

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 635 988**

51 Int. Cl.:

G03B 15/00 (2006.01)

G03B 17/56 (2006.01)

F16M 11/18 (2006.01)

A61B 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.02.2013** **PCT/US2013/028092**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.09.2013** **WO13130664**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.02.2013** **E 13754794 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.05.2017** **EP 2820476**

54 Título: **Sistema de formación de imágenes de 360°**

30 Prioridad:

27.02.2012 US 201261603853 P
02.07.2012 US 201261667108 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.10.2017

73 Titular/es:

IMPLICITCARE, LLC (100.0%)
9201 Sunset Boulevard, Suite 602
West Hollywood, CA 90069, US

72 Inventor/es:

MUELLER, GREGORY PAUL;
GAGLIANO, TED;
KREUSER, CHARLES y
SALTER, KENNETH D.

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 635 988 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

Sistema de formación de imágenes de 360°

5 Referencia cruzada a las solicitudes relacionadas

Esta solicitud reivindica el beneficio de la solicitud de patente provisional de Estados Unidos N.º 61/603.853, presentada el 27 de febrero de 2012 y de la solicitud de patente provisional de Estados Unidos N.º 61/667.108, presentada el 2 de julio de 2012.

10 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un sistema de formación de imágenes de 360°, y más particularmente a un sistema de formación de imágenes de 360° que puede utilizarse para captar imágenes de un paciente antes de una cirugía plástica.

15 Antecedentes de la invención

En el campo de la cirugía plástica, a menudo es deseable documentar la apariencia del paciente antes y después de la cirugía. El medio habitual de documentación es la fotografía. Sin embargo, a menudo una fotografía desde un ángulo o incluso desde varios ángulos no es suficiente para mostrar la verdadera transformación. En consecuencia, existe la necesidad de un sistema que documente hasta una vista completa de 360° de un paciente antes y después de la cirugía.

La patente de Estados Unidos 2.140.602 se refiere a un aparato fotográfico de pose múltiple.

La patente de Estados Unidos 4.236.795 se refiere a un aparato de documentación fotográfica de precisión que comprende una plataforma estacionaria para soportar un sujeto en su centro, un plato giratorio montado con respecto a la plataforma para girar alrededor de un eje alineado con su centro, un poste vertical montado adyacente a un borde lateral del plato giratorio para girar alrededor de la plataforma, un medio de montaje de cámara y una cámara que se coloca en el poste vertical para tomar imágenes del sujeto cuando el plato giratorio gira alrededor de la plataforma y un telón de fondo fotográfico vertical montado en un borde lateral opuesto del plato giratorio para girar con él.

El documento CN101452186 se refiere a una plataforma de disparo de cámara fotográfica capaz de girar alrededor de los objetos de disparo. Se proporciona una plataforma de disparo de cámara fotográfica que puede girar alrededor de un objeto de disparo para disparar la cámara. La plataforma de disparo de cámara fotográfica comprende una base, una plataforma de sujeción de objetos y un plato giratorio. Un esquema técnico adoptado es que la plataforma de sujeción de objetos y el plato giratorio están conectados de forma giratoria relativamente. El plato giratorio se instala con un brazo de disparo de la cámara. Una cámara en el brazo de disparo de la cámara puede hacer un desplazamiento de horizontal a vertical (0° a 90°) al objeto de disparo situado en la plataforma de sujeción de objetos. plataforma de disparo de cámara fotográfica tiene los efectos beneficiosos de la estructura innovadora, el uso conveniente, reduciendo efectivamente el área de agitación y desplazamiento en el disparo, buen efecto del disparo de la cámara, buena practicabilidad etc.

El documento DE 10 2007 052300 se refiere a un conjunto de soporte para fotografía. Se proporciona un conjunto que tiene una disposición de sujeción para sujetar una unidad de adquisición de imagen que se mueve a lo largo de una trayectoria curvada preestablecida mediante una unidad de guiado. Un retenedor de objetos retiene un objeto que se va a fotografiar. La unidad de guiado está dispuesta de manera que la unidad puede moverse a lo largo de la trayectoria con respecto al objeto. Otra disposición de sujeción puede moverse de manera opuesta al retenedor. Otro objeto sujeto mediante la disposición se lleva detrás del retenedor independientemente de la posición de la unidad de adquisición opuesta al retenedor en una dirección de visualización de la unidad de adquisición.

La patente de Estados Unidos 2007/0098378 se refiere a un dispositivo para tomar fotografías. Se proporciona un dispositivo para tomar fotografías que comprende una combinación de: a) un brazo articulado, con un primer extremo, para fijarlo a un soporte estable y un segundo extremo libre, dicho segundo extremo extensible en una posición de toma de fotografías y retráctil en una posición de espera de toma de fotografías; b) un dispositivo para tomar fotografías, fijado a dichos medios de brazo articulado en dicho segundo extremo de dicho brazo articulado; y c) medios de montaje, para montar dicho dispositivo para tomar fotografías en dichos medios de brazo articulado.

La patente de Estados Unidos 2006/0147188 se refiere a un estante fotográfico tridimensional. Se proporciona un estante fotográfico tridimensional, que es altamente controlable, ajustable y portátil. Un plato giratorio de carga del estante para cargar un sujeto fotográfico tiene las funciones de rotación horizontal para diferentes ángulos y conmutadores de ángulos verticales mientras que coopera con una barra manual que atornilla una cámara digital. Por lo tanto, el alcance del trabajo y el efecto de la calidad son muy elevados.

La patente de Estados Unidos 2010/0232773 se refiere a una estación de formación de imágenes y a un método para la alineación repetible de imágenes. Se proporciona una plataforma giratoria y un mono soporte. La plataforma giratoria puede incluir una estructura para soportar conjuntos de palancas para la colocación de las manos de un sujeto para al menos algunas de las posiciones del cuerpo. Se coloca una cámara en el mono soporte para capturar imágenes del sujeto y está configurada para permitir que la cámara se posicione repetidamente con respecto a la plataforma giratoria para cada pose de cuerpo.

La patente de Estados Unidos 7.720.554 se refiere a un método y a un aparato para la estimación de posición utilizando fuentes de luz reflejadas. Una aplicación típica del método y del aparato incluye la estimación y el seguimiento de la posición de un robot autónomo móvil. Otras aplicaciones incluyen la estimación y el seguimiento de un objeto para la posición consciente, dispositivos ubicuos. Las aplicaciones adicionales incluyen el seguimiento de las posiciones de las personas o mascotas en un entorno interior. Los métodos y aparatos comprenden uno o más limitadores ópticos, uno o más sensores ópticos, circuitos de procesamiento de señales y método de procesamiento de señales para determinar la posición y la orientación de al menos uno de los sensores ópticos basado al menos en parte en la detección de la señal de una o más fuentes de luz emitidas reflejadas desde una superficie.

La patente de Estados Unidos 4.571.638 e refiere a una cámara electrónica de acceso aleatorio. Se proporciona una matriz lineal de autoexploración que se mueve en el plano de imagen de una lente para escanear de este modo la imagen de un objeto que se ha enfocado en el plano de imagen. Un controlador de acceso aleatorio controla el acceso aleatorio a la información dentro de la imagen escaneada. Los comandos que influyen en los parámetros mecánicos y en los parámetros de exploración electrónica son decodificados por el microprocesador maestro. Los parámetros de exploración electrónica en el comando proporcionan información tal como una salida de exploración de tamaño de trama de eje transversal seleccionada por el usuario. Un generador de direcciones genera direcciones en respuesta a un pulso de salida de la matriz. Un secuenciador de ventanas junto con el generador de direcciones genera selectivamente unos de los pulsos en el tren de pulsos de salida de la matriz de acuerdo con los parámetros de exploración electrónica en el comando. Los parámetros de posición en el comando proporcionan entonación en cuanto a una posición mecánica seleccionada por el usuario de la matriz, tal como el tamaño del marco del eje longitudinal y la búsqueda de la acción de la posición longitudinal. Un indicador de posición genera representaciones de posición en respuesta a la posición física de la matriz y el bucle servo que incluye un procesador esclavo bloquea la matriz en la representación de posición correspondiente a la posición mecánica seleccionada de la matriz como se especifica en el comando decodificado por el microprocesador maestro.

La patente de Estados Unidos 2004/0037468 se refiere a un aparato de compresión de imágenes, a un método de compresión de imágenes y a un programa para hacer que el ordenador ejecute una comparación de imágenes. Se proporciona un aparato de comparación de imágenes que incluye un medio de captura de imágenes de observación para capturar al menos una de una imagen de observación microscópica de una muestra y una imagen de observación microscópica de la muestra, un medio fotográfico para fotografiar una imagen de observación capturada por los medios de captura de imágenes de observación, un medio de grabación para grabar una imagen de referencia preparada de antemano, y un medio de visualización para mostrar la imagen de observación fotografiada por el medio de fotografía como imagen de comparación y también mostrar la imagen de referencia grabada en el medio de grabación sobre el medio de visualización para permitir la comparación entre la imagen de comparación y la imagen de referencia.

La patente de Estados Unidos 2011/0116782 se refiere a un soporte de cámara. Se proporciona un soporte de cámara que incluye un soporte de montaje para su fijación a un tronco de árbol. El extremo interior de una pértiga de brazo múltiple está conectado al soporte de montaje. El primer brazo de la pértiga está conectado de forma pivotante al soporte de montaje de tal manera que el extremo exterior de la pértiga puede virar selectivamente de lado a lado. El segundo brazo de la pértiga está conectado de forma pivotante al primer brazo de tal manera que el extremo exterior de la pértiga pueda virar selectivamente de lado a lado. El tercer brazo de la pértiga está conectado de forma pivotante al segundo brazo de tal manera que el extremo exterior de la pértiga pueda inclinarse selectivamente hacia arriba y hacia abajo. Un cuarto brazo de la pértiga está conectado de forma pivotante al tercer brazo de tal manera que el extremo exterior de la pértiga pueda dar vueltas selectivamente. Un pedestal de cámara está fijado al extremo exterior de la pértiga en el cuarto brazo.

Sumario de las realizaciones preferidas

La invención está definida por las reivindicaciones adjuntas. La invención incluye una pértiga horizontal giratoria articulada adaptada para llevar en uno de sus extremos un dispositivo, tal como una cámara de vídeo, una cámara fotográfica u otro dispositivo de formación de imágenes, que puede moverse 360°. En el extremo opuesto de la pértiga horizontal se monta un telón de fondo que girará en sincronía alrededor del eje vertical con la cámara. La pértiga horizontal gira alrededor de un eje vertical con la cámara en un extremo y el telón de fondo unido al extremo opuesto. El sujeto a fotografiar se coloca en una posición que es generalmente coaxial con el eje vertical y es una posición fija. La cámara se desplaza 360° alrededor del sujeto obteniendo imágenes de vídeo del sujeto.

El extremo de "cámara" de la pértiga horizontal tiene un brazo o pértiga vertical que se extiende hacia abajo y tiene

- la cámara montada sobre el mismo. El brazo o pértiga vertical puede ser telescópico permitiendo alargarse o acortarse para ajustar la altura de la cámara. El extremo de "telón de fondo" de la pértiga horizontal también incluye un brazo o pértiga vertical. Este brazo o pértiga vertical tiene el telón fondo montado sobre el mismo y se desliza frente a la cámara de vídeo a medida que la pértiga horizontal gira. En el extremo de "cámara" de la pértiga horizontal y en el brazo o pértiga vertical que sostiene el dispositivo de formación de imágenes se monta un sistema de iluminación. El sistema de iluminación proporciona iluminación hacia abajo e iluminación frontal del sujeto que permanece constante a medida que la cámara gira alrededor del sujeto. Una tercera luz puede estar situada hacia el extremo opuesto de la pértiga horizontal cerca del eje vertical. Esta fuente de luz ilumina el fondo, evitando así el sombreado creado a partir de las otras dos fuentes de luz. Todas estas luminarias son ajustables en posición y en intensidad dependiendo de la necesidad de ilustrar los rasgos del objeto del que se está formando una imagen. Puede proporcionarse un control de movimiento motorizado para hacer girar el sistema de formación de imágenes y el fondo alrededor del sujeto, o para bajar o levantar cada brazo o pértiga vertical, o para articular los brazos o pértigas verticales hacia arriba o hacia abajo.
- El sistema de formación de imágenes puede orientarse para capturar imágenes en orientación de retrato o en orientación de paisaje, dependiendo de las necesidades del proyecto. Preferentemente, cuando se forman imágenes del cuerpo humano, la cámara está posicionada para obtener imágenes de retrato orientadas verticalmente.
- La formación de imágenes del cuerpo humano, la cara, la cabeza y el cuello preferentemente incluye el uso de imágenes de vídeo con un sistema de alta resolución. En una realización a modo de ejemplo, para los fines de planificación de la cirugía estética para la cabeza y el cuello, la cámara obtiene dos clips de vídeo del sujeto con la primera exploración de 360° que se toma cuando el sujeto está en reposo y la segunda exploración de 360° con el paciente sonriendo. El sujeto puede sentarse sobre un taburete ajustable que permite subir y bajar el sujeto al nivel apropiado de la cámara o a través del ajuste del brazo de la cámara.
- En una realización preferida, el sistema de formación de imágenes incluye un proceso automatizado para capturar, editar, almacenar, recuperar y componer metrajés orbitales. El sistema incluye una armadura controlada por movimiento (o serie de pértigas) que gira la cámara, las luces y el telón de fondo alrededor del paciente a una velocidad repetible. El dispositivo de formación de imágenes puede programarse (o moverse manualmente) para detenerse en cualquier posición dentro de la órbita, permitiendo que la cámara haga una pausa en uno o más puntos a lo largo de la órbita. En una realización preferida, la iluminación puede programarse para cambiar la intensidad, la temperatura del color o la fuente/dirección. En una realización a modo de ejemplo, el operario inicializa el sistema utilizando una pantalla táctil e introduce metadatos del paciente (por ejemplo, nombre, procedimiento quirúrgico, etc.). El paciente se coloca, sentado o de pie, bajo el eje de rotación, con la ayuda de un láser seguro para los ojos (u otro dispositivo de posicionamiento). En uso, el operario eleva y baja la cámara y el telón de fondo en una posición fija para la exploración. La elevación de la cámara puede ajustarse en un amplio intervalo (por ejemplo, de 6 "a 80 ") para explorar cualquier banda horizontal del cuerpo del paciente.
- De acuerdo con un aspecto de la presente invención se proporciona un sistema de formación de imágenes de cámara de 360 grados que comprende una primera pértiga horizontal que tiene un primer extremo, un segundo extremo y una sección central; una segunda pértiga horizontal que tiene un primer extremo y un segundo extremo; un primer brazo vertical que tiene un primer extremo y un segundo extremo; un segundo brazo vertical que tiene un primer extremo y un segundo extremo; y un soporte de montaje. La primera pértiga horizontal está conectada al primer extremo de la segunda pértiga horizontal mediante un primer pivote giratorio próximo a la sección central de la primera pértiga horizontal y el segundo extremo de la segunda pértiga horizontal está conectado al soporte de montaje. El primer extremo del primer brazo vertical está fijado al primer extremo de la primera pértiga horizontal y el primer extremo del segundo brazo vertical está fijado al segundo extremo de la primera pértiga horizontal. Se monta una cámara en el primer brazo vertical y en el segundo brazo vertical se monta un telón de fondo. En una realización preferida, el segundo extremo de la segunda pértiga horizontal está conectado al soporte de montaje mediante un segundo pivote giratorio. Preferentemente, el telón de fondo está montado en el segundo brazo vertical por medio de un tercer pivote giratorio. Preferentemente, se monta una luz en el primer brazo vertical. Preferentemente, se monta una segunda luz en el segundo brazo vertical, próxima al primer extremo del segundo brazo vertical. Preferentemente, la cámara es una cámara de vídeo. Preferentemente, el sistema de formación de imágenes de cámara de 360 grados comprende además una segunda cámara. Preferentemente, la segunda cámara es una cámara fotográfica. Preferentemente, se fija un motor eléctrico a la segunda pértiga horizontal. Preferentemente, el motor eléctrico se fija cerca del primer pivote giratorio. Preferentemente, el sistema de formación de imágenes de cámara de 360 grados comprende además una escala de color. Preferentemente, el sistema de formación de imágenes de cámara de 360 grados comprende además una luz de centrado de diodos emisores de luz.
- De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de formación de imágenes de cámara de 360 grados que comprende una pértiga horizontal que tiene un primer extremo, un segundo extremo y una sección central; un primer brazo vertical que tiene un primer extremo y un segundo extremo; un segundo brazo vertical que tiene un primer extremo y un segundo extremo; y un pivote giratorio próximo a la sección central de la pértiga horizontal. El primer extremo del primer brazo vertical está fijado al primer extremo de la primera pértiga horizontal y el primer extremo del segundo brazo vertical está fijado al segundo extremo de la primera pértiga horizontal. Se monta una cámara en el primer brazo vertical y en el segundo brazo vertical se monta un telón de

fondo.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método para utilizar un sistema de cámara de 360 grados para capturar un conjunto de imágenes del antes y el después de un sujeto, comprendiendo el método las etapas de (1) posicionar el sujeto entre una cámara y un telón de fondo en una primera posición, (2) pasar la cámara en una trayectoria generalmente circular alrededor del sujeto mientras se utiliza la cámara para capturar al menos cinco imágenes de al menos una porción del sujeto, con el objetivo de capturar un primer conjunto de imágenes, (3) posicionar el sujeto una segunda vez entre la cámara y el telón de fondo aproximadamente en la primera posición, (4) pasar la cámara en una trayectoria generalmente circular alrededor del sujeto mientras se utiliza la cámara para capturar al menos cinco imágenes de al menos una porción del sujeto, con el objetivo de capturar un segundo conjunto de imágenes, y (5) comparar el primer conjunto de imágenes con el segundo conjunto de imágenes. En una realización preferida, el método comprende además el uso de una segunda cámara que es una cámara fotográfica, que captura al menos cinco imágenes mientras se captura el primer conjunto de imágenes y al menos cinco imágenes mientras se captura el segundo conjunto de imágenes. Preferentemente, la primera luz está situada generalmente delante del sujeto, y una segunda luz está situada generalmente detrás del sujeto. En una realización preferida, la velocidad del movimiento de la cámara durante la captura del primer conjunto de imágenes en comparación con el movimiento de la cámara durante la captura del segundo conjunto de imágenes es sustancialmente la misma. Preferentemente, se selecciona un subconjunto de imágenes del primer conjunto de imágenes. Preferentemente, se selecciona un subconjunto de imágenes del segundo conjunto de imágenes. En una realización preferida, la cámara pasa a través de al menos aproximadamente 360 grados mientras captura el primer conjunto de imágenes y a través de por lo menos aproximadamente 360 grados mientras captura el segundo conjunto de imágenes. Preferentemente, se producen una primera imagen por pares del sujeto y al menos una segunda imagen por pares del sujeto. Preferentemente, la primera imagen por pares del sujeto incluye una imagen del primer conjunto de imágenes y una imagen del segundo conjunto de imágenes, y la segunda imagen por pares del sujeto incluye una imagen del primer conjunto de imágenes y una imagen del segundo conjunto de imágenes.

La invención, junto con rasgos adicionales y ventajas de la misma, pueden entenderse mejor haciendo referencia a la siguiente descripción.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva de un sistema de formación de imágenes de 360° de acuerdo con una realización preferida de la presente invención;
la figura 2 es una vista en alzado lateral del sistema de formación de imágenes de 360° de la figura 1;
la figura 3 es una vista en alzado lateral del sistema de formación de imágenes de 360° de la figura 1 que muestra la capacidad de ajuste pivotante de los brazos horizontales;
la figura 4 es una vista en planta superior del sistema de formación de imágenes de la figura 1 junto con un sistema de centrado de acuerdo con una realización de la invención;
la figura 5 es una vista en alzado lateral del sistema de formación de imágenes de 360° de la figura 1 junto con el sistema de centrado de la figura 4;
la figura 6 es una vista en perspectiva de un sistema de formación de imágenes de 360° de acuerdo con otra realización preferida de la presente invención;
la figura 7 es una vista en perspectiva de un sistema de formación de imágenes de 360° doble de acuerdo con otra realización preferida de la presente invención;
la figura 8 es una vista en planta superior del sistema de formación de imágenes de 360° doble de la figura 7;
la figura 9 es una vista en alzado lateral del sistema de formación de imágenes de 360° doble de la figura 7 con la cámara montada en un brazo telescópico;
la figura 10 es una vista en alzado lateral de un sistema de formación de imágenes de 360° portátil de acuerdo con otra realización preferida de la presente invención;
las figuras 11A-11C son una serie de imágenes que muestran imágenes rotativas antes y después de doble rotación de acuerdo con una realización de la presente invención;
la figura 12 es una vista en perspectiva de un sistema de formación de imágenes de 360° de acuerdo con una realización preferida de la presente invención;
la figura 13 es una vista en alzado lateral del sistema de formación de imágenes de 360° de la figura 12;
la figura 14 es un diagrama de flujo de un equipo eléctrico a modo de ejemplo usado con el sistema de formación de imágenes de 360° de la figura 12;
la figura 15 es una vista en alzado lateral del sistema de formación de imágenes de 360° de la figura 12 que muestra la amplitud de movimiento de la pértiga horizontal;
la figura 16 es una vista en alzado lateral de un sistema de formación de imágenes de 360° de acuerdo con una realización preferida de la presente invención;
la figura 17 es una vista en perspectiva del sistema de formación de imágenes de 360° de la figura 16; y
las figuras 18 y 19 son una serie de imágenes que muestran el movimiento de pliegue y de despliegue de un sistema de formación de imágenes de 360° de acuerdo con una realización preferida de la presente invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

La siguiente descripción y los dibujos son ilustrativos y no deben interpretarse como limitativos. Se describen numerosos detalles específicos para proporcionar una comprensión completa de la divulgación. Sin embargo, en ciertos casos, no se describen detalles bien conocidos o convencionales para evitar complicar la descripción. Las referencias a una o la realización en la presente divulgación pueden ser, pero no necesariamente son referencias a la misma realización; y dichas referencias se refieren al menos a una de las realizaciones.

La referencia en esta memoria descriptiva a "una realización" o "la realización" significa que un rasgo, estructura o característica particular descrita en relación con la realización está incluida en al menos una realización de la divulgación. Las apariciones de la frase "en una realización" en varios lugares de la memoria descriptiva no se refieren necesariamente a la misma realización, ni son realizaciones separadas o alternativas que se excluyan mutuamente de otras realizaciones. Además, se describen diversos rasgos que pueden ser exhibidos por algunas realizaciones y por otras no. De forma similar, se describen diversos requisitos que pueden ser requisitos para algunas realizaciones pero no para otras realizaciones.

Los términos utilizados en esta memoria descriptiva tienen generalmente sus significados ordinarios en la técnica, dentro del contexto de la divulgación, y en el contexto específico en el que se utiliza cada término. A continuación, o en otra parte de la memoria descriptiva, se analizan ciertos términos que se utilizan para describir la divulgación, para proporcionar orientación adicional al profesional médico habilitado con respecto a la descripción de la divulgación. Por conveniencia, pueden resaltarse ciertos términos, por ejemplo, mediante cursiva y/o comillas: el uso del resaltado no tiene influencia en el alcance y el significado de un término; el alcance y significado de un término es el mismo, en el mismo contexto, esté resaltado o no. Se apreciará que la misma cosa puede decirse de más de una manera.

En consecuencia, pueden utilizarse lenguas y sinónimos alternativos para uno cualquiera o varios de los términos analizados en el presente documento. Tampoco debe darse una importancia especial a si se elabora o se analiza un término en el presente documento. Se proporcionan sinónimos de ciertos términos. Un recital de uno o más sinónimos no excluye el uso de otros sinónimos. El uso de ejemplos en cualquier parte de esta memoria descriptiva que incluya ejemplos de cualquiera de los términos analizados en el presente documento es solo ilustrativo y no pretende limitar adicionalmente el alcance y el significado de la divulgación o de cualquier término ejemplificado. Del mismo modo, la divulgación no está limitada a varias realizaciones dadas en esta memoria descriptiva.

Sin intención de limitar más el alcance de la divulgación, a continuación se dan ejemplos de instrumentos, aparatos, métodos y sus resultados relacionados de acuerdo con las realizaciones de la presente descripción. Téngase en cuenta que los títulos o subtítulos pueden utilizarse en los ejemplos por conveniencia de un lector, lo que de ninguna manera debe limitar el alcance de la divulgación. A menos que se defina lo contrario, todos los términos técnicos y científicos utilizados en el presente documento tienen el mismo significado que comúnmente entiende un experto en la materia a la que pertenece esta divulgación. En caso de conflicto, mandará el presente documento, incluyendo definiciones.

[Se apreciará que términos tales como "frontal", "trasero", "superior", "inferior", "lateral", "corto", "largo", "arriba", "abajo" y "debajo de" se utilizan en el presente documento simplemente para facilitar la descripción y se refieren a la orientación de los componentes como se muestran en las figuras. Debe entenderse que cualquier orientación de los componentes descritos en el presente documento está dentro del alcance de la presente invención.

Con referencia ahora a los dibujos, que son para fines de ilustración de la presente invención y no con el fin de limitarla, la figura 1 muestra una realización preferida de un sistema de formación de imágenes de 360° de acuerdo con una realización preferida de la presente invención. El sistema de formación de imágenes puede utilizarse para tomar imágenes o vídeos de 360° de una persona, objeto o escena situados alrededor de un eje sustancialmente vertical. El sistema 10 está preferentemente suspendido del techo e incluye un dispositivo de formación de imágenes que apunta hacia el objeto y puede girar alrededor del eje sustancialmente vertical. En la realización a modo de ejemplo descrita en el presente documento, el sistema 10 se utiliza para formar imágenes de pacientes de cirugía plástica (por ejemplo, para mostrar el antes y el después de los resultados). Sin embargo, esto no es una limitación de la presente invención y se entenderá que el sistema 10 puede utilizarse para formar imágenes de cualquier objeto deseado.

Como se muestra en las figuras 1-3, en una realización preferida, el sistema de formación de imágenes 10 incluye un dispositivo de rotación 12 que tiene una pértiga orientada horizontalmente 14 que depende de él, un primer y un segundo brazos o pértigas orientados verticalmente 16 y 18, un telón de fondo 20, un contrapeso 22, un sistema de iluminación 24 y un dispositivo de captura de imágenes 26. En una realización preferida, el dispositivo de rotación 12 está unido o incorporado en el techo de una habitación e incluye un árbol o árboles 28 que se extienden hacia abajo del mismo. Como se muestra mejor en la figura 2, en una realización preferida, el dispositivo de rotación 12 incluye una placa giratoria 30 a la que están unidos los árboles 28. Los extremos opuestos de los árboles están asociados con la pértiga horizontal 14. Los árboles 28 pueden estar unidos directamente a la pértiga horizontal 14 o pueden incluir un miembro de ajuste deslizante 32 a través del que se extiende la pértiga horizontal 14. Los expertos en la

materia apreciarán que cualquier tipo de miembro de ajuste que permita que la pértiga horizontal 14 se ajuste en una dirección horizontal o axial está dentro del alcance de la presente invención. Por ejemplo, el miembro de ajuste deslizante 32 puede ser un tubo 34 a través del que se extiende la pértiga horizontal 14 y que incluye un tornillo de fijación (no mostrado) que mantiene la pértiga horizontal 14 en su lugar.

5 Como se muestra en las figuras 2-3, en una realización preferida, el primer y el segundo brazo vertical 16 y 18 se extienden hacia abajo desde la pértiga horizontal 14. El primer brazo vertical 16 incluye un dispositivo de captura de imágenes 26 asegurado sobre el mismo. En una realización preferida, la altura del dispositivo de captura de imágenes 26 es ajustable. Esto puede hacerse a través de un miembro de ajuste deslizante 32, como se ha descrito
10 anteriormente o por otro método conocido. En otra realización, el primer brazo vertical 16 puede ser ajustable por sí mismo, por ejemplo mediante un miembro de ajuste telescópico 36 o proporcionando un movimiento vertical de todo el primer brazo vertical 16. En una realización preferida, el segundo brazo vertical 18 incluye un telón de fondo 20 asegurado sobre el mismo. La altura del telón de fondo 20 o del segundo brazo vertical 18 también puede ser ajustable. Véase, por ejemplo, el miembro de ajuste telescópico 36 y la flecha A1 en la figura 3. Además, el telón de fondo 20 se puede subir o bajar, como se conoce en la técnica. En una realización preferida, el primer y el segundo
15 brazo vertical 16 y 18 también son ajustables de forma pivotante como se muestra por las flechas A2 en la figura 3. Como se apreciará por los expertos en la materia, el ajuste pivotante puede proporcionarse por los miembros de ajuste pivotantes 38 o similares.

20 Como se muestra en las figuras 1-3, el sistema de iluminación 24 incluye una pluralidad de luces 24a, 24b y 24c. Cualquier número de luces está dentro del alcance de la presente invención, y dependerá de las necesidades del proyecto particular. En una realización a modo de ejemplo, el sistema de iluminación 24 incluye una primera luz 24a dispuesta en el primer brazo vertical 16 para la iluminación frontal del sujeto, una segunda luz 24b para la iluminación frontal descendente y una tercera luz 24c para iluminar el telón de fondo 20. En una realización preferida
25 cada una de las luces 24 es ajustable, tal como por un miembro de ajuste deslizante 32, como se ha descrito anteriormente. En otra realización, las luces 24 pueden engancharse sobre la pértiga horizontal 14 o sobre el primer y/o segundo brazo vertical 16 y 18.

30 En una realización preferida, la pértiga horizontal 14 incluye un contrapeso 22 en o cerca del extremo de la misma que está opuesto al extremo que incluye el dispositivo de captura de imágenes 26. El contrapeso 22 ayuda a equilibrar el sistema. El contrapeso 22 también puede ser ajustable o móvil para dar cuenta del peso del dispositivo de captura de imágenes 26, de las luces 24, del telón de fondo 20 y de otros componentes. Los cables para transportar electricidad, señales de vídeo, etc., no se muestran en los dibujos. Sin embargo, los expertos en la materia comprenderán la necesidad de cables o conductores, etc. para alimentar el dispositivo de captura de
35 imágenes 26, las luces 24, etc. También está dentro del alcance de la invención que las señales de vídeo y/o de audio se envíen de forma inalámbrica.

40 Como se muestra en la figura 1, en una realización preferida, el sistema 10 incluye un monitor 40 que muestra la imagen que está siendo capturada por el dispositivo de captura de imágenes 26. El monitor 40 también puede utilizarse para reproducir la(s) imagen(es) capturada(s). El dispositivo de captura de imágenes 26 y el monitor están en comunicación eléctrica a través de cables o de forma inalámbrica.

45 Como se muestra en las figura 1-3, en una realización preferida, el sistema de formación de imágenes 10 incluye una plomada 41 que se extiende hacia abajo desde la pértiga horizontal 14 o desde el dispositivo de rotación 12 y que está situada sustancialmente de forma coaxial con el eje vertical definido por el giro de la pértiga horizontal 14. En otra realización, la plomada puede omitirse. Durante el uso, el sujeto que va a ser filmado se coloca en una posición que generalmente es coaxial con la plomada 41 y con el eje vertical y se fija en posición. Como se muestra en las figuras 1 y 2, el sujeto puede estar sentado o de pie, según se desee. La pértiga horizontal 14 se hace girar entonces alrededor del eje vertical con el dispositivo de captura de imágenes 26 en un extremo y el fondo 20 unido
50 al extremo opuesto. Preferentemente, el dispositivo de captura de imágenes 26 se desplaza 360° alrededor del sujeto obteniendo imágenes de vídeo del sujeto. En esta configuración, el sujeto está siempre situado entre el dispositivo de captura de imágenes 26 y el telón de fondo 20. El contrapeso 22 se coloca de tal manera que ayuda a mantener el equilibrio del sistema de modo que el dispositivo de captura de imágenes 26 se mueva en un arco de 360° lo más cerca posible de un círculo perfecto. En otras palabras, el contrapeso 22 ayuda a impedir que el
55 dispositivo de captura de imágenes se mueva hacia arriba y hacia abajo o se balancee de izquierda a derecha, a medida que se mueve en un círculo y captura la imagen deseada.

60 Las figuras 4-5 muestran el sistema de formación de imágenes 10 junto con un sistema de centrado 52. En una realización preferida, el sistema de centrado 52 incluye tres cámaras o dispositivos de captura de imágenes 54a, 54b y 54c situados de tal manera que están dirigidas hacia el punto en el que el objeto del que se van a tomar imágenes está centrado de forma óptima. Estas cámaras están colocadas para capturar la vista frontal (cámara del eje x 54a), vista lateral o lateral (cámara del eje y 54b) y vista superior (cámara del eje z 54c). En una realización preferida, las imágenes de estas cámaras 54a-54c se comunican con uno o más monitores 56a, 56b y 56c en los que el usuario del sistema 52 puede colocar el objeto a filmar según desee. Se entenderá que las imágenes pueden colocarse en
65 un solo monitor o en monitores separados. En otra realización, las imágenes pueden ser mostradas en el monitor 40.

En una realización preferida, los tres monitores 56a-56c están situados en la pared y cada uno incluye círculos o marcadores 58 sobre los mismos que representan la posición centrada óptima. Durante el uso, utilizando un ejemplo en el que se está formando una imagen de la cabeza del paciente, después de que el paciente se siente, el cirujano puede decirle al paciente que mueva la cabeza, a la izquierda, a la derecha, hacia atrás, hacia adelante, etc. hasta que su cabeza esté colocada como el cirujano desee. Esta disposición ayuda con la repetición entre las imágenes del antes y del después.

En una realización preferida, las cámaras 54a-54c son móviles. Por ejemplo, la cámara del eje x 54a y la cámara del eje y 54b pueden moverse verticalmente dependiendo de qué porción de un paciente se van a formar imágenes. Como se muestra en la figura 5, la cámara del eje x 54a y la cámara del eje y 54b pueden montarse sobre un brazo 60 e incluir un miembro de ajuste deslizante 32. Debe entenderse que la cámara del eje x 54a y la cámara del eje y 54b se colocan normalmente a la misma altura verticalmente. Por lo tanto, durante el uso, la cámara del eje z 54c ayuda a posicionar al paciente a lo largo del eje central y la cámara del eje x 54a y la cámara del eje y 54b ayudan al usuario a encontrar el nivel horizontal deseado que se va a visualizar. Los expertos en la materia apreciarán que las cámaras 54a-54b son independientes de la cámara 26 y se utilizan preferentemente solo para centrar al paciente. La cámara 26 se utiliza para visualizar el paciente según se desee. El tipo de sistema de centrado utilizado no es una limitación de la presente invención.

Se entenderá que el sistema 10 puede incluir múltiples dispositivos de captura de imágenes 26. En una realización, el sistema 10 puede incluir múltiples dispositivos de captura de imágenes 26 en el primer brazo vertical 16, permitiendo así un área de captura de imagen vertical más grande. En otra realización, como se muestra en la figura 6, el sistema 10 puede incluir un tercer brazo vertical 42 que incluye un segundo dispositivo de captura de imágenes 44. Como se muestra en la figura 6, en esta realización, el sistema 10 puede incluir una segunda pértiga horizontal 46, un cuarto brazo vertical 48 y un segundo telón de fondo 50. Cualquier número de dispositivos de captura de imágenes, fondos y brazos o pértigas asociados está dentro del alcance de la presente invención.

Cuando se utiliza en el sistema de cirugía plástica, el sistema 10 puede utilizarse para la evaluación preoperatoria de la cara, del cuerpo o de las extremidades para evaluar el proceso de envejecimiento o de deformidad. En un uso a modo de ejemplo, como se muestra en la figura 2, el paciente se asienta como se desee a lo largo del eje central, ya sea utilizando la plomada 41, el sistema de centrado 52 u otra metodología de centrado. El dispositivo de captura de imágenes 26 se hace girar entonces 360° alrededor del paciente y se toman las imágenes. En una realización preferida, el dispositivo de captura de imágenes 26 se hace girar de forma manual. En otras palabras, el usuario empuja o tira del dispositivo de captura de imágenes 26 a través de la pértiga horizontal 14, del primer brazo vertical 16 o de otra parte del sistema de forma controlada alrededor del paciente. Por ejemplo, el usuario enfoca la cámara 26, ajusta la exposición deseada y a continuación empuja la pértiga horizontal 14 y, debido a que el sistema se equilibra a través del peso 22, se desplaza alrededor del paciente. En otras realizaciones, el dispositivo de rotación 12 puede ser motorizado y controlado de forma remota, mediante un interruptor, ordenador o similar.

En una realización preferida, el dispositivo de captura de imágenes 26 es una cámara de vídeo. En una realización a modo de ejemplo, la cámara es una cámara de vídeo de calidad SONY® blu ray que captura al menos treinta fotogramas por segundo a medida que pasa alrededor del paciente. Con esta configuración, el usuario puede tomar cualquier fotograma que desee para realizar una fotografía que pueda utilizarse en la evaluación del paciente, imágenes del antes y el después, etc.

El sistema 10 puede utilizarse de modo que las imágenes del antes y el después se normalizan o se toman exactamente en las mismas condiciones. En una realización preferida, las imágenes del antes y el después se toman usando el mismo sistema 10, en el mismo lugar, con el paciente colocado a lo largo del eje central, con aproximadamente la misma distancia focal del paciente y en una habitación relativamente oscura. Por lo tanto, debido a que el sistema de iluminación 24 se desplaza con el dispositivo de captura de imágenes 26, las imágenes del antes y el después son relativamente consistentes. En una realización a modo de ejemplo, después de la captura de imágenes pre y postoperatorio, el usuario tiene ahora imágenes del antes y el después dinámicas, tridimensionales y también puede elegir seleccionar imágenes (o fotos) bidimensionales específicas según se desee.

Además, como apreciarán los expertos en la materia, en la cirugía plástica el conjunto estándar de fotos de un paciente es de seis vistas diferentes. Utilizando un dispositivo de captura de imágenes 26 que captura treinta fotogramas por segundo, incluso si el paciente parpadea o se contrae o similar, con todas las imágenes separadas, un usuario podrá encontrar seis imágenes separadas de las sesiones de captura de imágenes del antes y el después, que ayudan a hacer una comparación adecuada. Esto puede ser útil para mostrar a los pacientes, con fines de marketing o para una publicación o un documento escrito por el cirujano plástico.

Continuando con un uso a modo de ejemplo en cirugía plástica, las imágenes capturadas pueden utilizarse para la evaluación del paciente tanto antes como después de la cirugía. Por ejemplo, las imágenes pueden utilizarse con un posible paciente para señalar las áreas que podrían utilizar algún trabajo. En este escenario, después de tomar una imagen, el cirujano plástico se sienta con el paciente y revisa el clip de video girando la cabeza, el pecho, el abdomen u otra parte del cuerpo del paciente en el espacio, evaluando el contenido de grasa, la laxitud de la piel y las arrugas. En un uso posterior al procedimiento a modo de ejemplo, por ejemplo después de inyecciones de grasa

facial, el cirujano puede mirar las imágenes de cabeza del antes y el después, próximas unas a otras y girarlas y mirarlas desde una vista oblicua de la mejilla para ver si los resultados son satisfactorios o si se necesita inyectar más grasa.

5 El sistema 10 también puede utilizarse en el quirófano cuando el paciente está bajo anestesia general, de modo que la(s) imagen(es) capturada(s) está(n) libre de parpadeo, movimiento, etc. El sistema 10 también puede utilizarse en la evaluación de la función nerviosa motora y la función nerviosa facial y/o la función nerviosa en cualquier parte del cuerpo utilizando la imagen tridimensional dinámica.

10 En otra realización de la invención, el sistema de formación de imágenes 10 puede utilizarse junto con la colocación de los marcadores 3D sobre la piel o adyacentes a la misma. Se conocen marcadores 3D para captura de movimiento y similares. Por consiguiente, se omitirá una descripción de los mismos.

15 Las figuras 7-8 muestran otra realización de un sistema de formación de imágenes de 360° 200 que incluye dos sistemas 10a y 10b descritos anteriormente, que funcionan conjuntamente entre sí. En una realización preferida, este sistema 200 puede utilizarse para filmar dos sujetos que están colocados cada uno bajo el dispositivo de rotación 12 y coaxiales con el eje sustancialmente vertical definido por el dispositivo de rotación 12. Como se muestra en las figuras, en una realización preferida, un sistema 10a tiene una pértiga horizontal 14 más corta que el otro sistema 10b. Esto permite que las pértigas 14 giren sin que los componentes se golpeen entre sí. Sin embargo, esto no es una limitación de la presente invención. Como se muestra en la figura 8, en una realización preferida, los sistemas 10a y 10b están colocados de manera que el primer sistema 10a puede girar dentro del segundo sistema 10b.

25 Además, en una realización preferida, las pértigas horizontales 14 están situadas a diferentes alturas para permitir también el movimiento sin que los componentes se golpeen entre sí. Esto puede hacerse colocando los dispositivos de rotación 12 a diferentes alturas o proporcionando diferentes árboles de longitud 28 y colocando los sistemas 10a y 10b como se muestra en la figura 9. En una realización preferida, el sistema incluye un brazo 64 en el que está montada la cámara 26 y que se mueve horizontalmente (por medio de un telescopio o similar, véanse las flechas en la figura 9) para primeros planos y similares.

30 En una realización a modo de ejemplo, el sistema de formación de imágenes de 360° doble 100 puede utilizarse en la industria cinematográfica. Por ejemplo, puede utilizarse como un método de previsualización. Puede utilizarse para rodar escenas rápidamente con dos actores que están cada uno situado bajo uno de los dispositivos de rotación 12 y recitan sus líneas. Después de rodar la escena y girar cada una de las cámaras 26 según se desee, junto con el telón de fondo 20 (que puede ser una pantalla azul o similar), el usuario tiene diferentes ángulos para elegir sin tener que volver a montar la cámara, como se hacía en el pasado. En este uso a modo de ejemplo, para previsualizar los rodajes, el sistema de imágenes de 360° doble 100 permite que un usuario siga ejecutando una escena y tiene una pluralidad de ángulos diferentes para elegir después. Y, el telón de fondo de pantalla azul 20 permanece iluminado detrás del sujeto y el sujeto permanece uniformemente iluminado debido a pequeños cambios entre la cámara 26 y el sujeto.

40 En un uso a modo de ejemplo, los sujetos se colocan cada uno en taburetes (o pueden estar de pie) por debajo de los dispositivos de rotación de cada uno de los sistemas. A continuación, las cámaras se pueden girar separadamente alrededor de los dos sujetos según se desee.

45 En otra realización, el sistema puede incluir la capacidad de mover la cámara hacia dentro o hacia afuera, es decir, en una dirección horizontal. Esto puede hacerse en un brazo que se mueve horizontalmente, similar a los brazos que se mueven verticalmente descritos anteriormente. O bien, el sistema puede incluir un miembro telescópico en el que está montada la cámara y que mueve la cámara hacia y lejos del sujeto. En una realización preferida, el movimiento del sistema (rotación, arriba y abajo o dentro y fuera de cámaras o brazos) está automatizado. Por lo tanto, en un uso a modo de ejemplo, una cámara puede moverse alrededor del sujeto y después entrar para un acercamiento o retroceder según se desee. En una realización preferida, esto puede hacerse automáticamente al son de la voz del director.

50 Como se muestra en la figura 10, en otra realización, el sistema de formación de imágenes 10 puede ser portátil. En una realización preferida, el sistema 10 incluye un soporte 60 o similar que incluye un brazo 62 que suspende el sistema 10 por encima del suelo. En una realización a modo de ejemplo, el soporte 60 puede configurarse para pesar al llenarlo con agua, arena u otro material, similar a los sistemas de baloncesto portátiles al aire libre. En otra realización más, el sistema puede colocarse sobre una plataforma móvil o pista, de manera que todo el sistema pueda desplazarse horizontalmente y aún así girar.

60 En una realización preferida, el sistema de formación de imágenes se utiliza para capturar y comparar imágenes prequirúrgicas (o previas al evento) a imágenes posquirúrgicas (o posteriores al evento) de pacientes sometidos a procedimientos cosméticos. Preferentemente, el sistema de captura de imágenes está configurado para producir video como disparos orbitales sincronizados del paciente. Véase, por ejemplo, las imágenes de las figuras 11A-11C, que muestran una serie de imágenes del antes y el después en diferentes etapas de una rotación de 360°. Por lo

tanto, el espectador puede ver dos imágenes giratorias una al lado de la otra que giran en sincronía como resultado de las imágenes capturadas por el sistema de imágenes 360°.

Las figuras 12-15 muestran otra realización preferida de un sistema de formación de imágenes de 360° 200. Generalmente, el sistema 200 incluye una pértiga superior 14, un primer y un segundo brazo vertical que se extiende hacia abajo 16 y 18 que se extienden hacia abajo, un telón de fondo 20 y una cámara o dispositivo de formación de imágenes 26. Como se muestra en las figuras 13 y 15, el primer brazo vertical que se extiende hacia abajo 16 incluye juntas o miembros de ajuste pivotantes 38 que permiten que la cámara o dispositivo de formación de imágenes 26, y el conjunto 202 en el que está alojado, junto con las luces 24, se muevan hacia arriba y hacia abajo o hacia o lejos del sujeto del que se van a captar las imágenes.

El sistema de imágenes de 360° puede utilizarse en muchos entornos diferentes. Por ejemplo, un dermatólogo u otro médico puede utilizar el sistema para captar imágenes de la piel de un paciente para capturar imágenes del antes y el después para observar cambios en el tiempo en lunares y otras afecciones cutáneas. El sistema también puede utilizarse en un establecimiento minorista (por ejemplo, un vestuario en una tienda) para permitir que un comprador obtenga una imagen de 360° del comprador vistiendo un traje, una camisa, unos pantalones, un sombrero, etc. En esta realización, el sistema puede incluir medios para descargar la imagen a un dispositivo de memoria, tal como una unidad flash, una unidad de memoria, el teléfono del comprador, etc. Esto puede hacerse de forma inalámbrica o mediante una conexión de datos, como una conexión USB u otra conexión conocida.

Las figuras 16-19 muestran otra realización preferida de un sistema de formación de imágenes de 360° 300 que puede aplanarse o casi aplanarse contra una pared u otra superficie cuando no está en uso (como se representa en la figura 18). Generalmente, el sistema 300 incluye una primera pértiga horizontal 14, un primer y un segundo brazo vertical 16 y 18, un telón de fondo 20 y una cámara 26. El sistema 300 está concebido para montarse en una pared, suelo o techo de una habitación u otro elemento fijo, por medio de soportes de montaje 78 y 79. También puede utilizarse un único soporte de montaje (como se representa mediante el soporte de montaje 78 en las figuras 18 y 19). Un extremo de una segunda pértiga horizontal 75 se conecta al soporte de montaje 78 por medio de un pivote giratorio 76 y el otro extremo de la segunda pértiga horizontal 75 se conecta a la primera pértiga horizontal 14 por medio de otro pivote giratorio 77, como puede verse en las figuras 16-19. La cámara 26 está concebida para ser una cámara de vídeo, aunque se contempla que la cámara 26 podría ser igualmente una cámara fotográfica, o cualquier otro dispositivo de formación de imágenes conocido por un experto en la materia (incluyendo cualquiera y todos los dispositivos de formación de imágenes generales o específicos analizados en el presente documento con respecto a otras realizaciones). Además, se contemplan y se pretende que estén dentro del alcance de la presente invención múltiples cámaras (en cualquier combinación de cámaras de vídeo, cámaras fotográficas u otros dispositivos de formación de imágenes conocidos por los expertos en la materia o como se ha discutido en el presente documento con respecto a otras realizaciones).

El sistema 300 incluye un sistema de iluminación frontal 70, que incluye las luces 71 y 72. El sistema 300 incluye una luz de relleno trasero 73, que puede ajustarse en cualquier ángulo, pero se muestra en un ángulo preferido de aproximadamente 45 grados. El telón de fondo 20, que puede ser plano (como se representa en las figuras 16-17) o curvado (como se representa en las figuras 18-19), está unido al brazo vertical 18 por medio de los pivotes 80 y 81. Se contempla que el telón de fondo 20 pueda estar unido al brazo vertical 18 por medio de un solo pivote o de cualquier otro dispositivo o dispositivos de fijación conocidos por un experto en la materia. El telón de fondo 20 también puede estar unido directamente a la primera pértiga horizontal 14 por medio de uno o más pivotes u otro dispositivo(s) de fijación conocidos por un experto en la materia.

En una realización preferida, el sistema 300 incluye un sistema motor 74, que preferentemente es un motor eléctrico, como se muestra en las figuras 16 y 17. Cuando el sistema 300 no se está utilizando, puede guardarse plano o casi plano contra una pared, como se muestra en la figura 18. Cuando se necesita utilizar el sistema 300, el sistema motor 74 funciona para hacer oscilar la segunda pértiga horizontal 75 a una posición que es esencialmente perpendicular al soporte de montaje 78, y de forma concurrente, el sistema motor 74 funciona para hacer oscilar la primera pértiga horizontal 14 en una posición que es esencialmente paralelo al soporte de montaje 78. El movimiento de la primera pértiga horizontal 14 de esta manera se ilustra en las figuras 18 y 19. Debido a que el telón de fondo 20 está montado en uno o más pivotes (80 y/o 81), es capaz de girar de manera que su plano se haga generalmente paralelo a la espalda de un paciente cuando un paciente está sentado (como se muestra en las figuras 16, 17, y 19). El movimiento del telón de fondo 20 de esta manera se representa en las figuras 18 y 19. Una vez que el sistema 300 se coloca en su posición operativa (mostrada en las figuras 16, 17 y 19), el sistema motor 74 hace que la primera pértiga horizontal 14 gire alrededor del segundo pivote giratorio 77, mientras que la cámara 26 captura imágenes a una frecuencia y calidad que el operario puede variar o ajustar. En otra realización, el movimiento de la primera pértiga horizontal 14 y del telón de fondo 20 puede conseguirse con la mano o mediante movimiento manual, sin el uso de un motor.

El funcionamiento y los usos del sistema 300 son similares o idénticos al funcionamiento y usos de las otras realizaciones preferidas descritas y analizadas en el presente documento, incluyendo el fin de capturar imágenes del antes y el después de la cirugía u otros procedimientos médicos, de modo que las imágenes resultantes se normalicen o se tomen exactamente en las mismas condiciones. Por consiguiente, debido a que el sistema de

iluminación 70 y la luz de relleno 73 se desplazan con la cámara 26, las imágenes del antes y el después que pueden capturarse son relativamente consistentes. Además, para normalizar las fotografías, el sistema 300 puede incluir un emisor de luz de escala de color, solo o directamente conectado al sistema 300, que permite la normalización del color como entre las fotografías originales y las posteriores. El sistema 300 también puede incluir una luz de centrado de LED (por sus siglas en inglés, light emitting diode), ya sea sola o directamente conectada al sistema 300, que proyecta un punto de luz en una posición normalizada (por ejemplo, hacia abajo desde arriba), y permite que el paciente y/o el sistema de la cámara se sitúe en la misma posición o casi la misma, como entre las fotografías originales y las posteriores o la captura del conjunto de imágenes.

Igualmente, en el sistema 300, un paciente o sujeto está situado entre la cámara 26 y el telón de fondo 20. La cámara 26 se desplaza en una trayectoria generalmente circular alrededor del paciente o sujeto, preferentemente de al menos 360 grados (aunque se contempla cualquier número de grados dentro del alcance de la presente invención). La cámara 26 captura múltiples imágenes (preferentemente al menos cinco (5), pero se contempla cualquier número), durante el tiempo que la cámara 26 pasa alrededor del sujeto y se captura un primer conjunto de imágenes. En un momento posterior (tal como después de la cirugía o después de un procedimiento médico dado), se repite el procedimiento anterior, incluyendo la colocación del sujeto en aproximadamente o exactamente la misma posición con respecto a la orientación original de la cámara y se captura un segundo conjunto de imágenes (de nuevo, preferentemente al menos cinco (5) imágenes, pero se contempla cualquier número). La velocidad del movimiento de la cámara durante la captura del segundo conjunto de imágenes puede ser la misma o sustancialmente la misma que la velocidad del movimiento de la cámara durante la captura del primer conjunto de imágenes. Un profesional médico habilitado u otro profesional médico puede entonces comparar el primer conjunto de imágenes con el segundo conjunto de imágenes y realizar cualquier número de determinaciones o análisis útiles, incluyendo el éxito de la cirugía o procedimiento médico, el progreso del paciente después de la cirugía y similares. A partir de los conjuntos de imágenes resultantes, también pueden producirse comparaciones por pares, como se representa, por ejemplo, en las figuras 11A, 11B y 11C.

Se pretende que la disposición particular mostrada en las figuras y descrita en el presente documento memoria sea solo un ejemplo. Pueden cambiarse varios detalles de la invención sin apartarse del alcance de la invención. Además, la descripción anterior de la realización preferida de la invención y el mejor modo para poner en práctica la invención se proporcionan únicamente con fines ilustrativos y no con fines limitativos, definiéndose la invención mediante las reivindicaciones.

A menos que el contexto requiera claramente lo contrario, a lo largo de la descripción y de las reivindicaciones, las palabras "comprenden", "comprendiendo" y similares deben interpretarse en un sentido inclusivo, en oposición a un sentido exclusivo o exhaustivo; es decir, en el sentido de "incluir, pero no limitarse a". Como se usa en el presente documento, los términos "conectado", "acoplado" o cualquier variante de los mismos, significan cualquier conexión o acoplamiento, directo o indirecto, entre dos o más elementos, el acoplamiento de conexión entre los elementos puede ser físico, lógico, o una combinación de los mismos. Además, las palabras "en el presente documento", "anteriormente", "a continuación" y palabras de importancia similar, cuando se usan en esta solicitud, se referirán a esta solicitud en su totalidad y no a partes particulares de esta solicitud. Cuando el contexto lo permita, las palabras de la anterior Descripción detallada de las realizaciones referidas que utilizan el número singular o plural también pueden incluir el número plural o singular respectivamente. La palabra "o" en referencia a una lista de dos o más elementos, cubre todas las siguientes interpretaciones de la palabra: cualquiera de los elementos de la lista, todos los elementos de la lista y cualquier combinación de los elementos de la lista.

La descripción anterior de las realizaciones de la divulgación no pretende ser exhaustiva ni limitar las enseñanzas a la forma precisa descrita anteriormente. Aunque las realizaciones específicas y los ejemplos para la divulgación se han descrito anteriormente con fines ilustrativos, son posibles varias modificaciones equivalentes dentro del alcance de la divulgación, como reconocerán los expertos en la materia pertinente. Además, cualquier número específico mencionado en el presente documento son solo ejemplos: la implementación alternativa puede emplear valores o intervalos diferentes.

Todas las patentes y solicitudes y otras referencias mencionadas anteriormente, incluyendo cualquiera de las que pueden enumerarse en los documentos de presentación adjuntos, se incorporan en el presente documento por referencia en su totalidad. Pueden modificarse si es necesario aspectos de la divulgación, para emplear los sistemas, funciones y conceptos de las diversas referencias descritas anteriormente para proporcionar aún otras realizaciones de la descripción.

Por consiguiente, aunque se han mostrado y descrito realizaciones a modo de ejemplo de la invención, debe entenderse que todos los términos utilizados en el presente documento son más descriptivos que limitativos, y que un experto en la materia puede hacer muchos cambios, modificaciones y sustituciones sin apartarse del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de formación de imágenes de cámara de 360 grados (10) que comprende:

5 una pértiga horizontal (14) que tiene un primer extremo, un segundo extremo y una sección central;
un primer brazo vertical (16) que tiene un primer extremo y un segundo extremo;
un segundo brazo vertical (18) que tiene un primer extremo y un segundo extremo;
un pivote giratorio (12) próximo a la sección central de la pértiga horizontal (14);
10 en el que el primer brazo vertical (16) y el segundo brazo vertical (18) se extienden hacia abajo desde la pértiga horizontal (14);
en el que el primer extremo del primer brazo vertical (16) está fijado al primer extremo de la pértiga horizontal (14) y el primer extremo del segundo brazo vertical (18) está fijado al segundo extremo de la pértiga horizontal (14); y
15 en el que una cámara (26) está montada en el primer brazo vertical (16) y un telón de fondo (20) está montado en el segundo brazo vertical (18).

2. El sistema de formación de imágenes de cámara de 360 grados (10) de la reivindicación 1, en donde el sistema de formación de imágenes (10) está configurado para emitir un vídeo.

20 3. El sistema de formación de imágenes de cámara de 360 grados (10) de la reivindicación 2, donde el sistema de formación de imágenes (10) está configurado para producir video como disparos orbitales sincronizados.

4. El sistema de formación de imágenes de cámara de 360 grados (10) de cualquier reivindicación anterior, que comprende además un sistema de centrado (52) que tiene al menos una cámara (54a, 54b, 54c).

25 5. El sistema de formación de imágenes de cámara de 360 grados (10) de la reivindicación 4, en el que la al menos una cámara (54a, 54b, 54c) está situada para capturar una de: una vista frontal, una vista lateral o una vista superior de un objeto del que se van a formar imágenes

30 6. El sistema de formación de imágenes de cámara de 360 grados (10) de cualquier reivindicación anterior, que comprende además:

una segunda pértiga horizontal (75) que tiene un primer extremo y un segundo extremo; y
un soporte de montaje (78);
35 en el que la pértiga horizontal (14) está conectada al primer extremo de la segunda pértiga horizontal (75) mediante el pivote giratorio (77) y el segundo extremo de la segunda pértiga horizontal (75) está conectado al soporte de montaje (78) .

40 7. El sistema de formación de imágenes de cámara de 360 grados (10) de la reivindicación 6, en el que el segundo extremo de la segunda pértiga horizontal (14) está conectado al soporte de montaje (78) mediante un segundo pivote giratorio (76).

8. El sistema de formación de imágenes de cámara de 360 grados (10) de la reivindicación 7, en el que el telón de fondo (20) está montado en el segundo brazo vertical (18) por medio de un tercer pivote giratorio (38).

45 9. El sistema de formación de imágenes de cámara de 360 grados (10) de la reivindicación 8, que comprende además una luz (24A) montada en el primer brazo vertical (16).

50 10. El sistema de formación de imágenes de cámara de 360 grados (10) de la reivindicación 9, que comprende además una segunda luz montada en el segundo brazo vertical (18), próxima al primer extremo del segundo brazo vertical (18).

11. El sistema de formación de imágenes de cámara de 360 grados (10) de la reivindicación 10, en el que la cámara (26) es una cámara de vídeo.

55 12. El sistema de formación de imágenes de cámara de 360 grados (10) de la reivindicación 11, que comprende además una segunda cámara (44).

60 13. El sistema de formación de imágenes de cámara de 360 grados (10) de la reivindicación 12, en el que la segunda cámara (44) es una cámara fotográfica.

14. El sistema de formación de imágenes de cámara de 360 grados (10) de la reivindicación 13, en el que un motor eléctrico (74) está fijado a la segunda pértiga horizontal (14).

65 15. El sistema de formación de imágenes de cámara de 360 grados (10) de la reivindicación 14,

en el que el motor eléctrico (74) está fijado próximo al primer pivote giratorio (77),

y, opcionalmente,

5 en donde el sistema de formación de imágenes de cámara de 360 grados (10) comprende además una escala de color,

y, opcionalmente,

10 en donde el sistema de formación de imágenes de cámara de 360 grados (10) comprende además una luz de centrado de diodos emisores de luz.

16. Un método para utilizar un sistema de cámara de 360 grados (10) de acuerdo con la reivindicación 1 para capturar un conjunto de imágenes del antes y el después de un sujeto, comprendiendo el método:

colocar al sujeto entre una cámara (26) y un telón de fondo (20) en una primera posición;

15 pasar la cámara (26) en una trayectoria generalmente circular alrededor del sujeto mientras se utiliza la cámara (26) para capturar al menos cinco imágenes de al menos una porción del sujeto para capturar el primer conjunto de imágenes;

colocar al sujeto una segunda vez entre la cámara (26) y el telón de fondo (20) aproximadamente en la primera posición;

20 pasar la cámara (26) en una trayectoria generalmente circular alrededor del sujeto mientras se utiliza la cámara (26) para capturar al menos cinco imágenes de al menos una porción del sujeto para capturar un segundo conjunto de imágenes;

comparar el primer conjunto de imágenes con el segundo conjunto de imágenes.

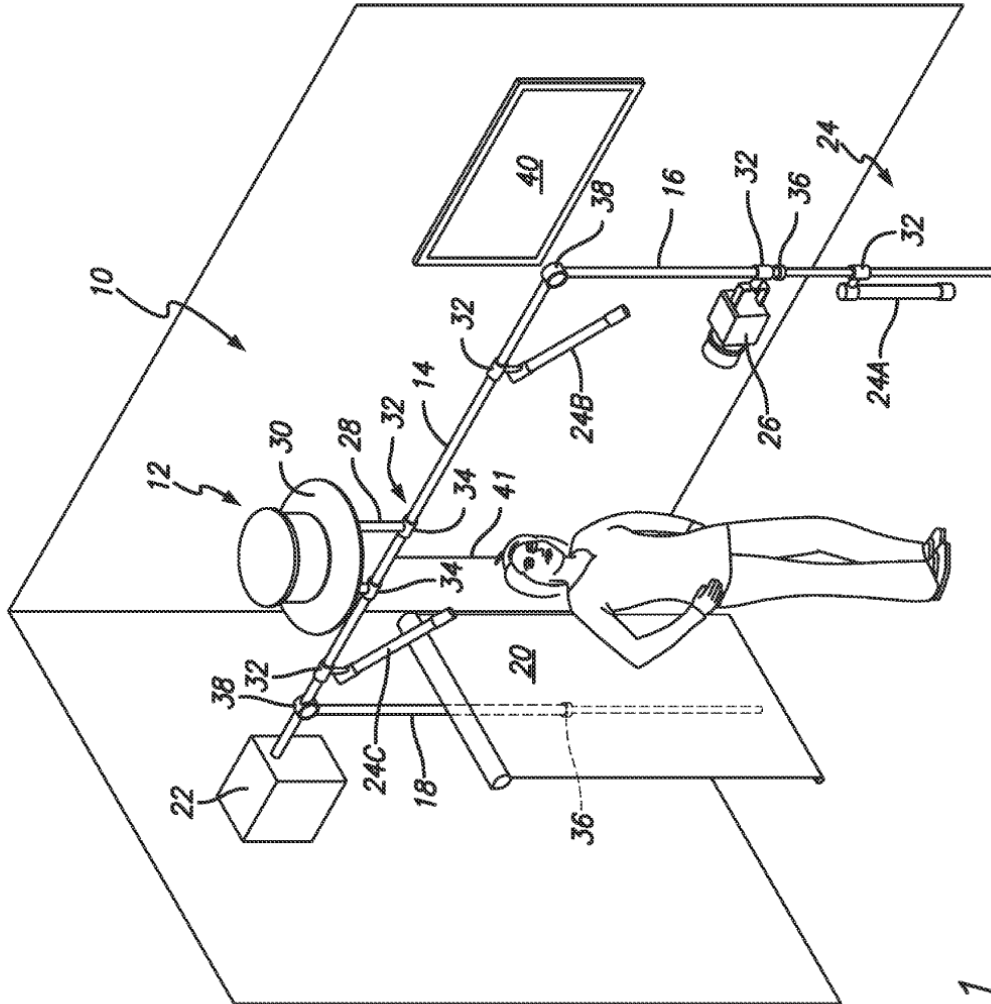


FIG. 1

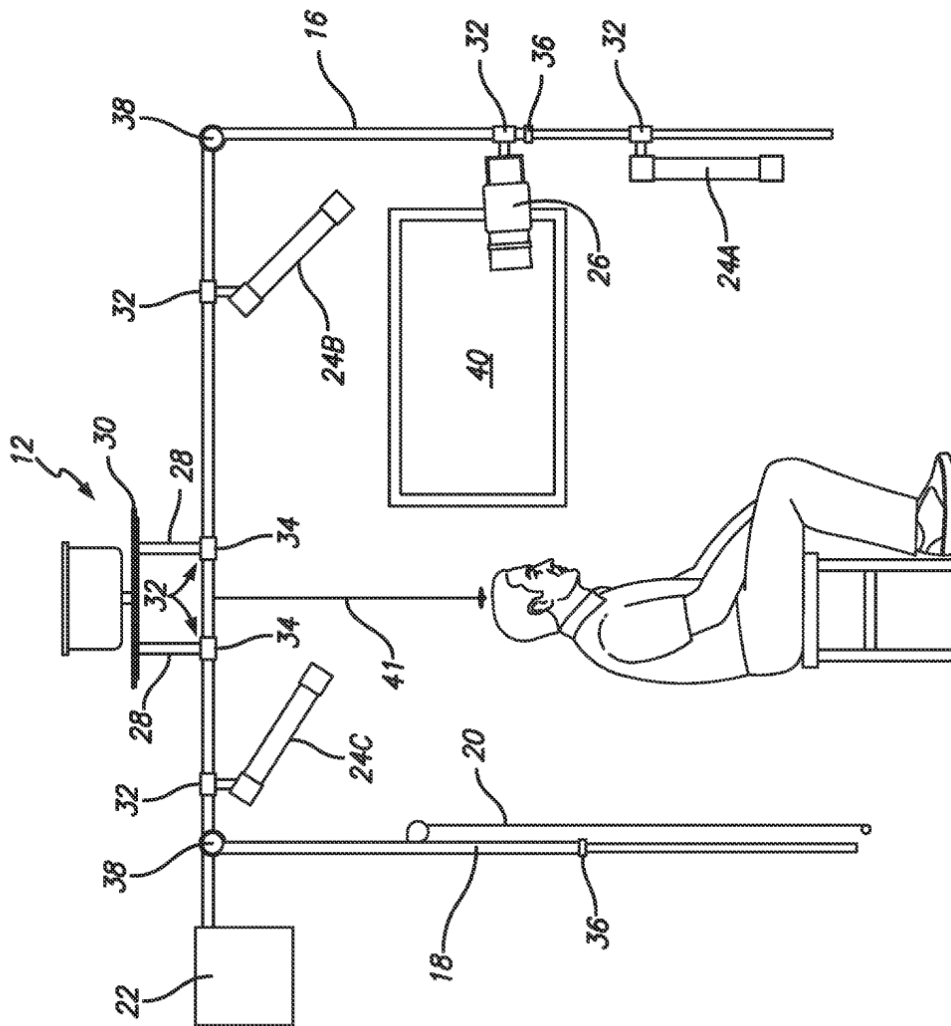


FIG. 2

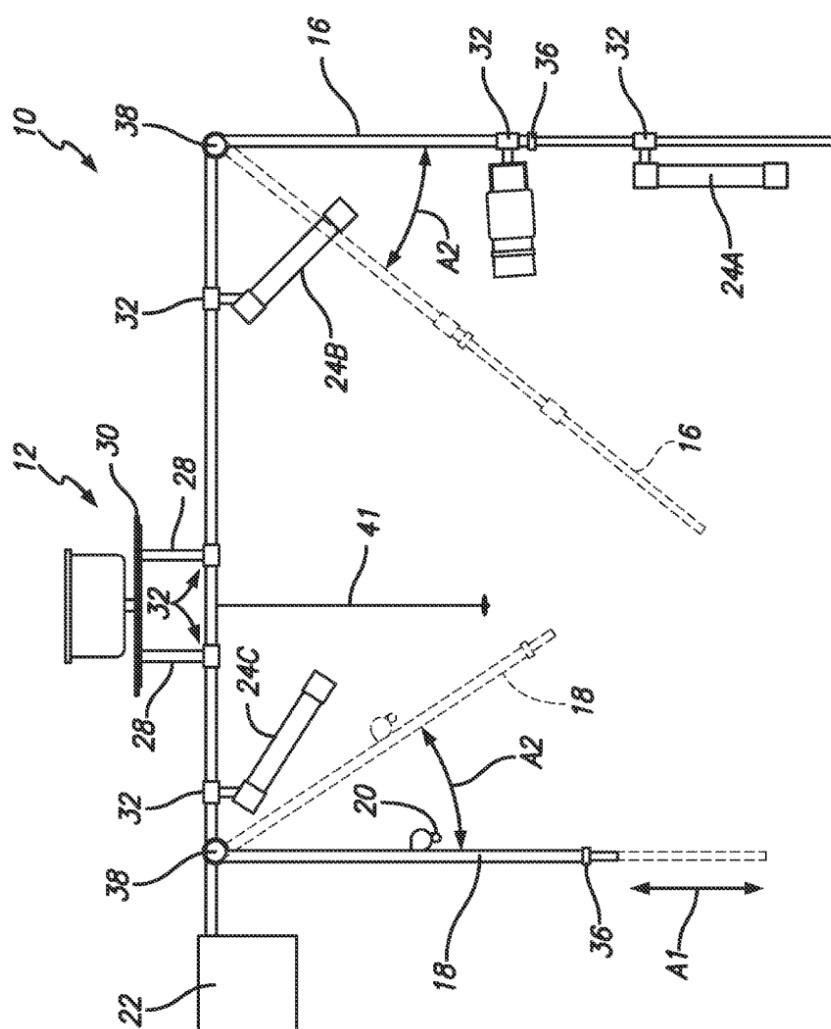


FIG. 3

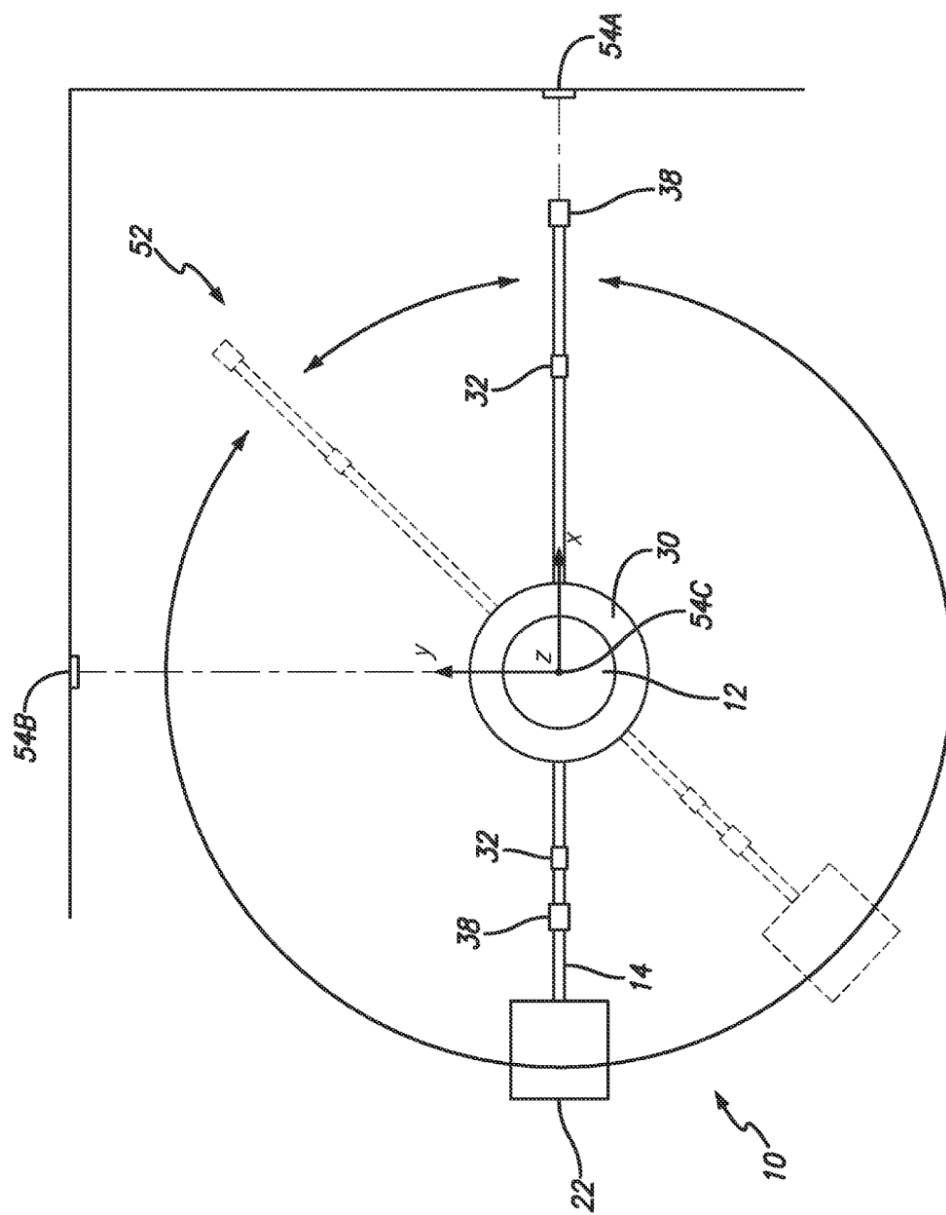


FIG. 4

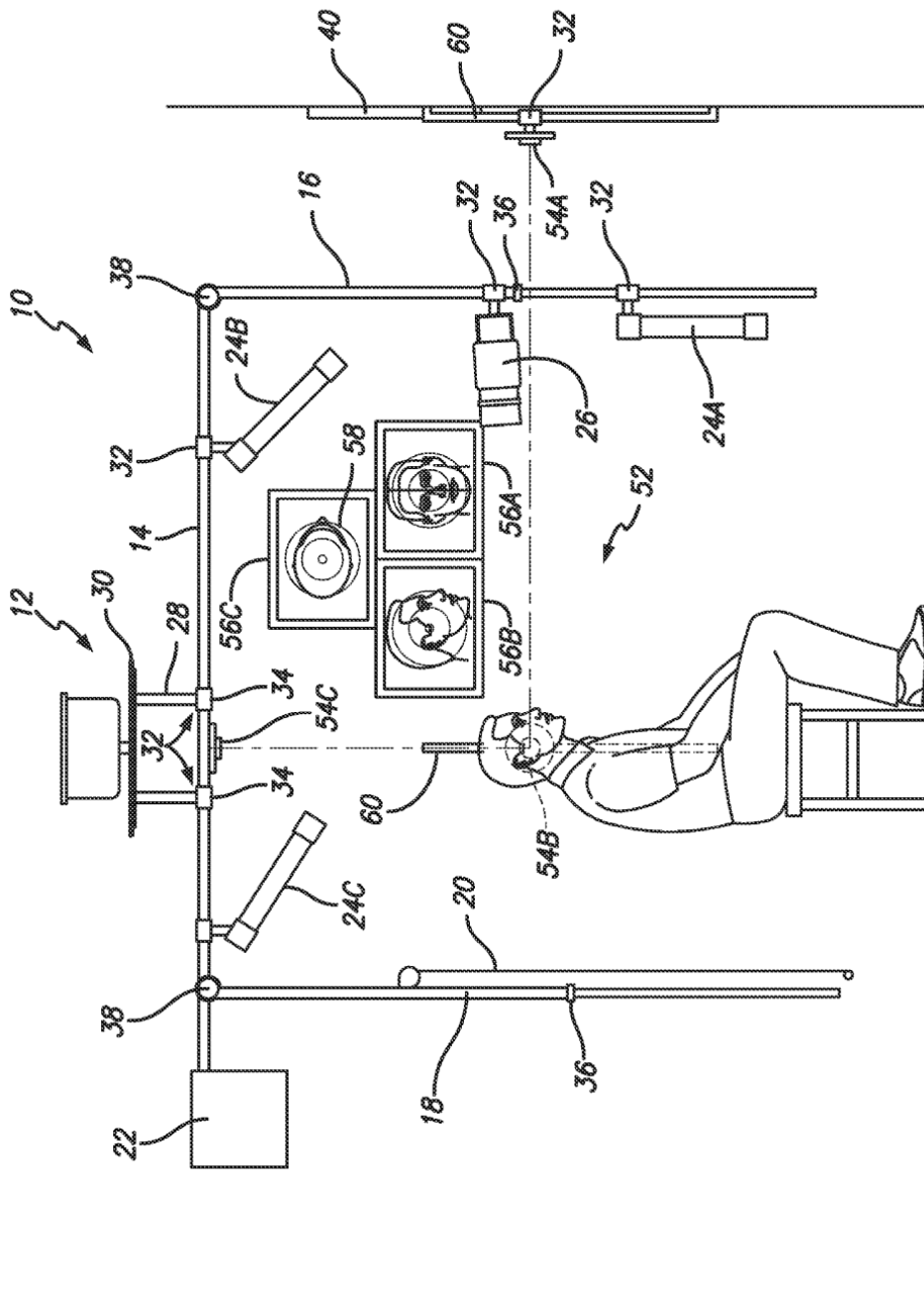


FIG. 5

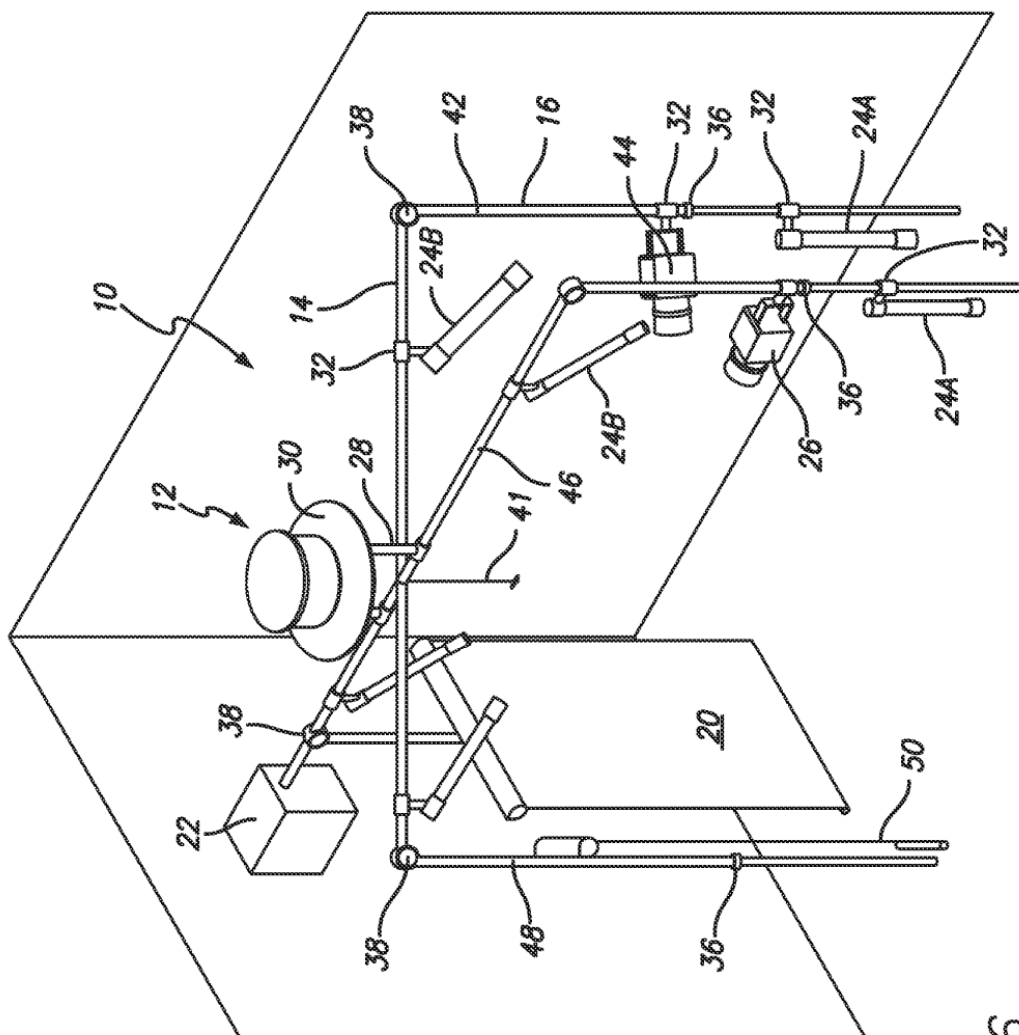
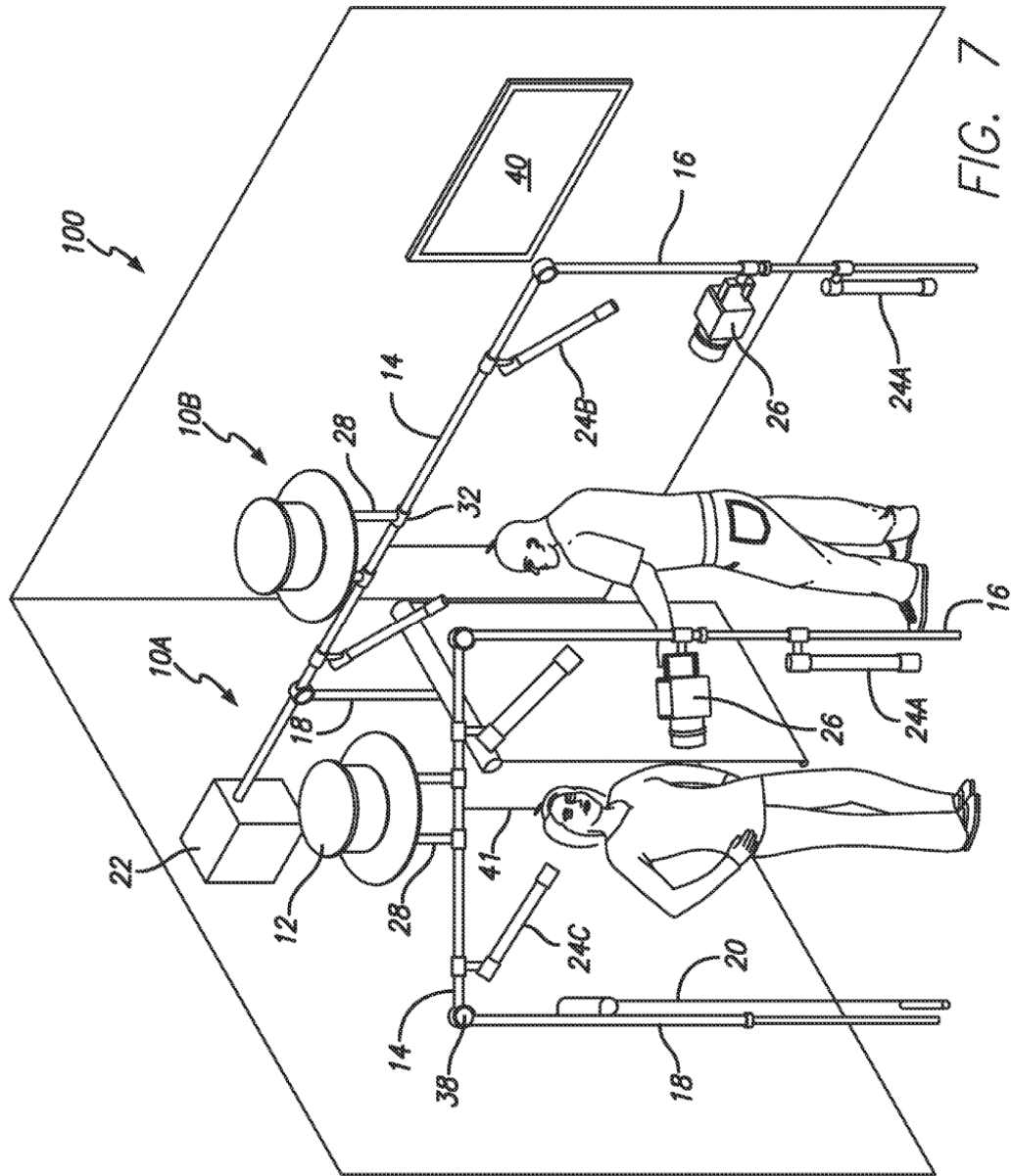


FIG. 6



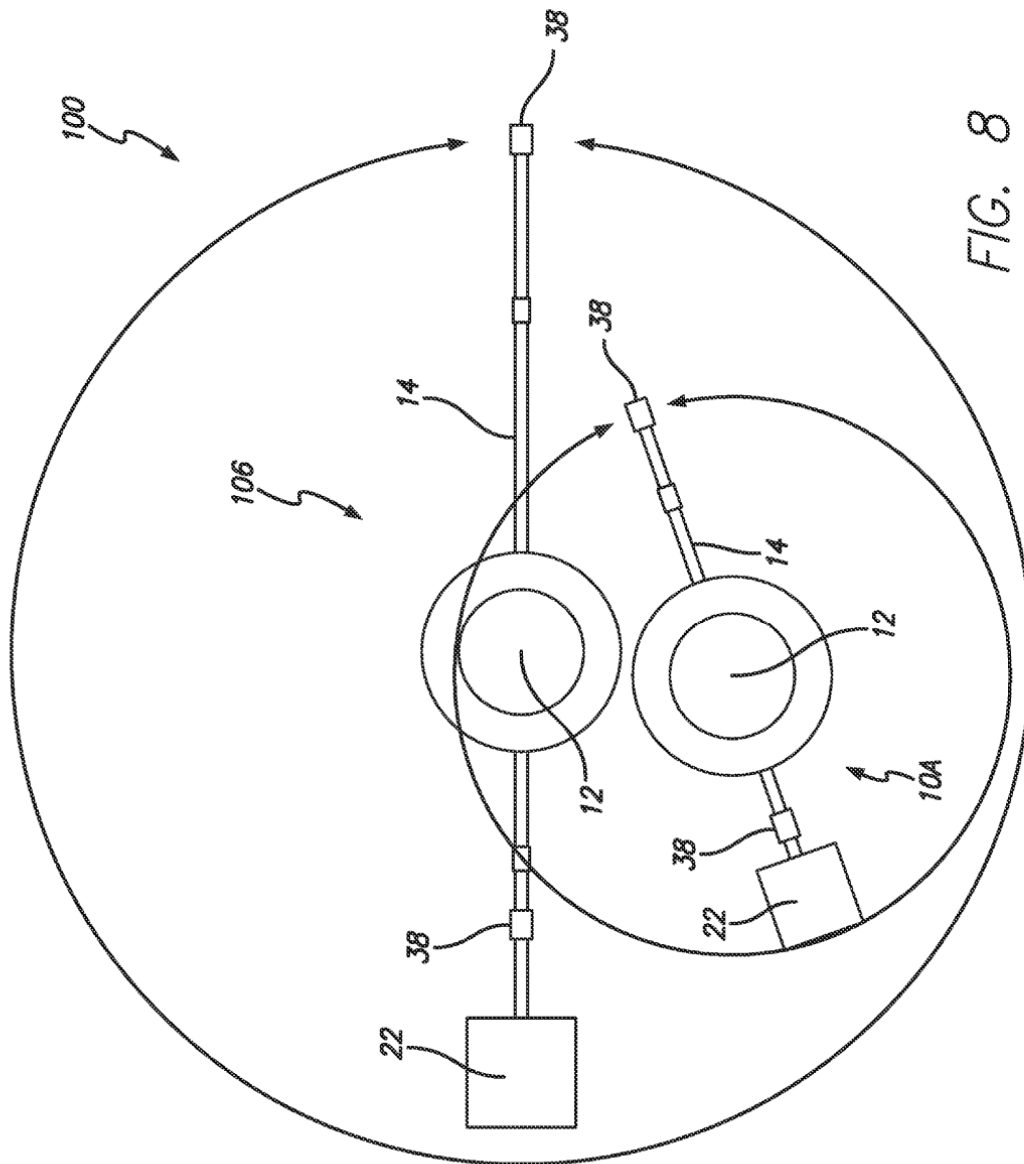


FIG. 8

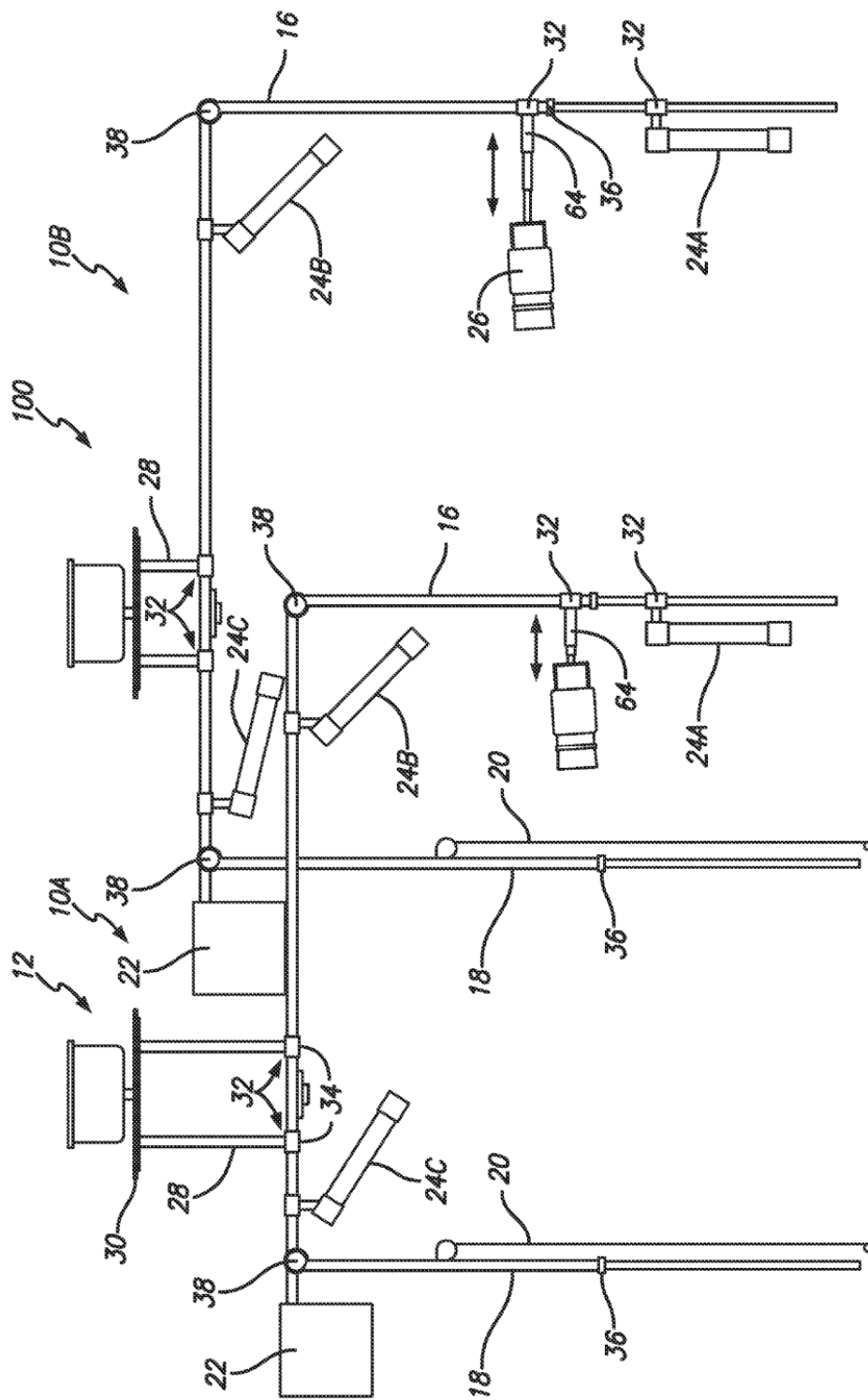
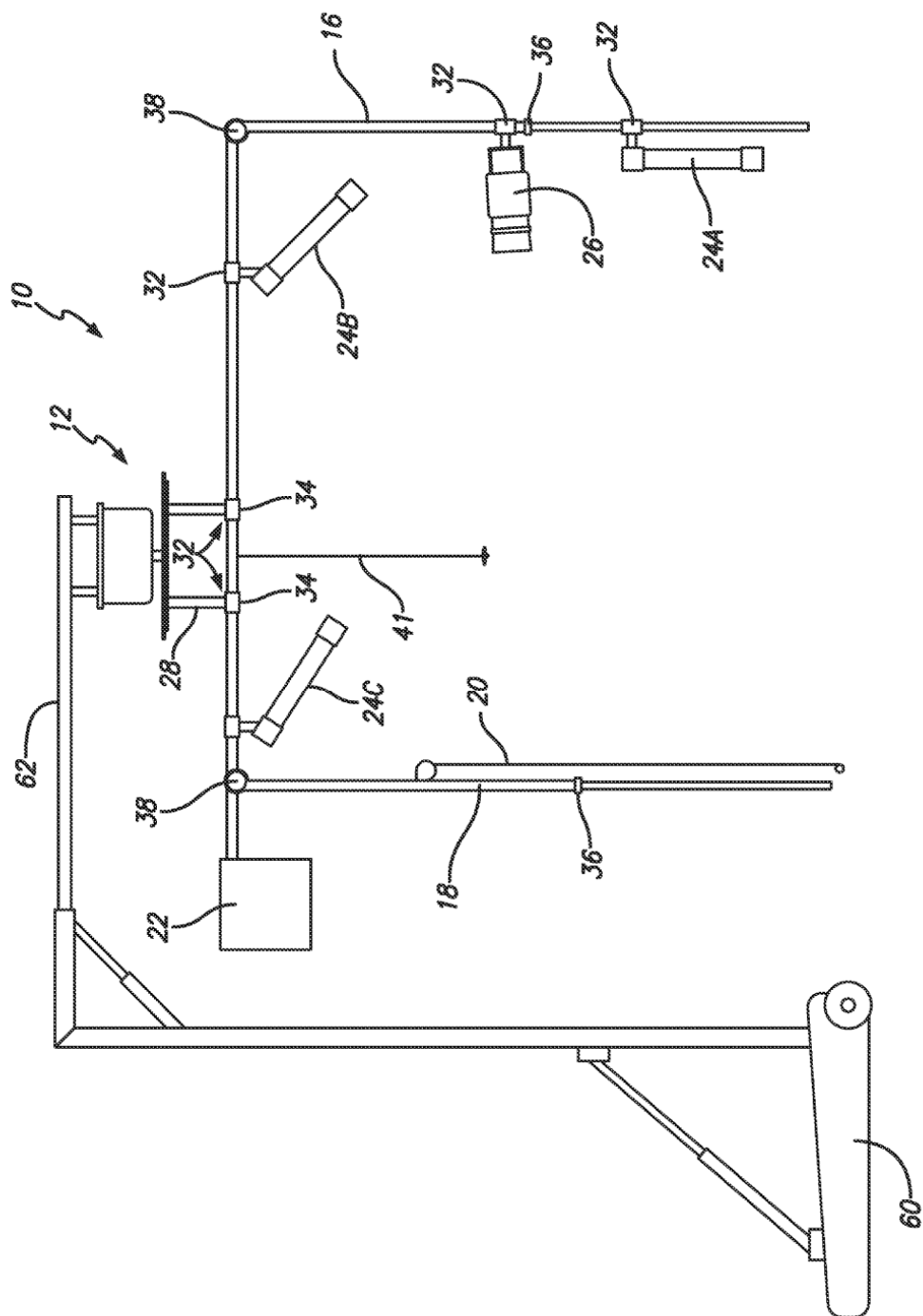


FIG. 9



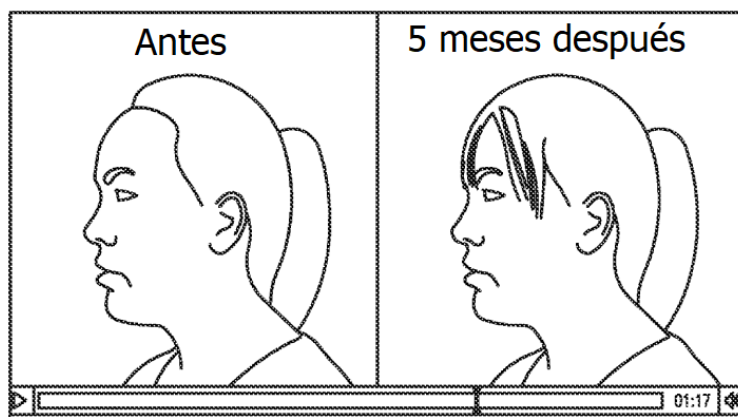


FIG. 11A

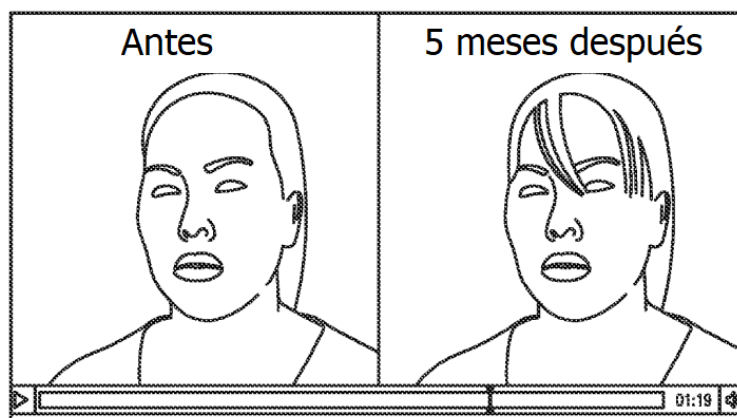


FIG. 11B

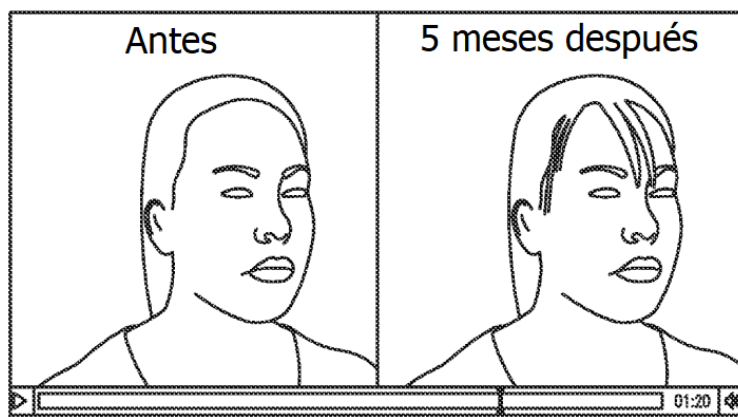


FIG. 11C

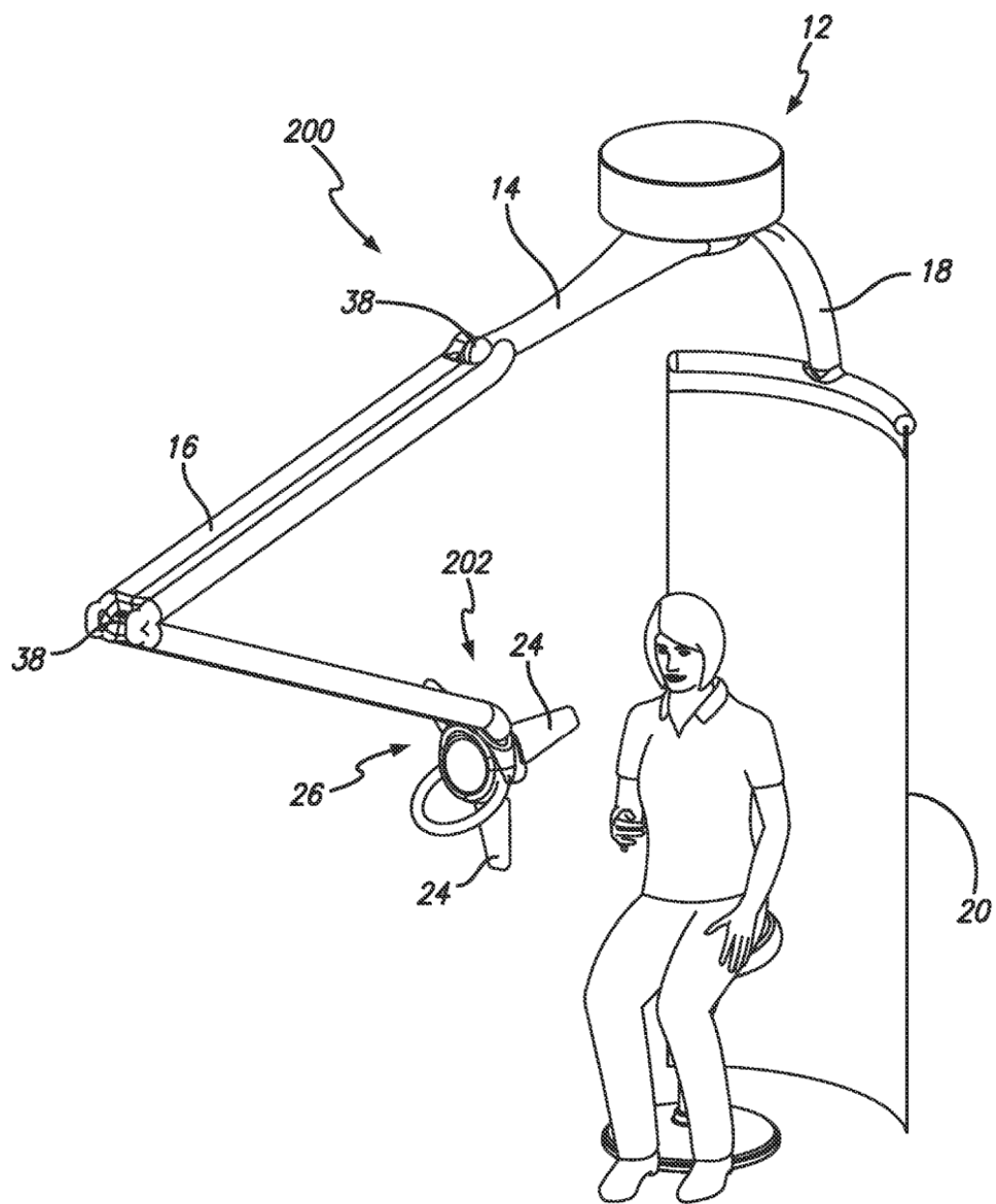


FIG. 12

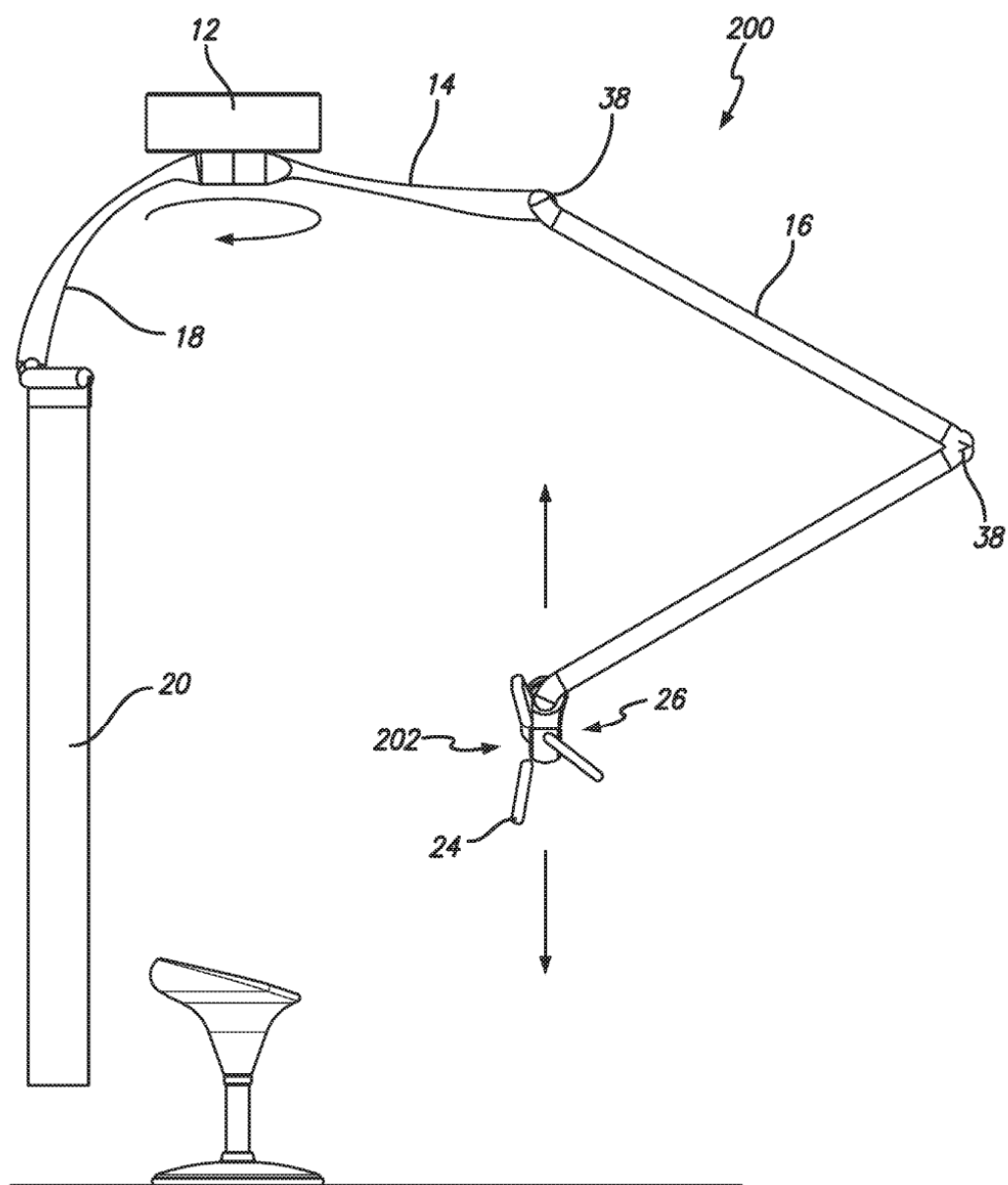


FIG. 13

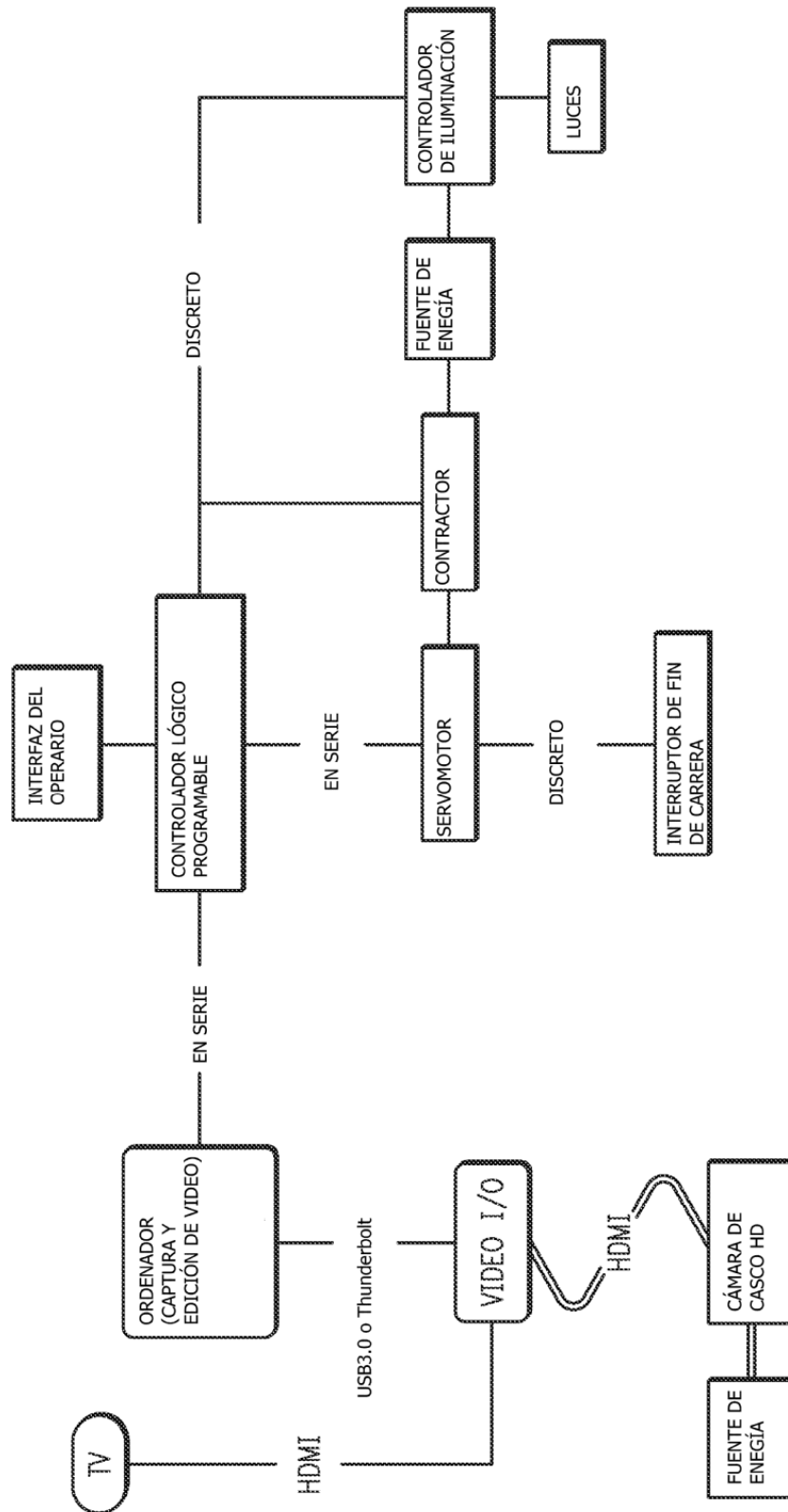


FIG. 14

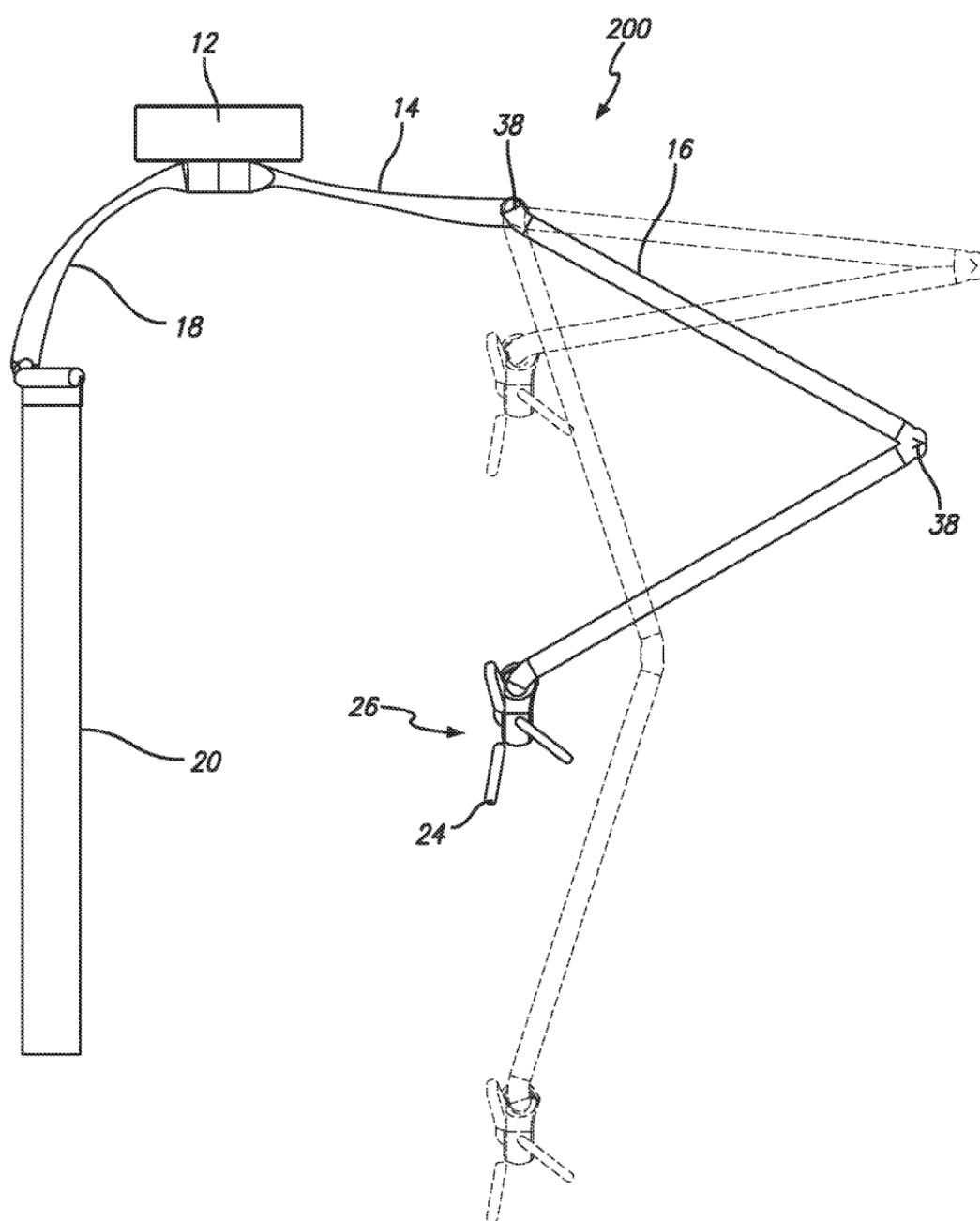


FIG. 15

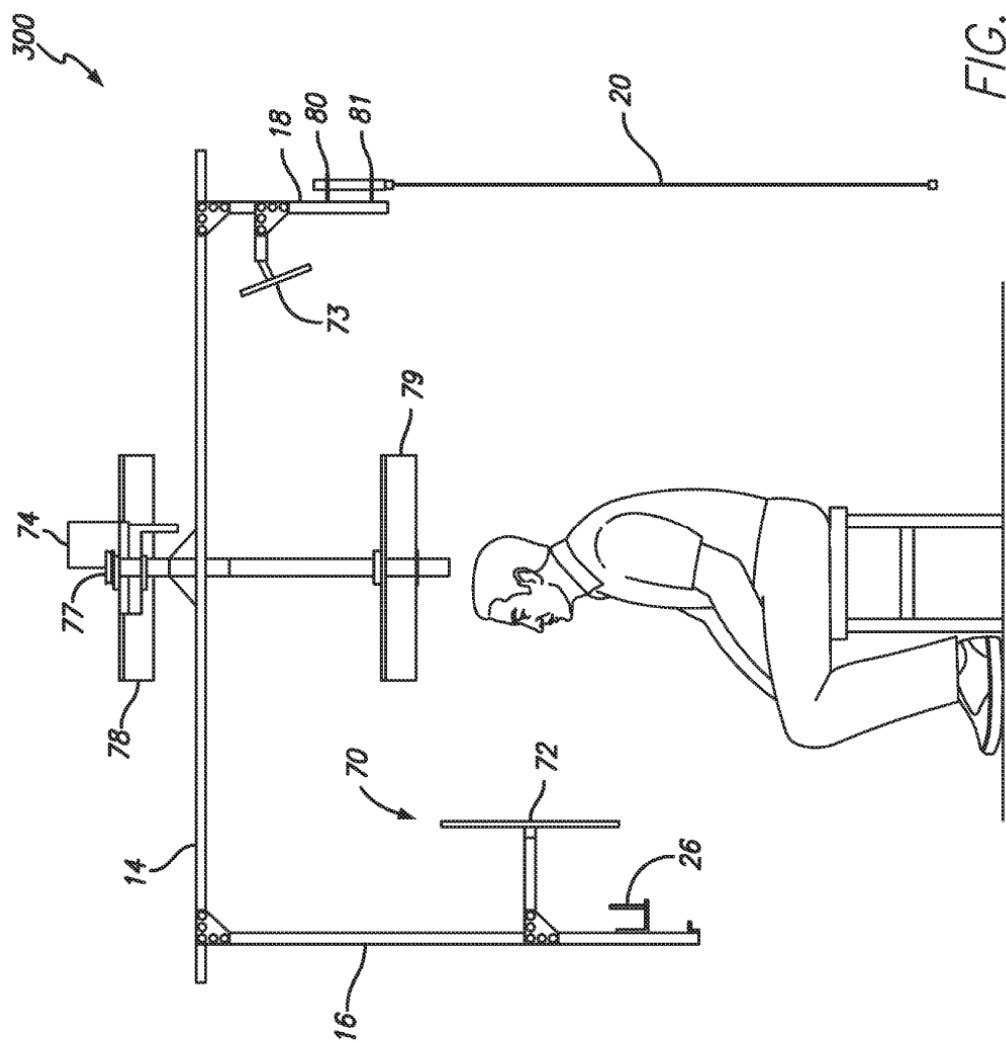


FIG. 16

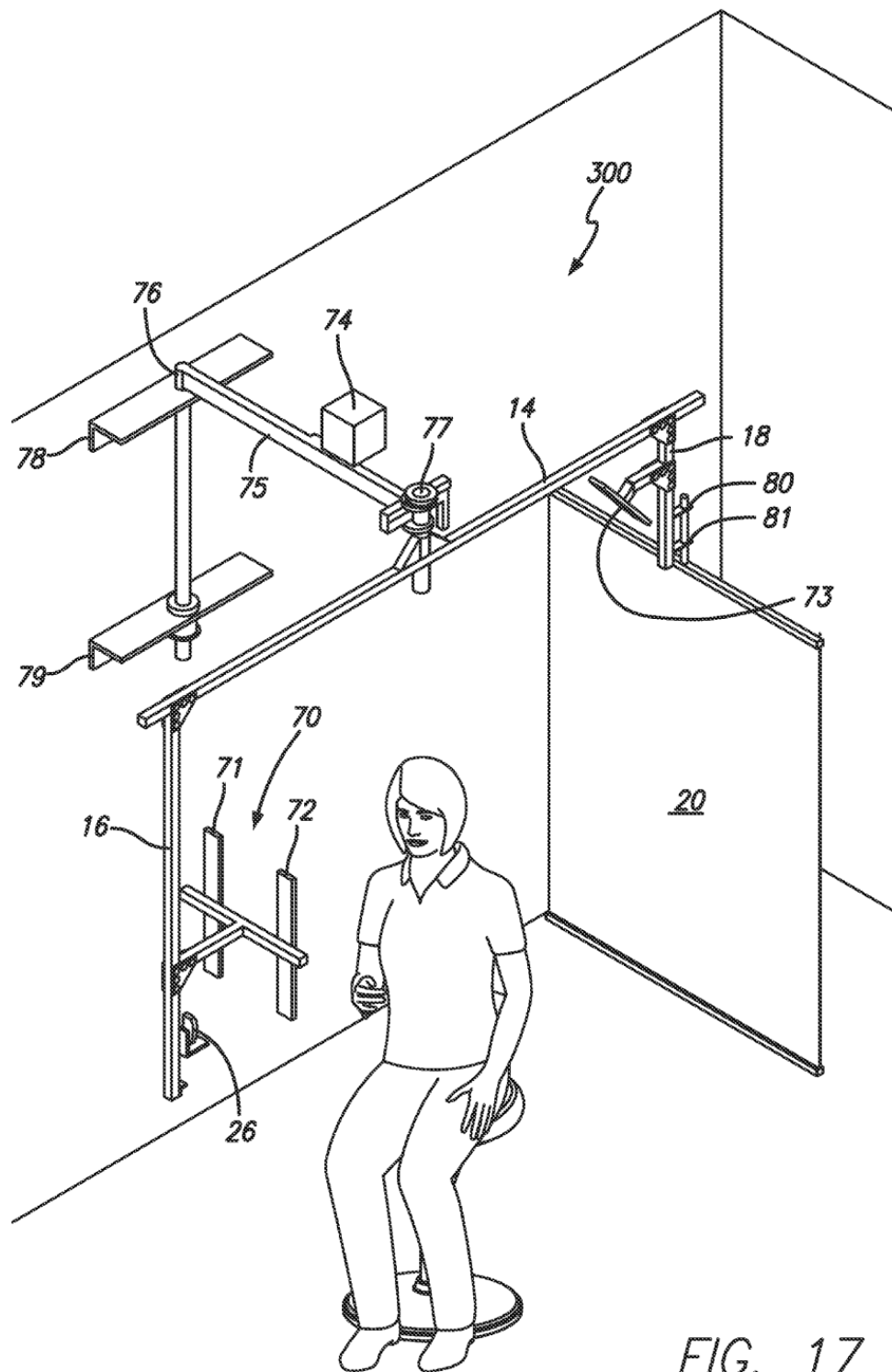


FIG. 17

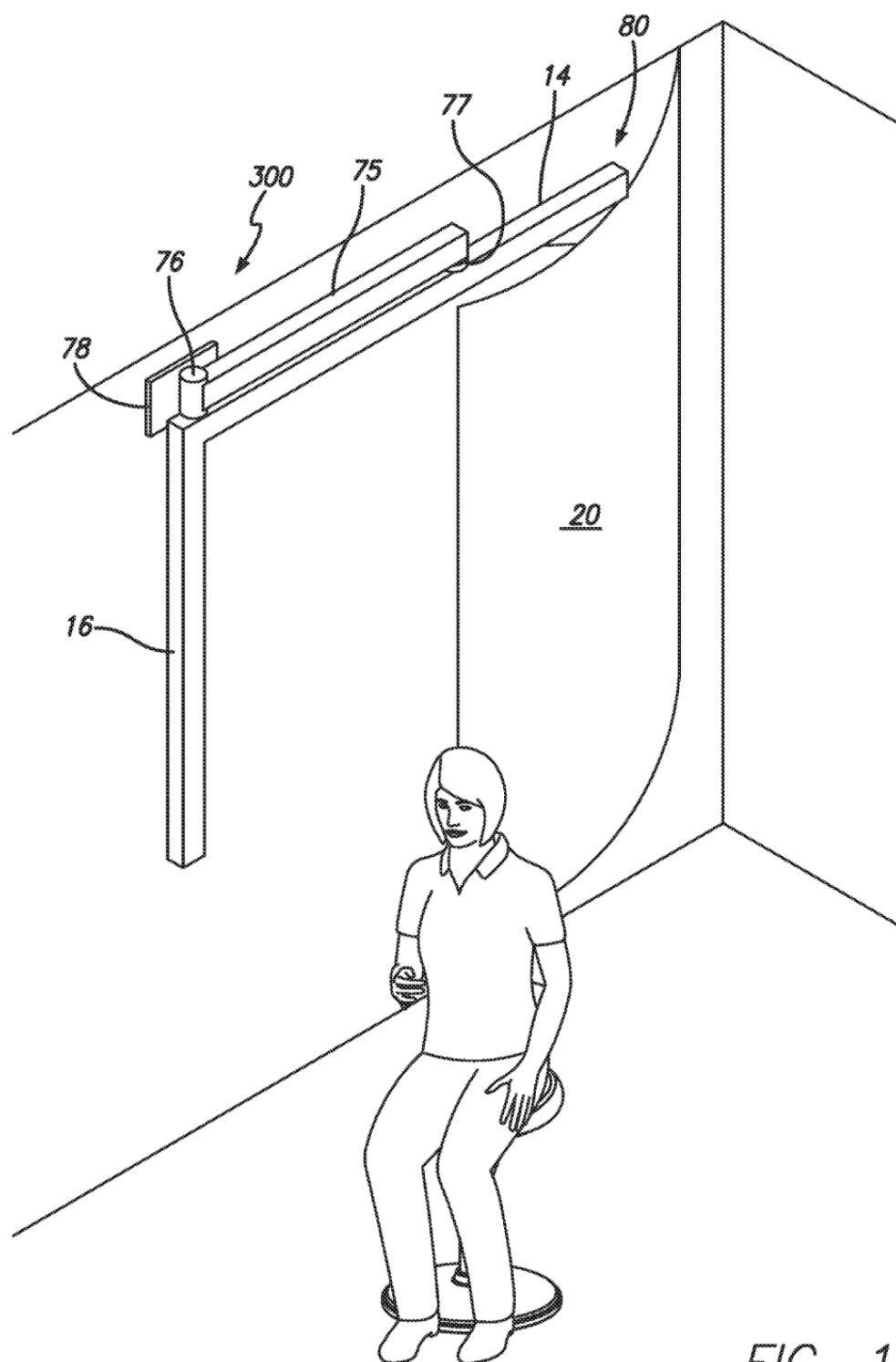


FIG. 18

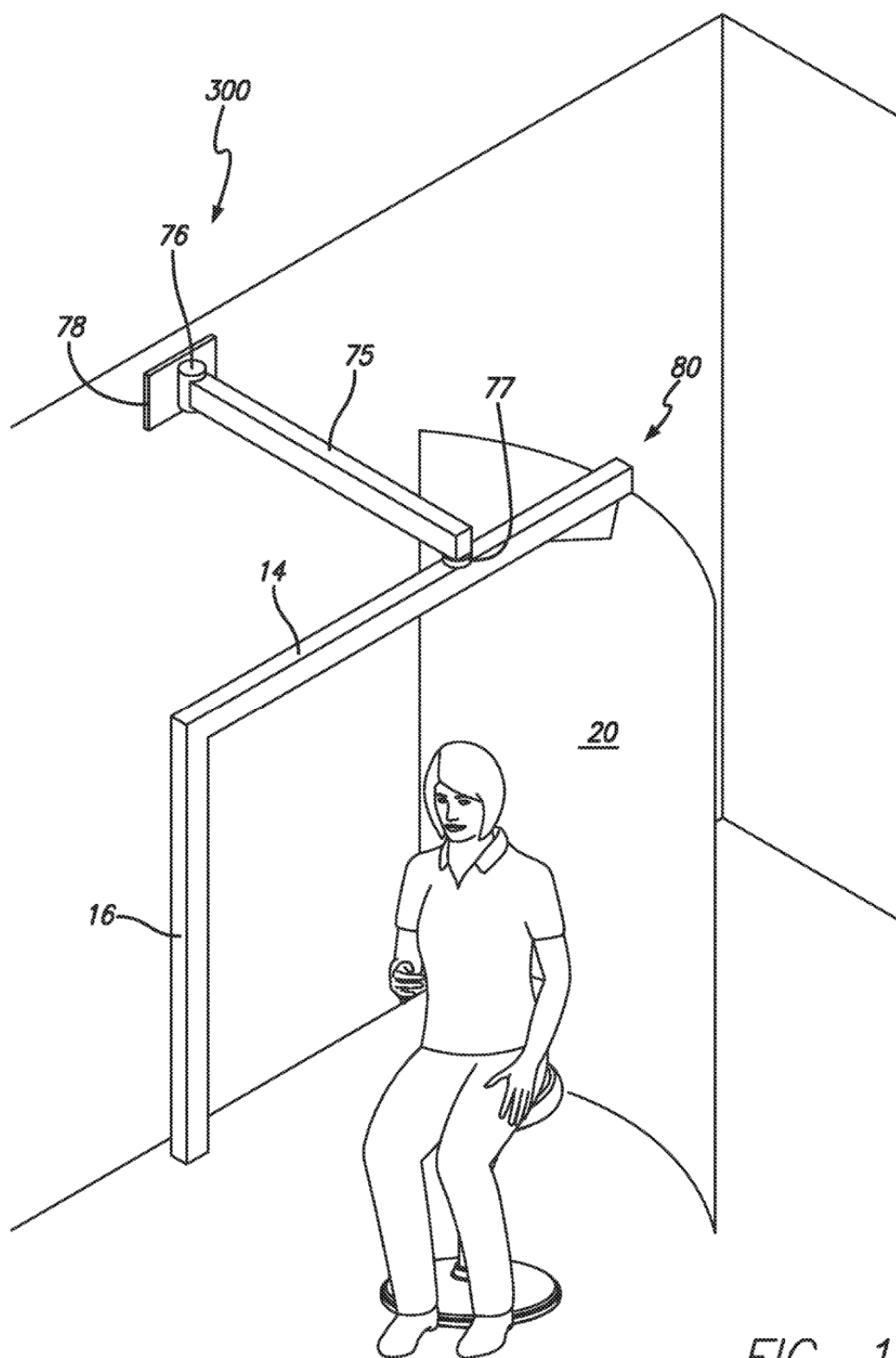


FIG. 19