y además existe un campo de visión muy limitado. Las lupas, con su visión en dos dimensiones, a menudo no tienen mucha potencia y no son prácticas. Los microscopios quirúrgicos disponibles actualmente tienen dos oculares con distancias interpupilares (IPD) variables y ajustables. Normalmente, el ajuste de la IPD facilita una visión cómoda con los dos ojos. Estos microscopios se denominan estereomicroscopios.

15

La principal diferencia entre el microscopio convencional y el estereomicroscopio es que el microscopio convencional observa la muestra (es decir, el objeto diana) desde una única dirección, mientras que el estereomicroscopio observa el objeto desde dos ángulos significativamente diferentes, proporcionando por tanto dos imágenes claramente diferentes necesarias para la visión estereoscópica. El estereomicroscopio proporciona una vista en 3D del objeto, pero el mismo objeto aparece plano cuando se ve a través de un microscopio convencional. Esto sigue siendo verdad incluso cuando el microscopio compuesto tiene una cabeza binocular ya que cada ojo ve casi la misma imagen exactamente debido a un sistema de objetivo único.

20

25

Los estereomicroscopios se usan para manipular objetos bajo observación visual y/o para hacer más visibles los detalles más finos de los objetos. El objeto de manipulación ocurre preferentemente bajo una baja magnificación y requiere una buena reproducción en 3D. Para un reconocimiento detallado, es aconsejable un rápido desplazamiento a las magnificaciones más altas con mayor resolución sin un cambio de instrumento. Los estereomicroscopios proporcionan dos vistas del mismo objeto en diversos ángulos de observación que el espectador percibe como una imagen en tres dimensiones del objeto.

30

Sin embargo, la vista en 3D se proporciona para una orientación definida de la muestra. Existe una cierta desventaja al ver la misma muestra desde diferentes orientaciones sin tocar o volver a orientar la muestra. Es ventajoso tener un estereomicroscopio con una profundidad de percepción y un campo de visión incrementados. Esto ayudará a incrementar la precisión en el trabajo que se está realizando. Por tanto, existe la necesidad de un estereomicroscopio con una distancia variable de interobjetivo para proporcionar un campo y profundidad de visión incrementadas.

35

40

En el campo de la microscopía, la separación lateral entre los puntos nodales de dos objetivos se denomina generalmente "separación de base estereoscópica". Como entenderán bien los expertos en la materia, esta distancia de separación se corresponde con una distancia máxima de aproximadamente 26 mm. En el caso de microscopios conocidos donde se usa un único objetivo (como se muestra en el microscopio convencional de la FIGURA 1), la separación de base estereoscópica será la distancia entre las lentes izquierda y derecha, en el primer punto de incidencia desde el objetivo, después del paso del haz de luz desde el objetivo. Por consiguiente, existe una limitación en la variación de la distancia de base estereoscópica, más allá de la distancia de 26 mm, en microscopios conocidos, físicamente, mientras que se mantiene la calidad óptica o se evita la distorsión óptica.

45

50 Se conocen estereomicroscopios ejemplares a partir de los documentos JP 2003215464 y US 3 655 259.

Los inconvenientes, desventajas y problemas antes mencionados se abordan en el presente documento, que se entenderán con la lectura de la siguiente memoria descriptiva.

55 **OBJETOS DE LAS REALIZACIONES**

Un objetivo primario de las realizaciones en el presente documento es desarrollar un conjunto de estereomicroscopio variable en 3D con una distancia variable de interobjetivo para proporcionar un campo y una profundidad de visión incrementadas.

60

Otro objetivo de las realizaciones en el presente documento es desarrollar un conjunto de estereomicroscopio variable en 3D en el que unos brazos móviles y telescópicos trabajan de manera independiente unos de otros para enfocarse sobre el objeto diana.

65 Otro objetivo adicional de las realizaciones en el presente documento es desarrollar un conjunto de estereomicroscopio variable en 3D con dos objetivos u objetivos gemelos para permitir que la trayectoria de luz se

centre perfecta y totalmente en los objetivos y permitir una visión fácil y eficaz de imágenes en 3D de los objetos diana con mayor profundidad de visión y mayor claridad de las imágenes en 3D.

5 Otro objetivo adicional de las realizaciones en el presente documento es desarrollar un conjunto de estereomicroscopio variable en 3D para proporcionar una visión en 3D de los objetivos directamente sin usar ningún programa informático para procesar los datos visuales.

10 Otro objetivo adicional de las realizaciones en el presente documento es desarrollar un conjunto de estereomicroscopio variable en 3D para facilitar una convergencia de los rayos de luz y asegurar un bloqueo simultáneo de las vistas en diferentes ángulos de la diana.

Otro objetivo adicional de las realizaciones en el presente documento es desarrollar un conjunto de estereomicroscopio variable en 3D con ejes ópticos no paralelos.

15 Otro objetivo adicional de las realizaciones en el presente documento es desarrollar un conjunto de estereomicroscopio variable en 3D en el que la distancia óptica eficaz de interobjetivo es variable.

Estos y otros objetos y ventajas de las realizaciones en el presente documento serán aparentes de inmediato a partir de la siguiente descripción detallada tomada en conjunto con los dibujos adjuntos.

20 SUMARIO

En la presente invención, al usar uno o más brazos móviles, la base estereoscópica varía ópticamente, sin alterar físicamente la distancia de base estereoscópica. Las diversas realizaciones de las realizaciones en el presente documento proporcionan un conjunto de estereomicroscopio en tres dimensiones. De acuerdo con una realización de las realizaciones en el presente documento, un conjunto de estereomicroscopio variable en 3D tiene un alojamiento. Un ocular izquierdo se ensambla dentro del alojamiento para ver un objeto diana a través del ojo izquierdo. Un ocular derecho se ensambla dentro del alojamiento para ver el objeto diana a través del ojo derecho. Un par de brazos telescópicos se montan de manera desmontable en el alojamiento a través de un manguito opaco y móvil. El manguito puede ser duro y rígido con una conexión articulada o flexible. Una unidad de objetivo se monta por encima del par de brazos telescópicos para enfocar una luz reflejada desde el objeto diana. Una pluralidad de prismas se proporciona en el alojamiento para permitir una visión binocular a través del ocular izquierdo y del ocular derecho simultáneamente. El par de brazos telescópicos se mueven individualmente y rotan para enfocarse sobre el objeto diana. La unidad de objetivo incluye una unidad de dispositivo mecánico y óptico, que junto con los brazos móviles varían una distancia de interobjetivo entre una trayectoria óptica izquierda y una trayectoria óptica derecha para enfocarse sobre el objeto diana, y por tanto variar lo que se denomina comúnmente en la técnica como separación de base estereoscópica, para incrementar un grado de visión en 3D.

El conjunto comprende un divisor de rayos y un cambiador de zoom. El divisor de rayos se monta por debajo del ocular izquierdo y el ocular derecho para diferenciar entre la trayectoria de lente del ocular izquierdo y una trayectoria de lente del ocular derecho. El cambiador de zoom se acopla al divisor de rayos para enfocarse sobre el objeto diana.

La unidad de objetivo tiene dos objetivos tales como un objetivo izquierdo y un objetivo derecho montados a lo largo de un eje del ocular izquierdo y el ocular derecho. La unidad de objetivo incluye al menos un espejo primario ubicado de tal manera que un plano del espejo es normal con respecto a un eje óptico del objetivo.

Los manguitos del conjunto permiten un movimiento articulado para el par de brazos telescópicos.

50 El par de brazos telescópicos está ubicado en perpendicular y en ángulos oblicuos variables con respecto a un eje óptico de cada uno del objetivo izquierdo y el objetivo derecho. El par de brazos telescópicos se configura de tal manera que el par de brazos telescópicos se mueve independientemente. El par de brazos telescópicos se configura de tal manera que el par de brazos telescópicos se mueve simultáneamente. El par de brazos telescópicos es capaz de ejecutar un movimiento oscilatorio alrededor de una dirección perpendicular a un eje A-A1 del estereomicroscopio.

El conjunto comprende además al menos un reflector o espejo o prisma de enfoque montado en una sección más exterior de cada uno del par de brazos telescópicos a lo largo de una orientación para reflejar un haz recibido desde el objeto diana sobre el ocular izquierdo y el ocular derecho, y la orientación es la misma que la del espejo primario.

60 El conjunto comprende además un filtro polarizado y plano montado en una ranura proporcionada en la sección más exterior de cada uno de los brazos telescópicos en la trayectoria de luz.

Los espejos, reflectores o prismas primarios montados en el brazo telescópico se orientan simultáneamente con una inclinación del brazo telescópico. La unidad de objetivo comprende una disposición de una pluralidad de prismas y

lentes para suministrar los rayos de luz desde el objeto diana en una trayectoria de lente izquierda y una trayectoria de lente derecha.

5 Los rayos de luz desde el objeto diana viajan a través de la trayectoria de lente izquierda y la trayectoria de lente derecha antes de alcanzar el ocular izquierdo y el ocular derecho respectivamente. La trayectoria de lente izquierda y la trayectoria de lente derecha que conducen al ocular izquierdo y al ocular derecho con una imagen óptica se montan muy cerca entre sí.

10 El par de brazos telescópicos son un brazo telescópico derecho y un brazo telescópico izquierdo. El brazo telescópico derecho se monta en un lado derecho del alojamiento y el brazo telescópico izquierdo se monta en un lado izquierdo del alojamiento. El par de brazos telescópicos se fabrica de un metal o un material de fibra óptica.

15 De acuerdo con una realización en el presente documento, el conjunto de estereomicroscopio variable en 3D comprende un alojamiento. Un ocular izquierdo se ensambla dentro del alojamiento para ver un objeto diana a través de un ojo izquierdo y un ocular derecho se ensambla dentro del alojamiento para ver el objeto diana a través de un ojo derecho. Un par de brazos telescópicos se monta de manera desmontable en el alojamiento a través de manguitos móviles. Una unidad de objetivo se monta dentro del alojamiento por encima del par de brazos telescópicos para enfocar una luz reflejada desde el objeto diana. Una pluralidad de prismas se proporciona para permitir una visión binocular a través del ocular izquierdo y el ocular derecho simultáneamente. El par de brazos telescópicos se mueve y rota individualmente para enfocarse sobre el objeto diana. La unidad de objetivo incluye un objetivo izquierdo y un objetivo derecho, que junto con los brazos móviles, funcionan para variar una distancia de interobjetivo, ópticamente, entre una trayectoria óptica izquierda y una trayectoria óptica derecha para enfocarse sobre el objeto diana e incrementar un grado de visión en 3D o percepción de profundidad.

25 El conjunto de estereomicroscopio variable en 3D comprende además un divisor de rayos montado por debajo del ocular izquierdo y el ocular derecho para diferenciar entre una trayectoria de lente de ocular izquierdo y una trayectoria de lente de ocular derecho. Un cambiador de zoom se acopla al divisor de rayos para enfocarse sobre el objeto diana.

30 La unidad de objetivo del estereomicroscopio variable en 3D incluye un objetivo izquierdo y un objetivo derecho montados a lo largo de un eje del ocular izquierdo y el ocular derecho. La unidad de objetivo incluye al menos un espejo primario ubicado de manera que un plano del espejo es normal con respecto a un eje óptico del objetivo. La unidad de objetivo también comprende una disposición de una pluralidad de prismas y lentes para suministrar los rayos de luz desde el objeto diana en una trayectoria de lente izquierda y una trayectoria de lente derecha. Los rayos de luz desde el objeto diana viajan a través de la trayectoria de lente izquierda y la trayectoria de lente derecha antes de alcanzar el ocular izquierdo y el ocular derecho respectivamente. La trayectoria de lente izquierda y la trayectoria de lente derecha que conducen al ocular izquierdo y al ocular derecho con una imagen óptica se montan muy cerca entre sí.

40 Los brazos telescópicos del conjunto de estereomicroscopio variable en 3D incluyen manguitos móviles que permiten un movimiento articulado para el par de brazos telescópicos. El par de brazos telescópicos comprende un brazo telescópico derecho y un brazo telescópico izquierdo. El brazo telescópico derecho se monta en un lado derecho del alojamiento y el brazo telescópico izquierdo se monta en un lado izquierdo del alojamiento. El par de brazos telescópicos se fabrica de un tubo de metal o un tubo rígido o un dispositivo de fibra óptica.

45 El par de brazos telescópicos se ubica en perpendicular a un eje óptico de cada uno del objetivo izquierdo y el objetivo derecho y se configura de tal manera que el par de brazos telescópicos puede moverse independientemente así como simultáneamente. El par de brazos telescópicos es capaz de ejecutar un movimiento oscilatorio alrededor de una dirección perpendicular a un eje A-A1 del estereomicroscopio. Un filtro polarizado se monta en una ranura proporcionada en la sección más exterior de cada uno de los brazos telescópicos.

50 El conjunto de estereomicroscopio variable en 3D comprende además al menos un espejo de enfoque montado en una sección más exterior de cada uno del par de brazos telescópicos a lo largo de una orientación para reflejar un haz recibido desde el objeto diana sobre el ocular izquierdo y el ocular derecho, y en el que la orientación es la misma que la del espejo primario. El espejo montado en el brazo telescópico se orienta simultáneamente con una inclinación del brazo telescópico.

55 De acuerdo con una realización en el presente documento, un único brazo telescópico se monta en la unidad de objetivo. Se permite que al menos una de las trayectorias de luz pase a través del brazo telescópico, y la otra trayectoria de luz pasa directamente a través del otro objetivo. Por tanto, el único brazo telescópico es por sí solo capaz de proporcionar una visión en 3D del objeto diana junto con los objetivos respectivos.

60 Estos y otros aspectos de las realizaciones en el presente documento se apreciarán y entenderán mejor cuando se consideren en conjunto con la siguiente descripción y los dibujos adjuntos. Debería entenderse, sin embargo, que las siguientes descripciones, aunque indican realizaciones preferentes y numerosos detalles específicos de la misma, se proporcionan a modo de ilustración y no de limitación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

5 Otros objetos, características y ventajas se les ocurrirán a los expertos en la materia a partir de la siguiente descripción de las realizaciones preferentes en el presente documento y los dibujos adjuntos en los que:

La FIGURA 1 ilustra una vista en sección transversal de un estereomicroscopio convencional.

10 La FIGURA 2 ilustra una vista en sección transversal vertical de un conjunto de estereomicroscopio en 3D de la presente invención con un par de brazos móviles y telescópicos, de acuerdo con una realización en el presente documento.

15 La FIGURA 3 ilustra una vista en sección transversal de un conjunto de estereomicroscopio en 3D de la presente invención que muestra el movimiento articulado de los brazos telescópicos, de acuerdo con una realización en el presente documento.

20 La FIGURA 4 ilustra una vista en sección transversal de un conjunto de estereomicroscopio en 3D de la presente invención que muestra una disposición con un único brazo telescópico y móvil, de acuerdo con una realización en el presente documento.

La FIGURA 5 ilustra una vista en sección transversal de un conjunto de estereomicroscopio en 3D de la presente invención, con brazos móviles y flexibles de fibra óptica.

25 Aunque las características específicas de las realizaciones en el presente documento se muestran en algunos dibujos y no en otros, esto se realiza por comodidad solamente ya que cada característica puede combinarse con cualquiera o todas las otras características de acuerdo con las realizaciones en el presente documento.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES

30 En la siguiente descripción detallada, se hace referencia a los dibujos adjuntos que forman una parte de la misma, y en la que las realizaciones específicas que pueden practicarse se muestran a modo de ilustración. Estas realizaciones se describen en suficiente detalle para permitir a los expertos en la materia practicar las realizaciones y debe entenderse que pueden realizarse cambios lógicos, mecánicos y otros sin apartarse del alcance de las realizaciones. La siguiente descripción detallada no debe interpretarse por tanto en un sentido limitativo.

35 El conjunto de estereomicroscopio variable en 3D comprende además un divisor de rayos montado por debajo del ocular izquierdo y el ocular derecho para diferenciar entre una trayectoria/eje óptico de lente de ocular izquierdo y una trayectoria/eje óptico de lente de ocular derecho. Un cambiador de zoom se acopla al divisor de rayos para enfocarse sobre el objeto diana.

40 La unidad de objetivo del estereomicroscopio variable en 3D incluye un objetivo izquierdo y un objetivo derecho montados respectivamente a lo largo de un eje del ocular izquierdo y el ocular derecho. La unidad de objetivo incluye al menos un espejo primario ubicado de tal manera que un plano del espejo es normal con respecto a un eje óptico del objetivo. La unidad de objetivo también comprende una disposición de una pluralidad de prismas y lentes para suministrar los rayos de luz desde el objeto diana a la trayectoria de lente izquierda y la trayectoria de lente derecha. Los rayos de luz desde el objeto diana viajan a través de la trayectoria de lente izquierda y la trayectoria de lente derecha antes de alcanzar el ocular izquierdo y el ocular derecho respectivamente. La trayectoria de lente izquierda y la trayectoria de lente derecha que conducen al ocular izquierdo y al ocular derecho con una imagen óptica se montan muy cerca entre sí.

50 Los brazos telescópicos del conjunto de estereomicroscopio variable en 3D incluyen manguitos móviles par permitir un movimiento articulado pare el par de brazos telescópicos. El par de brazos telescópicos incluye un brazo telescópico derecho y un brazo telescópico izquierdo. El brazo telescópico derecho se monta en un lado derecho del alojamiento y el brazo telescópico izquierdo de monta en un lado izquierdo del alojamiento. El par de brazos telescópicos se fabrica de un metal o un material de fibra óptica.

55 El par de brazos telescópicos se coloca en perpendicular y en ángulos oblicuos variables en relación con un eje óptico de cada uno del objetivo izquierdo y el objetivo derecho y se configura de tal manera que el par de brazos telescópicos puede moverse independientemente así como simultáneamente. El par de brazos telescópicos es capaz de ejecutar un movimiento oscilatorio alrededor de una dirección perpendicular a un eje A-A1 del estereomicroscopio. Un filtro polarizado se monta en una ranura proporcionada en la sección más exterior de cada uno de los brazos telescópicos.

60 El conjunto de estereomicroscopio variable en 3D comprende además al menos un espejo o prismas de enfoque montados en una sección más exterior de cada uno del par de brazos telescópicos a lo largo de una orientación para reflejar un haz recibido desde el objeto diana sobre el ocular izquierdo y el ocular derecho, y la orientación es la

misma que la del espejo primario. Los espejos y/o prismas montados en el brazo telescópico se orientan simultáneamente con una inclinación del brazo telescópico.

5 De acuerdo con una realización en el presente documento, un único brazo telescópico es capaz por sí solo de proporcionar una visión en 3D del objeto diana.

10 La FIGURA 1 ilustra el diagrama de línea en sección transversal de un estereomicroscopio convencional. El estereomicroscopio 100 comprende un alojamiento 101, un único objetivo 102 proporcionado para enfocar la luz reflejada desde el objeto diana 103 sobre una pluralidad de prismas 104 y 105, a través de trayectorias separadas para permitir una visión binocular a través de oculares 106 y 107 montados en el alojamiento 101. El único objetivo 102 suministra la luz a dos trayectorias separadas que comprenden una disposición de una pluralidad de prismas y lentes 104 y 105. Las dos trayectorias separadas se denominarán de aquí en adelante trayectorias de lente (LP). La luz que se refleja desde el objeto diana 103 se dirige hacia el objetivo 102. Además, la luz viaja a través de la trayectoria de lente izquierda 106 y la trayectoria de lente derecha 107 antes de alcanzar el ocular izquierdo y el ocular derecho correspondientes. Sin embargo, la distancia de trayectoria de interlente del estereomicroscopio descrito anteriormente en el presente documento está limitada y fija. La trayectoria de lente izquierda y la trayectoria de lente derecha, que conducen al ocular izquierdo y al ocular derecho con imágenes ópticas, están muy cerca entre sí, con una distancia en el intervalo entre 22 milímetros y 28 milímetros. La imagen formada de esta manera mediante el estereomicroscopio convencional está fija y tiene una profundidad de visión predefinida. La restringida formación de imagen y la profundidad de visión resultante se solucionan ventajosamente en el estereomicroscopio en 3D, del cual se describirán a continuación brevemente realizaciones en el presente documento.

25 La FIGURA 2 ilustra una vista en sección transversal vertical del conjunto de estereomicroscopio en 3D, de acuerdo con una realización en el presente documento. El estereomicroscopio 200 en 3D comprende un alojamiento 201, una unidad de ocular 202 y una unidad de objetivo 203. La unidad de ocular 202 incluye un ocular izquierdo 205b ensamblado dentro del alojamiento 201 para la visión con el ojo izquierdo de un objeto diana 204 y un ocular derecho 205a ensamblado dentro del alojamiento 201 para la visión con el ojo derecho de un objeto diana 204. Los oculares 205b y 205a, que tienen ejes ópticos respectivos, están dispuestos en un plano paralelo al eje A-A1 del conjunto de estereomicroscopio en tres dimensiones, tal como se muestra en la FIGURA 2. Una disposición de divisor de rayos 206 se monta por debajo del ocular izquierdo 205b y el ocular derecho 205a. La disposición de divisor de rayos incluye un divisor de rayos izquierdo 206b y un divisor de rayos derecho 206a. Un cambiador de zoom izquierdo 207b y un cambiador de zoom derecho 207a se acoplan de manera operativa a los divisores de rayos izquierdo y derecho 206b, 206a. La unidad de objetivo 203 incluye un par de objetivos, tales como un objetivo izquierdo 208b y un objetivo derecho 208a montados a lo largo del eje del ocular izquierdo 205b y el ocular derecho 205a, y los objetivos 208a, 208b se colocan independientemente uno de otro.

40 En cada uno del objetivo izquierdo 208b y el objetivo derecho 208a, se colocan al menos un espejo primario 209b par el objetivo izquierdo 208b y otro espejo primario 209a para el objetivo derecho 208a de manera que el plano de los espejos 209b, 209a es normal con respecto al eje óptico del objetivo izquierdo 208b y el objetivo derecho 208a. Se proporciona un par de brazos telescópicos que comprenden un brazo telescópico izquierdo 210b y un brazo telescópico derecho 210a que son sustancialmente perpendiculares al eje óptico de cada uno del objetivo izquierdo 208b y el objetivo derecho 208a. Al menos un espejo de enfoque 211 se monta en la sección más exterior de cada uno de los brazos telescópicos 210, a lo largo de la misma orientación que la de los espejos primarios 209a, 209b para reflejar el haz recibido desde el objeto diana 204 sobre el ocular izquierdo 205b y el ocular derecho 205a. Una fuente de iluminación 213 se proporciona por debajo de los brazos telescópicos o está dispuesta coaxialmente con respecto al eje óptico del microscopio. Unos filtros polarizados y planos 212b y 212a se montan en una ranura proporcionada en la sección más exterior de cada uno de los brazos telescópicos 210.

50 La FIGURA 3 ilustra la vista en sección transversal de un conjunto de estereomicroscopio variable en 3D que muestra el movimiento articulado de los brazos telescópicos 210b y 210a, de acuerdo con una realización en el presente documento. Los brazos telescópicos incluyen el brazo telescópico izquierdo 210b y el brazo telescópico derecho 210a que se montan de manera desmontable en la unidad de objetivo. Los brazos telescópicos 210a, 210b se configuran para ejecutar movimientos independientes y, como alternativa, el brazo telescópico izquierdo 210b y el brazo telescópico derecho 210a se configuran para un movimiento simultáneo. Además, los brazos telescópicos 210a, 210b son capaces de ejecutar un movimiento oscilatorio alrededor de una dirección perpendicular al eje del estereomicroscopio A-A1 tal como se muestra en la FIGURA 3. Los espejos 209a, 209b montados en los brazos telescópicos 210a, 210b son capaces de orientarse simultáneamente con la inclinación de los brazos telescópicos 210a, 210b. En otras palabras, los brazos telescópicos 210b y 210a móviles están provistos de posiciones de convergencia variable de objeto-diana, tal como se muestra en la FIGURA 3, para enfocarse sobre el objeto-diana 204, desde diversas posiciones angulares, para proporcionar una visión variable en 3D o una mayor percepción de profundidad del objeto-diana 204. Las posiciones de convergencia variables del objeto-diana están en ángulos oblicuos y/o sustancialmente perpendiculares con respecto al eje A-A1 del conjunto de estereomicroscopio. Cada uno del brazo telescópico izquierdo 210b y el brazo telescópico derecho 210a se conectan con los objetivos 203b, 203a a través de manguitos 302b y 302a flexibles. Estos manguitos 302a, 302b flexibles permiten un movimiento articulado de los brazos telescópicos 210a, 210b.

La FIGURA 4 ilustra una vista en sección transversal de un conjunto de estereomicroscopio en 3D que muestra una unidad de adaptador 401 desmontable con un brazo telescópico, de acuerdo con una realización en el presente documento. El estereomicroscopio 200 en 3D comprende un alojamiento 201, una unidad de ocular 202 y una unidad de objetivo 203. La unidad de ocular 202 incluye un ocular izquierdo 205b ensamblado dentro del alojamiento 201 para la visión con el ojo izquierdo de un objeto diana 204 y un ocular derecho 205a ensamblado dentro del alojamiento 201 para la visión con el ojo derecho de un objeto diana 204 tal como se muestra en la FIGURA 2. Se proporciona un adaptador 401 desmontable tal como se muestra en la FIGURA 4. El adaptador 401 es desmontable y puede montarse en cualquier microscopio de objetivo único disponible en el mercado. Una lente correctora 402 se encuentra dentro del brazo telescópico izquierdo 210b. Una disposición de divisor de rayos 206 se monta por debajo del ocular izquierdo 205b y el ocular derecho 205a. La disposición de divisor de rayos incluye un divisor de rayos izquierdo 206b y un divisor de rayos derecho 206a. Un cambiador de zoom izquierdo 207b y un cambiador de zoom derecho 207a se acoplan de manera operativa a los divisores de rayos izquierdo y derecho 206b, 206a. La unidad de objetivo 203 incluye un objetivo izquierdo 208b montado a lo largo del eje del ocular izquierdo 205b. Un brazo telescópico izquierdo 210b se monta en el adaptador con los manguitos 302 flexibles. El brazo telescópico izquierdo 210b puede ajustarse para enfocarse sobre el objeto diana 204 para un mayor grado de la visión en 3D o de la percepción de profundidad.

En el objetivo izquierdo 208b, se ubica al menos un espejo primario 209b de manera que el plano del espejo 209b es normal con respecto al eje óptico del objetivo izquierdo 208b. El brazo telescópico izquierdo 210b es sustancialmente perpendicular al eje óptico del objetivo izquierdo 208b. Al menos un espejo de enfoque 311 se monta en la sección más exterior del brazo telescópico izquierdo 210b, a lo largo de la misma orientación que la de los espejos primarios 209b para reflejar el haz recibido desde el objeto diana 204 sobre el ocular izquierdo 202b. Una fuente de iluminación 213 se proporciona por debajo de los brazos telescópicos o está dispuesta coaxialmente con respecto al eje óptico del microscopio. Un filtro polarizado y plano 212b se monta en una ranura proporcionada en la sección más exterior del brazo telescópico izquierdo 210b. La trayectoria de luz derecha desde el objeto diana 204 se ve directamente desde el ocular derecho 205a después de que los rayos de luz pasen a través del cambiador de zoom derecho 207a y los divisores de rayo derechos 206b.

La FIGURA 5 ilustra una vista en sección transversal de un conjunto de estereomicroscopio variable en 3D con brazos de fibra óptica 501a y 501b flexibles. El estereomicroscopio 200 variable en 3D comprende un alojamiento 201 que incluye una unidad de ocular y una unidad de objetivo. La unidad de ocular incluye un ocular izquierdo 205b ensamblado dentro del alojamiento 201 para la visión con el ojo izquierdo de un objeto diana 204 y un ocular derecho 205a ensamblado dentro del alojamiento 201 para la visión con el ojo derecho de un objeto diana 204. Una disposición de divisor de rayos 206 se monta por debajo del ocular izquierdo 205b y el ocular derecho 205a. La disposición de divisor de rayos incluye un divisor de rayos izquierdo 206b y un divisor de rayos derecho 206a. Un cambiador de zoom izquierdo 207b y un cambiador de zoom derecho 207a se acoplan de manera operativa a los divisores de rayos izquierdo y derecho 206b, 206a. La unidad de objetivo incluye un par de objetivos tales como un objetivo izquierdo 208b y un objetivo derecho 208a montados a lo largo del eje del ocular izquierdo 205b y el ocular derecho 205a, y los objetivos 208a, 208b se colocan de manera independiente uno de otro.

En cada uno del objetivo izquierdo 208b y el objetivo derecho 208a, se colocan al menos un espejo primario 209b para el objetivo izquierdo 208b y otro espejo primario 209a para el objetivo derecho 208a de manera que los planos de los espejos 209b, 209a son normales con respecto al eje óptico del objetivo izquierdo 208b y el objetivo derecho 208a. Se proporciona un par de brazos flexibles de fibra óptica que comprenden un brazo de fibra óptica izquierdo 210b y un brazo de fibra óptica derecho 210a, que son sustancialmente perpendiculares al eje óptico de cada uno del objetivo izquierdo 208b y el objetivo derecho 208a. Una fuente de iluminación 213 se proporciona por debajo de los brazos telescópicos 501a y 501b. Unos filtros polarizados y planos 212b y 212a se montan en una ranura proporcionada en la sección más exterior de cada uno del brazo de fibra óptica izquierdo 210b y el brazo de fibra óptica derecho 210a respectivamente.

La distancia de interobjetivo del estereomicroscopio 200 en 3D variable varía teniendo un dispositivo óptico y mecánico en los objetivos del alojamiento del estereomicroscopio 200 para permitir que el estereomicroscopio 200 variable en 3D se enfoque sobre el objeto diana 204 con un mayor grado de la visión en 3D.

De acuerdo con una realización en el presente documento, el conjunto de estereomicroscopio variable en 3D permite ajustar el grado de convergencia al mínimo de 10 grados hasta el máximo de 120 grados de los objetivos para variar la distancia interóptica y mejorar el efecto en 3D o la percepción de profundidad.

De esta manera, las diversas realizaciones del conjunto de estereomicroscopio variable en 3D permiten ajustar el grado de convergencia a un nivel deseado y variar la distancia interóptica de los haces de luz incidentes derecho e izquierdo fácilmente, de manera eficaz y precisa para mejorar el efecto en 3D o la percepción de profundidad.

El estereomicroscopio variable en 3D de las realizaciones en el presente documento permite ver la imagen en tres dimensiones de un objeto diana directamente, ya que no hay ningún sistema informático presente para procesar los datos visuales. Los dos dispositivos de visionado de imagen del estereomicroscopio variable en 3D funcionan por separado y de manera independiente entre sí proporcionando facilidad en el funcionamiento. El estereomicroscopio

5 variable en 3D tiene un diseño que incorpora convergencia para asegurar un bloqueo simultáneo de las diferentes  
vistas de la diana. El estereomicroscopio variable en 3D de las realizaciones en el presente documento, que tiene  
objetivos gemelos o dos objetivos, permite que cada trayectoria de luz se centre perfecta y totalmente sobre el  
objetivo y permite un visionado fácil y eficaz de imágenes en 3D de diferentes objetos. Es posible controlar  
(incrementar o disminuir) el grado de percepción de profundidad o 3D simplemente incrementando o disminuyendo  
el ángulo de convergencia. El estereomicroscopio de las realizaciones en el presente documento tiene una  
inmensidad de aplicaciones prácticas en muchas áreas industriales, médicas, quirúrgicas u otras. El  
estereomicroscopio variable en 3D de las realizaciones en el presente documento ofrece una profundidad  
10 incrementada de la percepción del objeto diana y ofrece un campo de visión incrementado. Esto hará más fáciles y  
seguras las operaciones industriales o médicas o de laboratorio.

La anterior descripción de las realizaciones específicas revelará por completo de esta manera la naturaleza general  
de las realizaciones en el presente documento, y otros pueden, aplicando el conocimiento actual, modificar de  
inmediato y/o adaptar para diversas aplicaciones tales realizaciones específicas sin apartarse del concepto genérico.  
15 Debe entenderse que la fraseología o terminología empleada en el presente documento tiene solo fines de  
descripción y no de limitación. Por tanto, aunque las realizaciones en el presente documento se han descrito en  
términos de realizaciones preferentes, los expertos en la materia reconocerán que las realizaciones en el presente  
documento pueden practicarse sin ninguna modificación dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un conjunto de estereomicroscopio para ver ópticamente una imagen variable en tres dimensiones de un objeto diana, que comprende:

5 una unidad óptica de ocular (202) que incluye oculares izquierdo (205b) y derecho (205a) separados y que tiene ejes ópticos respectivos;  
una unidad de objetivo (203) que incluye un objetivo (208a, 208b) que tiene un primer eje óptico alineado con el eje óptico del ocular izquierdo (205b) y un segundo eje óptico alineado con el eje óptico del ocular derecho (205a); y  
10 un brazo móvil (210b) conectado ópticamente a la unidad de objetivo (203), y que se ajusta para enfocarse sobre el objeto diana; caracterizado por que el brazo móvil (210b) se configura para dirigir un haz recibido desde el objeto-diana al objetivo a lo largo del primer eje óptico y el objetivo se configura para dirigir el haz recibido desde el brazo móvil al ocular izquierdo (205b);  
15 el objetivo se configura para ser capaz de enfocarse sobre el objeto-diana, recibiendo un haz desde el objeto-diana a lo largo del segundo eje óptico y dirigiendo el haz al ocular derecho (205a), y el brazo (210b) es rotativo para variar las posiciones de convergencia del objeto-diana de los haces recibidos desde el objeto-diana a lo largo de los ejes ópticos primero y segundo, y por tanto variar ópticamente la separación de base estereoscópica.

2. Un conjunto de estereomicroscopio de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:

25 el brazo puede ajustarse para variar las posiciones de convergencia del objeto-diana desde un mínimo de 10 grados a un máximo de 120 grados.

3. El conjunto de estereomicroscopio de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:

30 un manguito flexible que conecta físicamente el brazo con la unidad de objetivo, y/o en el que el brazo incluye al menos uno de una lente correctora, un espejo, un prisma y un filtro polarizado.

4. El conjunto de estereomicroscopio de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:

35 el brazo es capaz de realizar un movimiento telescópico.

5. El conjunto de estereomicroscopio de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:

el brazo se forma de un cable de fibra óptica flexible.

6. El conjunto de estereomicroscopio de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:

40 el brazo se coloca en ángulos oblicuos variables con respecto al eje óptico del objetivo correspondiente y puede moverse para oscilar alrededor de una dirección perpendicular respecto a un eje del estereomicroscopio; y el eje del estereomicroscopio es sustancialmente paralelo a los ejes ópticos del objetivo.

7. El conjunto de estereomicroscopio de acuerdo con la reivindicación 1, en el que

dicha unidad de objetivo incluye un par de objetivos, teniendo cada objetivo un eje óptico alineado con uno respectivo de los ejes ópticos de los oculares; y que comprende un par de brazos móviles conectados ópticamente a la unidad de objetivo, pudiendo ajustarse cada brazo para enfocarse sobre el objeto-diana;  
50 en el que cada uno de los brazos móviles dirige un haz recibido desde el objeto-diana a uno respectivo del par de objetivos, y cada uno del par de objetivos dirige un haz recibido desde el brazo móvil correspondiente a uno correspondiente y respectivo de los oculares.

8. Un conjunto de estereomicroscopio de acuerdo con la reivindicación 7, en el que:

55 los brazos pueden ajustarse para variar las posiciones de convergencia del objeto-diana de los haces recibidos desde el objeto-diana mediante el par de brazos, y variar por tanto ópticamente la separación de base estereoscópica.

9. Un conjunto de estereomicroscopio de acuerdo con la reivindicación 8, en el que:

60 los brazos pueden ajustarse para variar las posiciones de convergencia del objeto-diana desde un mínimo de 10 grados a un máximo de 120 grados.

10. El conjunto de estereomicroscopio de acuerdo con la reivindicación 7, en el que:

el par de brazos pueden ajustarse de manera simultánea o asincrónica.

- 5 11. El conjunto de estereomicroscopio de acuerdo con la reivindicación 7, que comprende además:  
manguitos flexibles que conectan físicamente el par de brazos con la unidad de objetivo, y/o en el que:  
cada uno del par de brazos incluye al menos uno de una lente, un espejo, un prisma y un filtro polarizado.
- 10 12. El conjunto de estereomicroscopio de acuerdo con la reivindicación 7, en el que:  
cada uno del par de brazos es capaz de realizar un movimiento telescópico.
- 15 13. El conjunto de estereomicroscopio de acuerdo con la reivindicación 7, en el que:  
cada uno del par de brazos se forma de un cable de fibra óptica flexible.
- 20 14. El conjunto de estereomicroscopio de acuerdo con la reivindicación 7, en el que:  
cada uno del par de brazos se coloca en ángulos oblicuos variables con respecto al eje óptico del objetivo correspondiente y puede moverse para oscilar alrededor de una dirección perpendicular respecto a un eje del estereomicroscopio; y  
el eje del estereomicroscopio es sustancialmente paralelo a los ejes ópticos del par de objetivos.
- 25 15. El conjunto de estereomicroscopio de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el objetivo se configura para ser capaz de recibir un haz directamente desde el objeto-diana a lo largo del segundo eje óptico y dirigir el haz al ocular correspondiente.

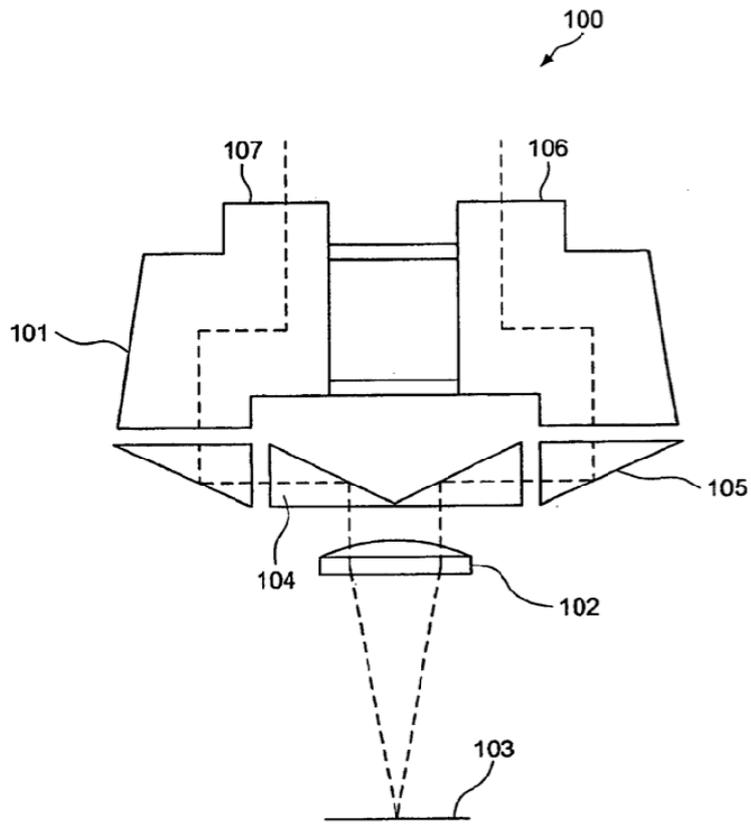


FIG. 1 (Técnica Anterior)

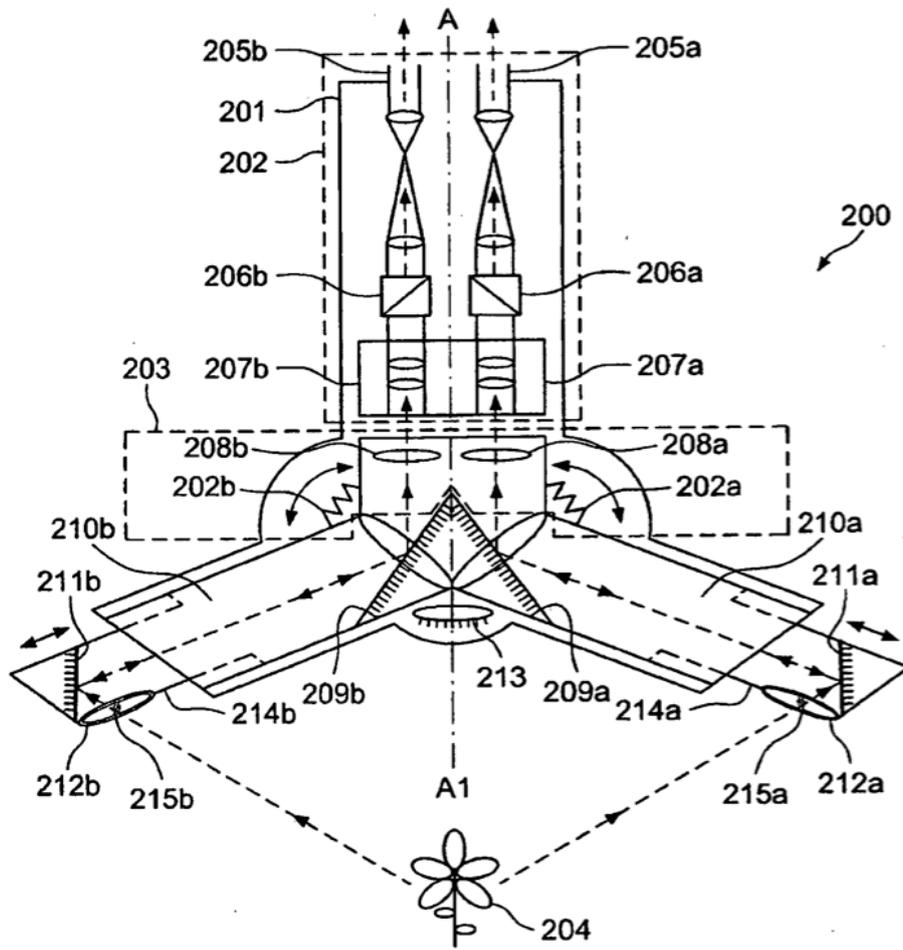


FIG. 2

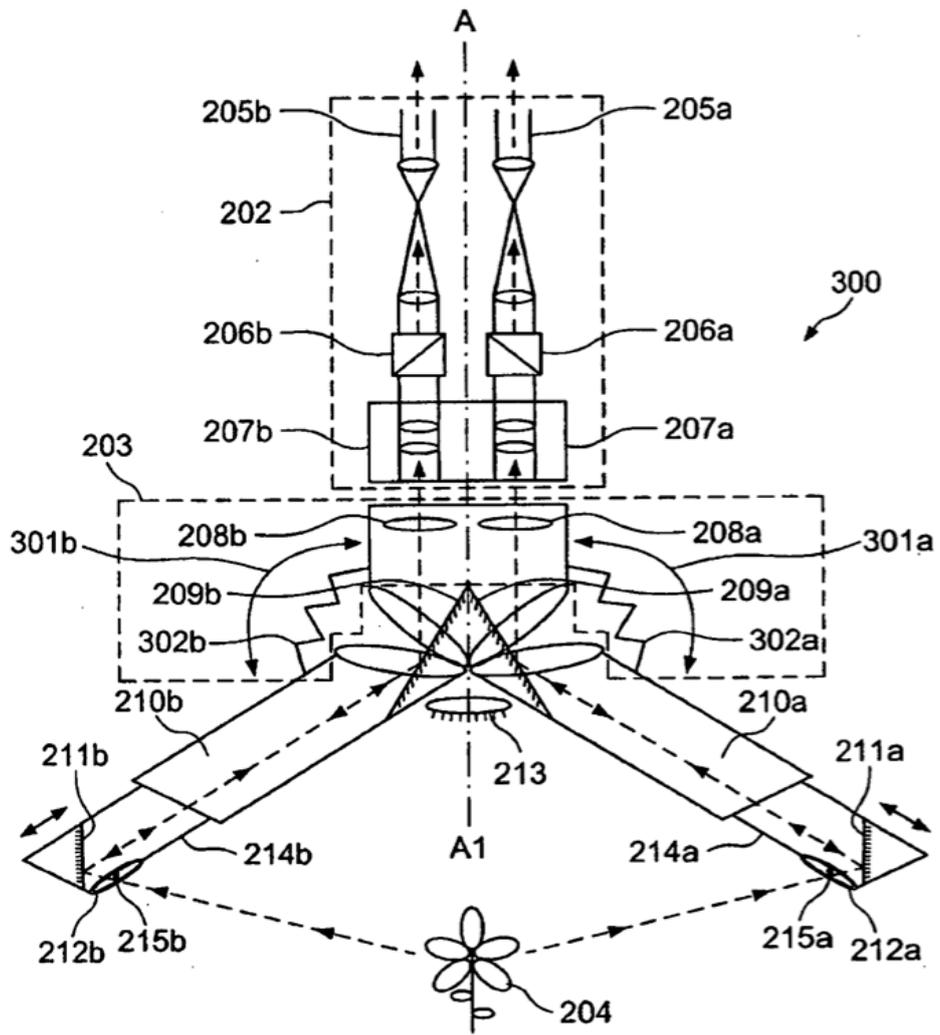


FIG. 3

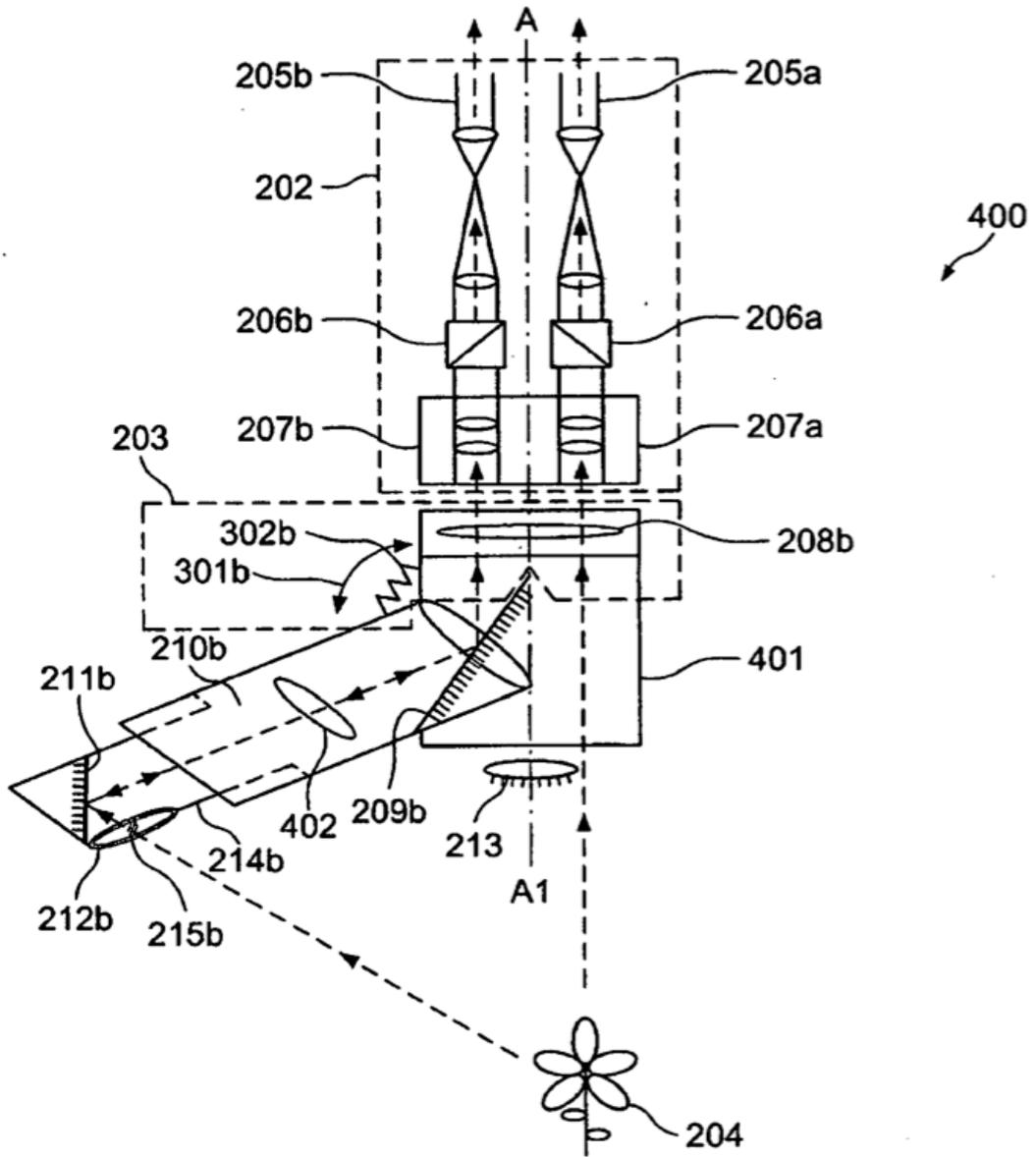


FIG. 4

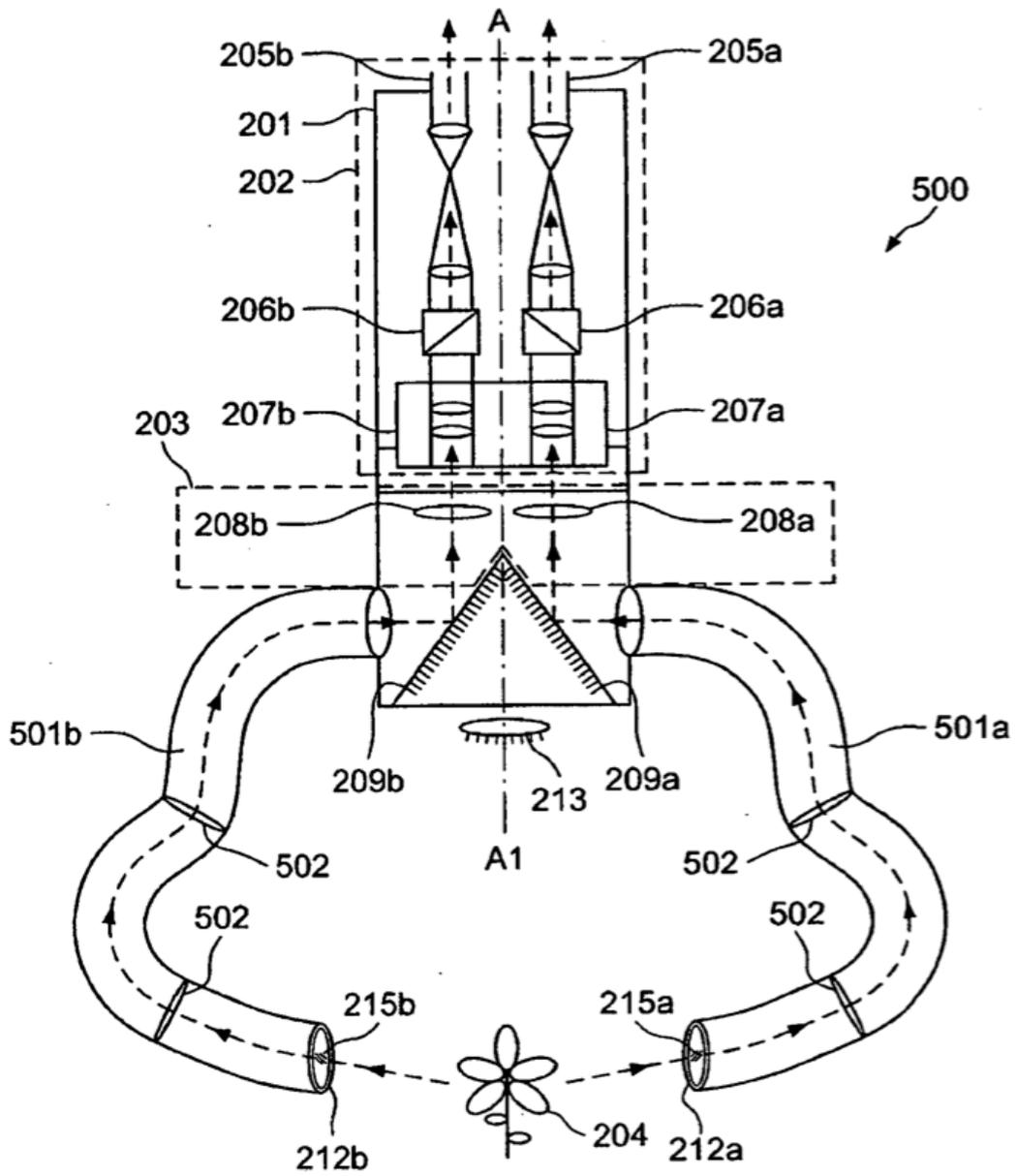


FIG. 5