

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 380**

51 Int. Cl.:

G03B 17/56 (2006.01)

F16M 13/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.04.2006 E 06750005 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **16.01.2008 EP 1877859**

54 Título: **Articulación de plegado y ajuste para soporte de equipo estabilizado**

30 Prioridad:

15.04.2005 US 672138 P

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

31.01.2013

73 Titular/es:

**BROWN, GARRETT W. (100.0%)
515 ADDISON COURT
PHILADELPHIA, PA 19147, US**

72 Inventor/es:

SACKSTEDER, ANTHONY D.

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 394 380 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

Articulación de plegado y ajuste para soporte de equipo estabilizado

5 CAMPO DE LA TÉCNICA

La invención se refiere a soportes estabilizados para equipos, y más particularmente a articulaciones para soportes.

ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR

10

Esta invención se refiere generalmente a soportes para equipos, y más particularmente a una mejora en un equipo portátil de mano adaptado para estabilizar cámaras compactas de vídeo.

Las cámaras móviles de cine o video normalmente requieren estabilidad angular y espacial con el fin de obtener buenos resultados y de alta calidad. El dispositivo estabilizador de cámara portátil Steadicam®, el cual se ha convertido en un estándar de facto en la industria de la televisión y del cine, fue desarrollado para permitir la videografía o cinematografía estable itinerante por parte de un operador. El inventor de la patente de EE.UU. 4.017.168 (Re. 32.213) se refiere a una versión de la tecnología Steadicam®. Tras la llegada de las cámaras de video ligeras, se requería un estabilizador económico y ligero para ofrecer las mismas imágenes en movimiento con la movilidad e itinerancia de alta calidad proporcionada por la Steadicam® de tamaño normal.

El inventor de las patentes de EE.UU. 4.946.272, 5.098.182 y 5.229.798 describe soportes para equipos compactos y estabilizados para videocámaras portátiles que funcionan sin requerir los brazos de soporte exoesqueléticos articulados e impulsados mediante muelles que son esenciales para el funcionamiento del Steadicam de tamaño normal con grandes cámaras de cine y vídeo profesionales. La invención de la técnica anterior del inventor comprende un conjunto estabilizador y de soporte de cámara expandido, contrabalanceado y ligero, el cual es sostenido manualmente por medio de un novedoso 'mango interrumpido' en el que la porción de 'agarre' está conectada, a través de un cardán de aislamiento de ángulo, a una superficie de guía unida al lado inferior de la cámara. Una versión de plástico moldeado del dispositivo, que se comercializó como la 'Steadicam JR™', inició, y del mismo modo se convirtió en el estándar de facto de la categoría de estabilizadores de videocámaras portátiles. Esa versión de plástico, sin embargo, era inherentemente algo menos rígida, y por lo tanto era menos precisa y consistentemente equilibrada, que el prototipo de aluminio original según se detalla en la anteriormente citada patente de EE.UU. n° 4.946.272. Tal flexibilidad es perjudicial para la estabilidad de la cámara y tiende a limitar las longitudes focales de los objetivos que pueden emplearse, ya que la energía de cualquier vibración dentro de o entre los componentes es conservada en todo el montaje y produce vibraciones simpáticas que pueden manifestarse en las imágenes de la cámara, particularmente cuando el objetivo es "ampliado" hacia el extremo teleobjetivo de su alcance.

El Steadicam JR™ de plástico podría ser plegado en una forma compacta para su almacenamiento y para su 'uso en el hombro', excepto cuando está desplegado para ser usado, a pesar del 'mango interrumpido' proporcionado para el ajuste fino de la pesadez inferior. El equilibrio vertical total del Steadicam JR™ de plástico para cámaras de diferentes pesos fue conseguido de forma incremental intercambiando una serie de topes de la articulación de diferentes grosores, y sumando y restando pesos en los extremos inferiores. Ni el 'JR' de plástico ni el prototipo original de aluminio proporcionaban un ajuste vernier preciso y repetible del equilibrio vertical total.

45

Aunque era rígido, el prototipo de aluminio, no estaba adaptado para ser convenientemente (o repetidamente) plegado. El desbloqueo de su articulación para elevar la barra inferior hasta debajo de la plataforma de montaje de la cámara causaba la pérdida de su posición de equilibrio (lograda mediante ensayo y error).

La figura 1 ilustra en general un soporte estabilizado para equipos 101 de la técnica anterior, para su uso en conexión con una cámara 102 que, en la realización ilustrada, corresponde a una cámara de vídeo "compacta" ("CamCorder") del tipo que está disponible convencionalmente para el consumidor. Se entenderá que la cámara 102 ha sido seleccionada solamente para propósitos de ilustración, y que cualquiera de entre un número de configuraciones de cámaras distintas de la mostrada en los dibujos, así como otros tipos de "equipos" a sostener, pueden ser utilizados con el soporte estabilizado 101 que se ilustra.

55

El soporte estabilizado para cámara incluye una plataforma 103 para recibir la cámara 102, y para recibir el mango 105. Una primera barra 106 se extiende desde partes delanteras 107 de la plataforma 103 hasta un montaje 108 para la recepción de un dispositivo localizador de vistas 110. Al igual que con la cámara 102, se ha de entender que el dispositivo localizador de vistas 110, que se muestra en los dibujos ha sido seleccionado solamente para propósitos de ilustración, y que cualquiera de entre una serie de dispositivos localizadores de vistas disponibles pueden ser utilizados en conexión con el soporte estabilizado para cámaras 101 de la presente invención. Desde el

60

montaje 108 se extiende una segunda barra 111, que se extiende hasta un portador 112 para recibir una o más baterías 113 para proporcionar la energía necesaria para el funcionamiento de la cámara 102.

Es de señalar aquí que los diversos componentes del soporte estabilizado 101 han sido cuidadosamente situados para proporcionar una estructura, para recibir un equipo de cámara, expandida y equilibrada que tiene una masa (incluyendo todas las estructuras), que está dispuesta a lo largo de al menos dos ejes perpendiculares (ya sea como una pluralidad de componentes discretos o como una masa única dispuesta longitudinalmente) de una manera que incrementa la inercia rotacional de la unidad, y que proporciona acceso a su centro de gravedad, para permitir un ajuste de la relación entre el mango 105 del soporte estabilizado de cámara 101 y el centro de gravedad de la unidad resultante, y así proporcionar un montaje estabilizado para aislar la cámara 102 del amplio espectro de movimientos angulares de alta a baja frecuencia no deseados que se pueden experimentar. Esto se consigue independientemente de la masa o masas que pueda comprender el soporte estabilizado de cámara 101, así como de la configuración de la cámara 102 y del dispositivo localizador de vistas 110, en una estructura de interconexión ligera y rígida que permite el acceso al centro de gravedad de la unidad resultante para conseguir el efecto estabilizante deseado.

El mango 105 se compone generalmente de dos porciones de mango discretas y aisladas. Una porción del mango 105 está constituida por un extremo roscado 137 que es recibido por el conector hembra 135 de la tabla x-y 120, e incluye una superficie de control 140 que está adaptada para ser agarrada por el operador, utilizando preferentemente el dedo pulgar e índice, para su uso en la orientación del soporte estabilizado de cámara 101. La otra porción del mango 105 está constituida por una empuñadura 141 que tiene unas muescas 142 para recibir los dedos restantes de la mano del operador, para proporcionar un apoyo principal del soporte estabilizado de cámara 101.

Puede usarse cualquiera de entre una variedad de dispositivos para conectar la empuñadura 141 y el extremo 137 del mango 105, siempre que el mecanismo seleccionado sea capaz de aislar los movimientos angulares. El dispositivo seleccionado para la ilustración de los dibujos es un cardán 145, aunque pueden usarse otros tipos de mecanismos de aislamiento (por ejemplo, mecanismos de rótula) para este propósito. El cardán 145 está configurado para proporcionar aislamiento angular en tres direcciones perpendiculares entre sí, y está especialmente configurado para ser lo suficientemente pequeño para encajar entre la empuñadura 141 y el extremo 137 del mango 135 a fin de equilibrar la "cabeza" del soporte estabilizado de cámara 101 sobre un cardán, el cual es suficientemente pequeño para evitar interferencias con el uso del dispositivo por parte del operador. Por lo tanto, el cardán 145 es suficientemente pequeño para encajar dentro de los límites del extremo 137 del mango 105, desarrollando en esencia lo que se considera un mango partido o interrumpido compuesto por la parte del mango 137, 141 y el cardán 145.

Este 'mango interrumpido' funciona para separar eficazmente las funciones de sustentar y orientar el soporte estabilizado de cámara 101 y la cámara 102, incluso cuando sólo se sostiene con una sola mano. La unidad es fácilmente sostenida agarrando la sección inferior o de agarre 141 del mango 105 con los dedos pequeños anular y meñique de la mano, proporcionando un apoyo adecuado para la unidad, y facilitando el transporte del conjunto.

Hay que tener en cuenta que la sección inferior permanece en aislamiento angular del extremo superior 137 del mango 105, de modo que el equipo soportado se mantiene prácticamente aislado de movimientos angulares del operador no deseados durante estas funciones de soporte.

El extremo 137 del mango 105 incorpora una relativamente pequeña, pero convenientemente colocada superficie de control 140 que puede ser ligeramente agarrada por el dedo pulgar e índice de la misma mano (o de otra mano si se desea), y que preferiblemente rodea aproximadamente el 50% de la parte superior del cardán 145, de forma anular. Esto funciona para evitar la interferencia entre el cardán 145 y el resto del mango 105, así como con las manos del operador, y desarrolla una superficie de control limitada (mínima), que puede ser agarrada ligeramente para orientar el soporte estabilizado de cámara 101, y en consecuencia la cámara 102, durante su funcionamiento.

Por lo tanto, estos diversos enfoques, y otros diversos intentos simplistas en estabilizadores de videocámaras de mano, han fallado en lo que respecta a proporcionar un aparato que podría ajustarse convenientemente, de manera repetida y progresivamente para estabilizar una gama de cámaras de vídeo de diversos pesos, y que también podrían plegarse y desplegarse de manera que alternativamente permitiera o bien la mejor posición de plegado particular o bien la posición operativa elegida y equilibrada para la videocámara seleccionada y su equipo asociado. Por lo tanto, hay una necesidad de un soporte estabilizado de equipos para cámaras de vídeo ligeras que esté particularmente bien adaptado para un ajuste repetible del equilibrio vertical y un posicionamiento de plegado coherente para fines de utilización en el hombro y de almacenamiento.

DE 203 05 202 U1 divulga un mecanismo de soporte de cámara equilibrado que tiene dos brazos de soporte plegables el uno contra el otro para su transporte o almacenamiento. US 2004/0 233 389 A1 describe un sistema de

equilibrio con un mango de rodillo (*roll handle*) para cámaras que tiene un brazo de equilibrado que lleva un contrapeso y es plegable en su parte central para el transporte, sin embargo, ningún ajuste para posiciones de plegado intermedias ha sido divulgado.

5 RESUMEN DE LA INVENCION

Los problemas mencionados anteriormente se resuelven mediante un aparato de soporte de equipo de acuerdo con la reivindicación 1 o mediante un correspondiente procedimiento de equilibrado y plegado de un aparato de soporte de equipo de acuerdo con la reivindicación 20. Se definen detalles adicionales del mismo en las reivindicaciones 2 a 10 19.

Realizaciones de la presente invención están dirigidas a soportes de mano estabilizados para equipos tales como cámaras de vídeo de peso ligero, y están más particularmente dirigidas a un aparato mejorado tanto para el ajuste de equilibrio como para el plegado consistente. Pueden usarse realizaciones de la invención para varios tipos de 15 equipos, pero son particularmente aplicables a cámaras de mano, por lo que, en esta solicitud, se analizará principalmente esta aplicación.

En una realización ejemplar de la invención, el aparato comprende un aparato de articulación de doble efecto y ajustable tipo vernier que combina un ajuste para equilibrar el aparato con una articulación para plegarlo. La 20 articulación de doble efecto conecta una barra superior con una barra inferior de un soporte estabilizante de videocámara de mano, en el que las barras y/o articulaciones, o componentes de las mismas, también son utilizados para contrabalancear la videocámara. Unos cuerpos de articulación superior e inferior están conectados de manera giratoria a lo largo de un eje de plegado. Además, las barras pivotan alrededor de ejes de equilibrado. El cuerpo de articulación superior está asociado de forma pivotante con la barra superior, y el cuerpo de articulación inferior está 25 asociado de forma pivotante con la barra inferior para contrabalancear la videocámara. Pueden proporcionarse peso(s) en el aparato de soporte para contrabalancear diversos pesos de la cámara. El ajuste de los ángulos de giro respectivos de las barras superior e inferior se puede lograr mediante mecanismos tales como, ruedas dentadas conectadas a los pivotes accionados alrededor de los ejes de equilibrado por una rueda dentada helicoidal dispuesta a lo largo del eje de articulación hacia adelante/atrás, o mediante un acoplamiento tipo "regulador" accionado por un 30 tornillo de avance a lo largo del eje de plegado; o por una tuerca ranurada actuadora, ajustada por un tornillo de avance a lo largo del eje, que acciona unas extensiones apalancadas de los pivotes de las barras superior e inferior.

El plegado se consigue desplazando la barra superior en torno a un eje de articulación de giro hacia arriba para plegarla debajo de la porción de montaje de la cámara del estabilizador. Preferiblemente las barras superior e 35 inferior son curvadas y están colocadas en un plano o paralelas a un plano que incluye el eje del objetivo de la cámara y que es perpendicular a la superficie de montaje de la cámara. Esta configuración en particular coopera con el conjunto de articulación de plegado y equilibrado proporcionando uno o más puntos de fijación de los pesos o equipos de cámara, tales como un monitor de vídeo, para proporcionar estabilidad inercial adicional.

40 Realizaciones ilustrativas de la invención proporcionan un componente de ajuste de ángulo que altera de forma simétrica los ángulos de giro, tanto de la barra superior como de la inferior. Una vez que se ha realizado el ajuste de ángulo, éste se mantiene incluso cuando el aparato está plegado y desplegado. Ambos ángulos de giro de las barras son aumentados o disminuidos simétricamente, cambiando así el ángulo de articulación hacia delante/atrás por exactamente la mitad como mucho, y por lo tanto no alterando la posición final de la barra inferior plegada.

45 Puede proporcionarse un mecanismo de fijación, tal como abrazaderas de expansión, para fijar los pivotes superior e inferior de la articulación, la plataforma de montaje de la cámara, y acoplamientos de pesos inferiores a las respectivas barras superior e inferior.

50 La barra inferior plegable puede acoplarse debajo de la plataforma de montaje de la cámara y adyacente al conjunto de mango cuando está es llevada a la posición de almacenamiento, por ejemplo, proporcionando un retén dentado u otro mecanismo de bloqueo o fijación adecuado.

Puede incluirse una disposición, tal como un sistema de abrazadera de expansión similar, para montar un 55 acoplamiento para una serie o pesos que pueden contrabalancear incrementalmente cámaras de otros pesos variados.

La abrazadera de expansión puede estar adaptada para sujetar un componente de extensión, preferiblemente utilizado como una extensión 'recurva' inversa de la barra inferior, que separa más los contrapesos del centro de 60 equilibrio de todo el conjunto, y por lo tanto requiere menos de éstos.

Realizaciones de la invención pueden proporcionar acoplamientos en la articulación de doble efecto y en el extremo de la barra inferior ya sea para pesos o bien para las masas de equipo de cámara que, junto con la masa de la cámara, proporcionan mayor estabilidad inercial en tres ejes perpendiculares entre ellos.

5 También se divulgan procedimientos para el equilibrado y plegado de un sistema de soporte de equipo.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

10 Para mayor detalle con respecto a realizaciones del aparato de articulación mejorado para un soporte de mano estabilizado para videocámaras ligeras producidas de acuerdo con la presente invención, se hace referencia a la descripción detallada que se proporciona a continuación, conjuntamente con las ilustraciones siguientes.

15 La figura 1 ilustra en general un soporte estabilizado de equipo de la técnica anterior para uso principalmente con cámaras ligeras.

La figura 2 es una vista lateral de un soporte de mano de cámara estabilizado con un aparato de articulación de doble acción mostrado en una posición de equilibrio relativamente abierta de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención.

20 La figura 3 es una vista lateral del conjunto de articulación representado en la figura 2, exceptuando que la articulación de doble acción se encuentra en una posición de equilibrio relativamente cerrada.

La figura 4 es un detalle isométrico de una articulación de doble acción mostrada en una posición de equilibrio intermedia y en parte plegada de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención.

25 La figura 5 es una vista desde el lado opuesto del aparato representado en la figura 4.

La figura 6 es un detalle lateral de un conjunto de articulación relativamente cerrado de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención.

30 La figura 7 es un detalle lateral de un conjunto de articulación relativamente abierto de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención.

La figura 8 es una vista isométrica del lado inferior de una plataforma de montaje de cámara de acuerdo con una 35 realización ilustrativa de la invención.

La figura 9 es una vista isométrica desde abajo de un conjunto de soporte de cámara que muestra la barra inferior en una posición plegada, y pesos inerciales de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención.

40 La figura 10 es otro ángulo del conjunto de articulación representado en la figura 9 que muestra la barra inferior desplegada en una posición operativa equilibrada.

La figura 11 es una vista frontal de un conjunto de soporte de cámara en una posición plegada de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención.

45 La figura 12 es una vista lateral de un soporte de cámara en una posición plegada de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención.

La figura 13 es una vista isométrica de un soporte de cámara que muestra la barra inferior en una posición 50 parcialmente plegada de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención.

La figura 14 es un detalle isométrico de la parte inferior de un conjunto de articulación plegado incluyendo un cierre de seguridad de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención.

55 La figura 15 es una vista isométrica de un conjunto de articulación desplegado y abierto detallando un cierre elástico acoplado con su superficie receptora de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención.

La figura 16 es una vista explosionada de un conjunto de componentes de una realización ilustrativa de la invención.

60 La figura 17 ilustra esquemáticamente el alcance de ajuste de pivote para una barra superior e inferior mediante amplitud total del mecanismo actuador de la articulación de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención.

La figura 18 es una vista lateral de un soporte de cámara con un componente de extensión de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención.

La figura 19 es una vista lateral de un soporte de cámara en una posición de plegado que incluye un tubo de extensión curvado exteriormente que sitúa el contrapeso en una posición de 'soporte en hombro' conveniente de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención.

La Figura 20 es una vista isométrica de un conjunto de articulación que usa ruedas dentadas y un engranaje dentado helicoidal por el eje de articulación para conseguir equilibrio de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención.

Las Figuras 21a-d muestran cuatro vistas de un conjunto de articulación que emplea secciones de ruedas dentadas y un engranaje dentado helicoidal en posiciones de plegado y desplegado, incluyendo el detalle de estructuras de bloqueo según una realización ilustrativa de la invención.

Las Figuras 22a-d representan cuatro vistas de modelo volúmico (*solid model*) del conjunto de articulación de las Figuras 20 y 21.

La figura 23 muestra otra realización ilustrativa de un aparato de articulación de doble acción que usa un acoplamiento de tipo regulador controlado por un tornillo de avance.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Realizaciones de la invención proporcionan un conjunto de articulación de doble efecto que altera de forma ajustable el ángulo de pivote hacia adelante/atrás entre una barra superior y una barra inferior de un aparato estabilizador de cámara de mano y también altera por la mitad como máximo el ángulo de pivote lateral de las barras, y por lo tanto, facilita que la posición de plegado de la barra inferior se acople consistentemente debajo de la estructura de montaje de la cámara.

En una realización ilustrativa de la invención, se provee un mecanismo de sujeción simple, ligero y rígido para interconectar los diversos componentes de un soporte estabilizador de cámara de mano, incluyendo la plataforma de cámara, la barra superior, los pivotes de articulación, la barra inferior, y los pesos de contrapeso y/o equipo de contrapeso.

Estas y otras características se consiguen de acuerdo con realizaciones de la invención proporcionando un nuevo mecanismo de articulación de doble acción, que ajusta simultáneamente el ángulo de balanceo vertical entre las barras de contrapeso superior e inferior para un soporte de cámara de mano estabilizado y el ángulo de plegado que facilita el desplazamiento de la barra inferior hasta una posición de plegado consistente debajo del conjunto de plataforma de montaje de la cámara.

Pueden fabricarse realizaciones ilustrativas de la presente invención para proporcionar una construcción de aluminio ultra-ligera y ultra-rígida que permite tomas estables en movimiento a longitudes focales sin precedentes y soporta la filmación con teleobjetivo. Articulaciones de acuerdo con realizaciones ilustrativas de la invención se extienden y se retraen para equilibrar cámaras tan ligeras como de una libra de peso, y sin embargo se pliegan fácilmente a una posición de almacenamiento compacta.

El aparato puede ser fabricado con un micrómetro (*micrometer stage*) para un equilibrio horizontal preciso, y un equilibrio vertical de precisión ajustado mediante calibrador (*precision caliper-adjusted vertical balance*), y puede ser fabricado para ser provechoso (*serviceable*).

La figura 2 es una vista lateral de un soporte de cámara estabilizado de mano 1 con un aparato de articulación de doble efecto 5 de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención mostrada en una posición abierta. Hay que señalar que la referencia a posiciones "abierta" y "cerrada" en toda la memoria no implica necesariamente que las posiciones sean "totalmente" abiertas o cerradas, puesto que variaciones en la construcción pueden causar que \emptyset varíe con respecto a las posiciones totalmente abierta y cerrada. La cámara 2 se sostiene sobre el conjunto de plataforma de montaje 4. El ángulo \emptyset entre la barra superior 6 y la barra inferior 7 es ajustado mediante el ilustrativo conjunto calibrador-articulación 5 para regular la pesadez inferior del conjunto de montaje de la cámara 1 mientras es equilibrado y aislado en tres ejes perpendiculares entre sí por el conjunto de mango cardán 3, incluyendo la porción de guía cardán 3a, el cardán 3b y el mango 3c. Se proporcionan los pesos 8,9 para facilitar el equilibrio de la cámara en el conjunto de soporte.

La figura 3 es una vista lateral del conjunto de articulación representado en la figura 2, exceptuando que la articulación de doble efecto 5 está en una posición de equilibrio relativamente cerrada, proporcionando un valor

reducido para el ángulo \emptyset entre la barra superior 6 y la barra inferior 7, y por lo tanto generalmente puede ser apropiada para equilibrar una cámara ligera. Unas pestañas de fijación superior e inferior 10, 11 bloquean las barras 6, 7 con respecto a los ejes de equilibrio pivotante 41 (mostrados en las Figuras 4 y 16). El mando giratorio 12 ajusta las barras con respecto a los ejes de giro 41.

5

La figura 4 es un detalle isométrico de un conjunto de articulación calibrador de doble efecto 5 mostrado en una posición de equilibrio intermedia y en parte plegada de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención. Una tuerca actuadora 16 es ajustada a lo largo del tornillo de avance 15 mediante el mando giratorio 12 para hacer rotar los pivotes 13 y 14 por los tornillos actuadores de ajuste 23, que se acoplan a un centro ranurado de la tuerca actuadora 16. Los pivotes 13 y 14 permiten que las barras 6 y 7 respectivamente pivoten con respecto al acoplamiento de unión 50. (Véase también la figura 16) El peso 8 es mostrado acoplado al conjunto de articulación en un punto de acoplamiento 8a (mostrado en la figura 16).

La figura 5 es una vista del lado opuesto de la articulación ilustrativa representada en la figura 4, detallando una extensión de bloqueo de rotación 17 que engrana la ranura 18 en el actuador 16 de manera que la rotación del tornillo de avance 15 debe mover la tuerca actuadora 16, en lugar de permitir que la tuerca actuadora 16 gire alrededor del tornillo de avance 15. Los tornillos de expansión 21 conectan los pivotes 13 y 14 a las barras superior e inferior 6 y 7 expandiendo unas piezas cilíndricas 42 (mostradas en la figura 16) de los pivotes 13 y 14 internamente a las barras 6 y 7. Los pivotes 13 y 14 están conectados a los cuerpos de articulación superior e inferior 19 y 20, respectivamente. Unos canales de cableado 22 proporcionan unos compartimentos a través de los cuales pueden conectarse componentes de la cámara (Véase también la figura 16 para los detalles de los componentes descritos en este párrafo.)

La figura 6 es un detalle lateral de un conjunto de articulación 5 contraído para proporcionar un ángulo reducido \emptyset de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención. Los pivotes 13 y 14 giran alrededor de los ejes de pivote 41, controlados por los tornillos actuadores de ajuste 23 engranados con la ranura 18 en la tuerca reguladora 16. La tuerca de pivote 16 se muestra movida completamente al lado izquierdo de la abertura disponible por el tornillo de avance 15.

La figura 7 es un detalle lateral de un conjunto de articulación ilustrativo 5 expandido para proporcionar un ángulo máximo posible \emptyset para esta realización particular. La tuerca reguladora 16 ha sido movida totalmente a la derecha de la abertura disponible por el tornillo de avance 15, y por lo tanto contrabalancearía una cámara más pesada que cuando está en la posición representada en la figura 6.

La figura 8 es una vista isométrica de la parte inferior de una plataforma de montaje de cámara ilustrativa 4, que muestra una estructura 24 receptora de un cardán (no mostrado) y sus tuercas reguladoras 25 y 26 de equilibrio de la cámara en el eje x y el eje y, (mientras que se numera y describe de manera diferente en la técnica anterior citada anteriormente de la figura 1).

La figura 9 es una vista isométrica desde abajo de un conjunto de soporte de cámara que muestra la barra inferior 7 en una posición plegada debajo de la plataforma de montaje de la cámara 4, junto con la estructura para recibir el cardán 24 y el conjunto de mango cardán 3 de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención. Esta vista muestra un peso inercial 8 montado en una posición delantera para proporcionar inercia angular adicional al equipo de cámara. El peso 9 se muestra acoplado a un extremo de la barra inferior 7 en el punto de acoplamiento 9a. Se observa que los pesos 8 y 9 pueden ser de cualquier forma siempre que sean compatibles con el aparato y proporcionen el efecto de contrapeso necesario. Los pesos pueden tener una doble función, como ser una parte de los equipos de cámara.

La figura 10 es una vista del equipo de soporte de cámara de la figura 9 con la barra inferior 7 desplegada en una posición operativa equilibrada, y que muestra los pesos 8 y 9 en posición para aumentar la inercia de rotación del conjunto mientras está equilibrado alrededor del cardán 3b.

La figura 11 es una vista frontal de un conjunto de soporte de cámara en una posición plegada de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención.

55

La figura 12 es una vista lateral de un soporte de cámara ilustrativo con una cámara, en una posición plegada, que muestra el peso 9 en posición de actuar como una superficie para descansar cómodamente sobre el hombro del operador en un estilo alternativo de funcionamiento que no incluye la función principal de estabilizar, pero aún capaz de proporcionar la inercia angular adicional de las masas separadas 8 y 9.

60

La figura 13 es una vista isométrica que muestra una barra inferior ilustrativa 7 en una posición parcialmente plegada en la que a veces puede ser colocada y equilibrada para permitir que todo el conjunto descansa sobre una mesa u otra superficie. Para ello, debe proporcionarse algo que aumente la fricción entre los cuerpos de articulación 19 y 20

y el acoplamiento de unión 50, tal como usar un dispositivo de bloqueo por fricción o similar, que podría servir también como peso 8. (Véase también la figura 16 para más detalles del conjunto de articulación 50, que incluye los cuerpos de articulación 19 y 20.)

- 5 La figura 14 es un detalle isométrico desde abajo de un conjunto de articulación 5 en una posición plegada que incluye un cierre de seguridad 29 (no operativo en esta posición de la articulación) y el detalle de un retén de cierre elástico 30 y un receptor del retén de cierre 31, que se acoplarían cuando el conjunto de articulación 5 es desdoblado a una posición operativa abierta, todo ello de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención. (Un retén de cierre 30 también se representa en la figura 16.) El cierre de seguridad 29 no es más que una posible configuración de un dispositivo que mantendría el aparato en una posición desplegada. Muchos dispositivos de bloqueo convencionales pueden ser compatibles con realizaciones de la presente invención.

La figura 15 es una vista isométrica de una realización de un conjunto de articulación ilustrativa desplegada y abierta que detalla el retén de cierre elástico 30 ejemplar acoplado con su superficie receptora (oculta).

- 15 La figura 16 es una vista de un conjunto explosionado de componentes de un conjunto de articulación según una realización ilustrativa de la invención. Las piezas están identificadas con los números de referencia utilizados en otras figuras para identificar piezas análogas, pero no necesariamente piezas idénticas. Se muestran los cuerpos de articulación 19 y 20, y los pivotes 13 y 14. También se representan porciones cilíndricas hendidas 42 y tornillos de expansión 21, que pueden verse en las partes 42. También se representa la tuerca actuadora 16, el tornillo de avance 15, el mando giratorio 12 y un tornillo de eje de pivote 41.

- 25 La figura 17 ilustra esquemáticamente el alcance de los ángulos de ajuste de pivote \emptyset para una barra superior e inferior mediante la amplitud total del mecanismo actuador de la articulación de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención. Esta realización muestra un ángulo mínimo \emptyset de 60° y un máximo de 102° . Otros ángulos mínimos y máximos son posibles siempre que pueda conseguirse el equilibrio deseado del conjunto y que las barras no interfieran con componentes del conjunto en una posición plegada. Pueden emplearse varios mecanismos de parada para limitar los ángulos máximos y mínimos. Estos mecanismos pueden permitir el ajuste de estos ángulos limitantes.

- 30 La figura 18 es una vista lateral de una realización ilustrativa de la invención con un componente de extensión 32 conectado a la barra inferior 7 mediante una abrazadera 33. La extensión 32 puede ser curvada opuestamente a la barra inferior 7 (su radio exterior vs el radio interior de la barra inferior 7), y por lo tanto posiciona el contrapeso inferior 9 más abajo para equilibrar cámaras más pesadas. La extensión 32 está unida a la barra inferior 7 en el punto de acoplamiento 9a, y al peso 9 en el punto de acoplamiento 32b. La extensión 32 permite el uso de menos pesos que el acoplamiento directo de pesos más arriba en la posición 9a de la barra inferior 7, o el equilibrado de equipos más pesados. La extensión 32 puede ser sólida o tubular, por ejemplo como pueden ser las barras 6 y 7. Pueden utilizarse también otras configuraciones de sección transversal. Aunque el aluminio es un material deseable para todas o algunas de las partes del aparato en muchas aplicaciones, otros materiales están dentro del alcance de la invención. Hasta ahora, las barras 6, 7 se han representado curvadas. Se señala que otras formas están dentro del alcance de la invención según está definida en las reivindicaciones. La forma de las barras sólo necesita proporcionar la adecuada distribución de peso con fines de equilibrio, y permitir el plegado adecuado una vez ajustado al modo operativo de la cámara.

- 45 La figura 19 es una vista lateral de una barra inferior ilustrativa 7 en una posición plegada que incluye la extensión exteriormente curvada 32 que ahora puede situar el contrapeso 9 en una posición 'sobre el hombro' extendida e incluso más ergonómica, la cual es particularmente útil para cámaras más pesadas que más se beneficiarían del uso de la extensión 32.

- 50 La figura 20 es una vista isométrica de un conjunto de articulación 200 conectado a las barras 206 y 207. El conjunto de articulación 200 emplea unas ruedas dentadas 235 y 236 asociadas con un engranaje dentado helicoidal 234 a lo largo de un eje de articulación 242 a efectos de equilibrio mediante el ajuste del ángulo \emptyset de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención. La figura 20 representa además unos cuerpos de articulación superior e inferior 219 y 220 con unos pivotes superior e inferior 213 y 214.

- 55 Las Figuras 21a-d muestran cuatro vistas detalladas de una realización de la invención que emplea secciones de ruedas dentadas y un engranaje dentado helicoidal en posiciones de plegado y desplegado, incluyendo el detalle de disposiciones de bloqueo ilustrativas. La figura 21a es una vista lateral del conjunto de articulación 300 al cual están acopladas las barras 306 y 307, que muestra el engranaje dentado helicoidal 334 y las ruedas dentadas 335 y 336.

- 60 La figura 21b es una vista frontal que detalla las ruedas dentadas 335 y 336 como componentes separados, los cuales casi conforman una rueda dentada única cuando son colocados en la posición plegada que se muestra, pero que funcionan de forma independiente cuando el conjunto está abierto. En esta realización, uno de los ejes de pivote 341 debería ser bloqueado para que las posiciones de plegado y desplegado no varíen de forma imprevisible debido

al efecto aleatorio del engranaje dentado helicoidal en ambas ruedas dentadas si ambas están desbloqueadas. Si se bloquea un eje de pivote 341, su relación con el dentado helicoidal permanece fija y ajusta la acción de bloqueo y desbloqueo. La figura 21c muestra una vista frontal de un detalle de bloqueo que incluye un retén de bloqueo con resorte 337. La figura 21d muestra un pasador de bloqueo alternativo 340.

5

Las figuras 22a-d muestran cuatro vistas de modelo volúmico (*solid model*) de otra realización ilustrativa de un mecanismo de articulación de tipo engranaje dentado helicoidal 400 en varias posiciones de plegado y desplegado. Los pivotes 313 y 314 tienen ruedas dentadas 435, 436 acopladas a éstos. Las ruedas dentadas 435 y 436 giran engranando con la rosca 334 para hacer posible el plegado de las barras (no mostrado) acopladas al mecanismo de articulación 400 y la rotación equilibrada de las barras acopladas.

10

La figura 23 muestra otra realización ilustrativa de un aparato de articulación de doble efecto 500, que usa un acoplamiento de tipo regulador accionado por un tornillo de avance 515, que es controlado por un mando de ajuste 512, y acciona el actuador de pivotes combinados 516a, que a su vez empuja a los tirantes 539 y 540 para pivotar las respectivas barras superior e inferior 506 y 507 en torno a sus respectivos ejes de pivote de equilibrio 541 en asociación con los cuerpos de articulación 519 y 520 para abrir y cerrar el ángulo \emptyset . El aparato está articulado para plegarse al unísono en el actuador de pivotes 16a y entre los cuerpos de articulación superior e inferior 19 y 20.

15

Aunque la invención ha sido descrita mediante realizaciones ilustrativas, a los expertos en la técnica se les ocurrirán ventajas y modificaciones adicionales. Por lo tanto, la invención en sus aspectos más amplios no se limita a los detalles específicos mostrados y descritos en la presente memoria. Pueden modificarse, por ejemplo, los materiales y las formas de las barras y los tipos de mecanismos de articulación, sin apartarse del espíritu y alcance de la invención. Por consiguiente, se pretende que la invención no esté limitada a las realizaciones ilustrativas específicas, sino que debe interpretarse dentro del espíritu y alcance completo de las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

20

25

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de soporte de equipo que comprende:

una articulación de doble acción (5) que tiene un cuerpo con una sección de articulación superior (19) y una sección de articulación inferior (20) conectadas de forma pivotante la una a la otra;

5 una barra superior (6) acoplada a la sección de articulación superior (19);

una barra inferior (7) acoplada a la sección de articulación inferior (20);

la sección de articulación superior (19) y la sección de articulación inferior (20) plegables la una hacia la otra en torno a un eje de plegado para llevar la barra inferior (7) hacia la barra superior (6) en una posición de plegado; y

10 al menos una de la barra superior (6) y la barra inferior (7) conectada de forma pivotante a su correspondiente sección de articulación en torno a un eje de equilibrio (13, 14) para equilibrar el equipo en una posición de equilibrio, en la que la posición de plegado no se altera sustancialmente cuando las barras (6, 7) son pivotadas en torno a los ejes de equilibrio (13, 14) para equilibrar el equipo y el aparato retiene la posición de equilibrio después de que el aparato haya sido desplegado.

15 2. El aparato de soporte de equipo de la reivindicación 1 en el que la barra superior (6) está conectada de forma pivotante a la sección de articulación superior (19) y la barra inferior está conectada de forma pivotante a la sección de articulación inferior (20).

3. El aparato de soporte de equipo de la reivindicación 1 en el que una o más de la sección de articulación superior (19), la sección de articulación inferior (20), la barra inferior (7), y la barra superior (6) es ajustable de forma pivotante a través de un mecanismo de rueda dentada (234, 235, 236).

20 4. El aparato de soporte de equipo de la reivindicación 1 en el que una o más de la sección de articulación superior (19), la sección de articulación inferior (20), la barra inferior (7), y la barra superior (6) es ajustable de forma pivotante a través de un acoplamiento regulador (512, 515, 539, 540).

25 5. El aparato de soporte de equipo de la reivindicación 1 en el que una o más de la sección de articulación superior (19), la sección de articulación inferior (20), la barra inferior (7), y la barra superior (6) es ajustable de forma pivotante a través de un mecanismo de tuerca ranurada actuadora (16).

6. El aparato de soporte de equipo de la reivindicación 5 que comprende además un mecanismo de bloqueo de rotación con una extensión (17) que sobresale de la sección de articulación superior (19) y está posicionada para engranar con la ranura (18) en la tuerca actuadora (16).

30 7. El aparato de soporte de equipo de la reivindicación 1 en el que una o más de la sección de articulación superior (19), la sección de articulación inferior (20), la barra inferior (7), y la barra superior (6) es ajustable de forma pivotante tipo vernier.

8. El aparato de soporte de equipo de la reivindicación 1 en el que una o más de la sección de articulación superior (19), la sección de articulación inferior (20), la barra inferior (7), y la barra superior (6) puede ser ajustable de forma pivotante en incrementos discretos.

35 9. El aparato de soporte de equipo de la reivindicación 1 que comprende además un mecanismo de acoplamiento de peso en la articulación.

10. El aparato de soporte de equipo de la reivindicación 1 que comprende además un mecanismo de acoplamiento de peso en la barra inferior.

11. El aparato de soporte de equipo de la reivindicación 1 que comprende además:

40 un mecanismo desmontable de acoplamiento de peso (9) que es desacoplable de un extremo inferior de la barra inferior (7);

una extensión de la barra inferior (32) configurada para acomodar el mecanismo de acoplamiento de peso (9) en un primer extremo de la extensión de la barra inferior y configurada para conectarse al extremo inferior de la barra inferior en un segundo extremo de la extensión de la barra inferior.

12. El aparato de soporte de equipo de la reivindicación 1 que comprende además un cierre de seguridad (29) para asegurar la barra inferior en una posición desplegada.

13. El aparato de soporte de equipo de la reivindicación 1 que comprende además un cierre de seguridad (29) para asegurar la barra inferior en una posición plegada.

14. El aparato de soporte de equipo de la reivindicación 1 en el que la barra inferior (7) está formada para ser usada como un soporte de hombro cuando la barra inferior está en al menos una posición parcialmente plegada.

10 15. El aparato de soporte de equipo de la reivindicación 1 que comprende además una plataforma de montaje (4) acoplada a la barra superior (6).

16. El aparato de soporte de equipo de la reivindicación 15 en el que la plataforma de montaje (4) es ajustable en un plano horizontal en dos direcciones perpendiculares entre ellas.

15 17. El aparato de soporte de equipo de la reivindicación 15 que comprende además un mango (3) acoplado a la plataforma de montaje (4).

18. El aparato de soporte de equipo de la reivindicación 17 en el que el mango (3) está conectado de forma pivotante y rotable a la plataforma de montaje (4).

19. El aparato de soporte de equipo de la reivindicación 1 en el que el eje de plegado y el eje de equilibrio son sustancialmente perpendiculares entre ellos.

20 20. Un procedimiento para equilibrar y plegar un aparato de soporte de equipo de la reivindicación 1, comprendiendo el procedimiento:

equilibrar el aparato de soporte de equipo ajustando de forma pivotante al menos una de la barra superior (6) y la barra inferior (7) en torno al eje de equilibrio; y

25 plegar la sección de articulación superior (19) y la sección de articulación inferior (20) la una hacia la otra en torno al eje de plegado;

en el que cuando el aparato de soporte de equipo está desplegado se mantiene el equilibrio del aparato de soporte de equipo.

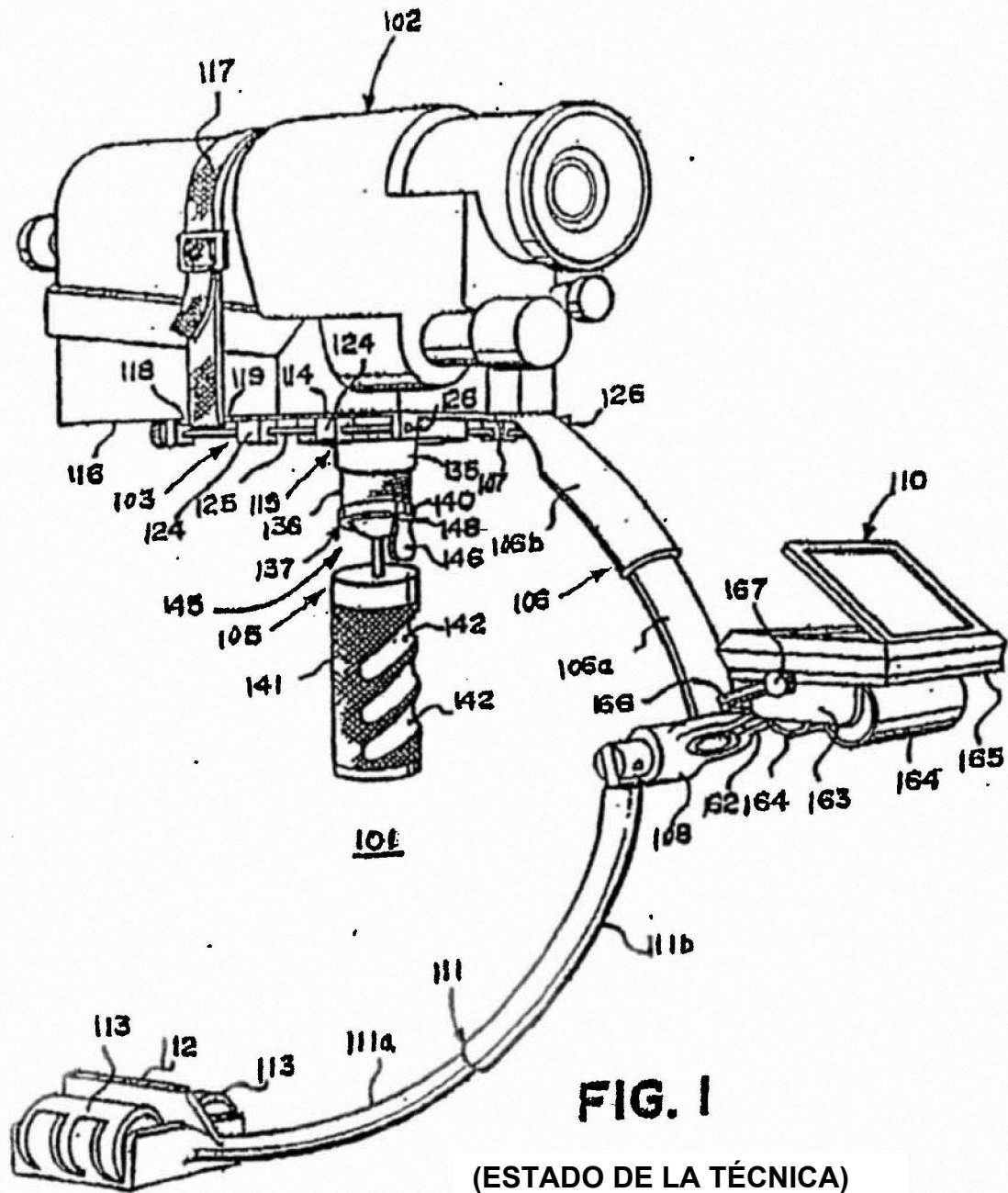
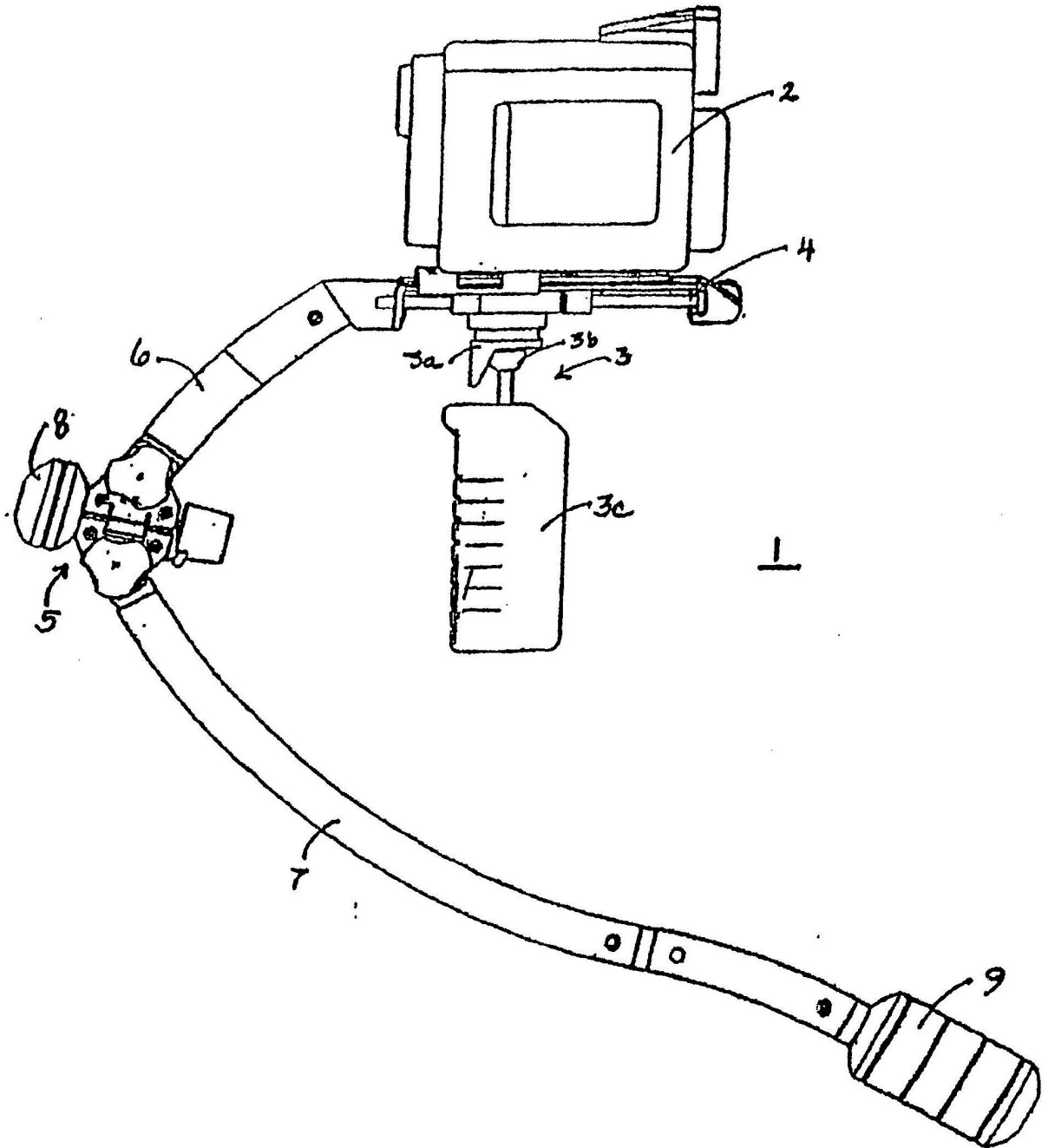
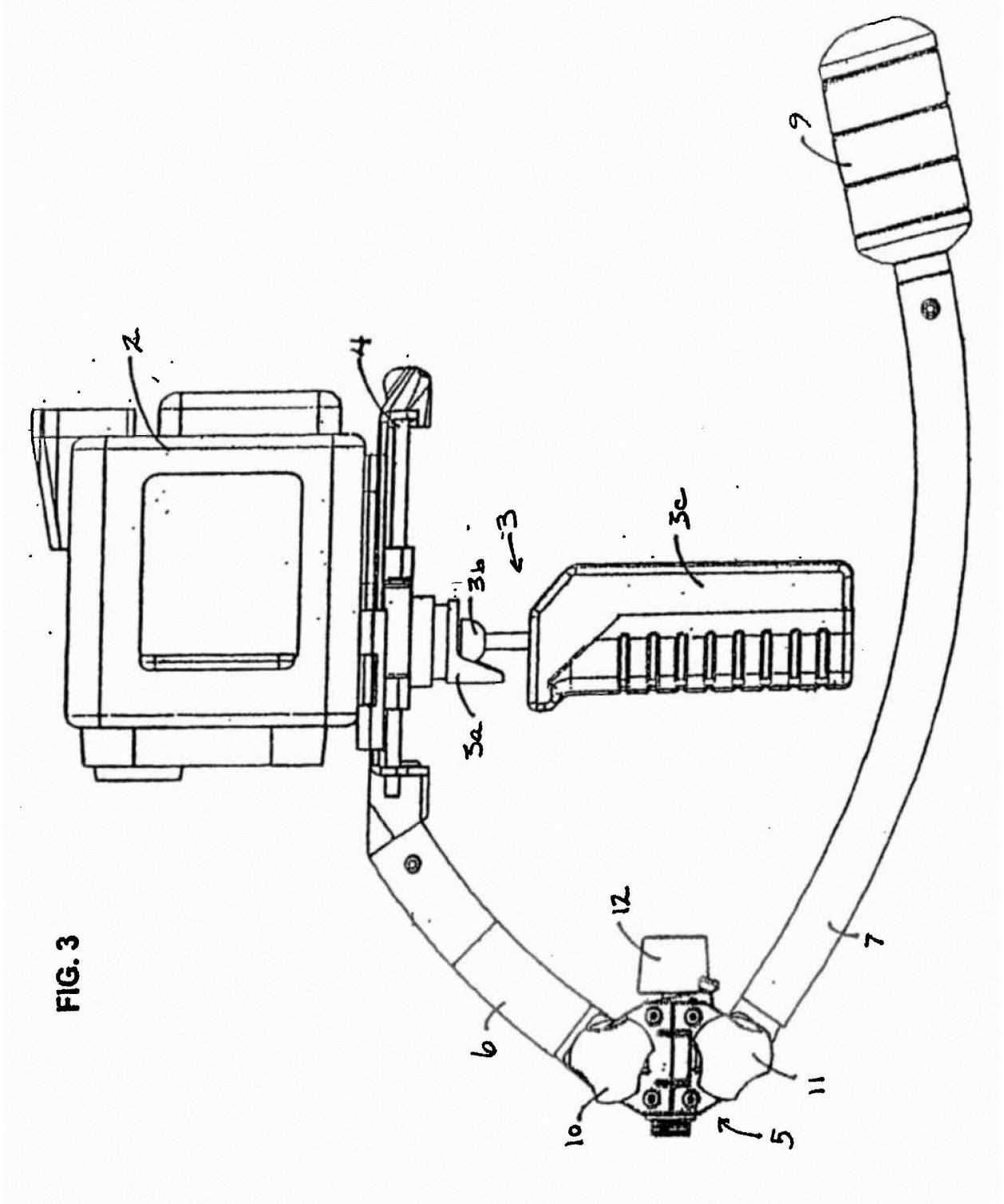


FIG. 2





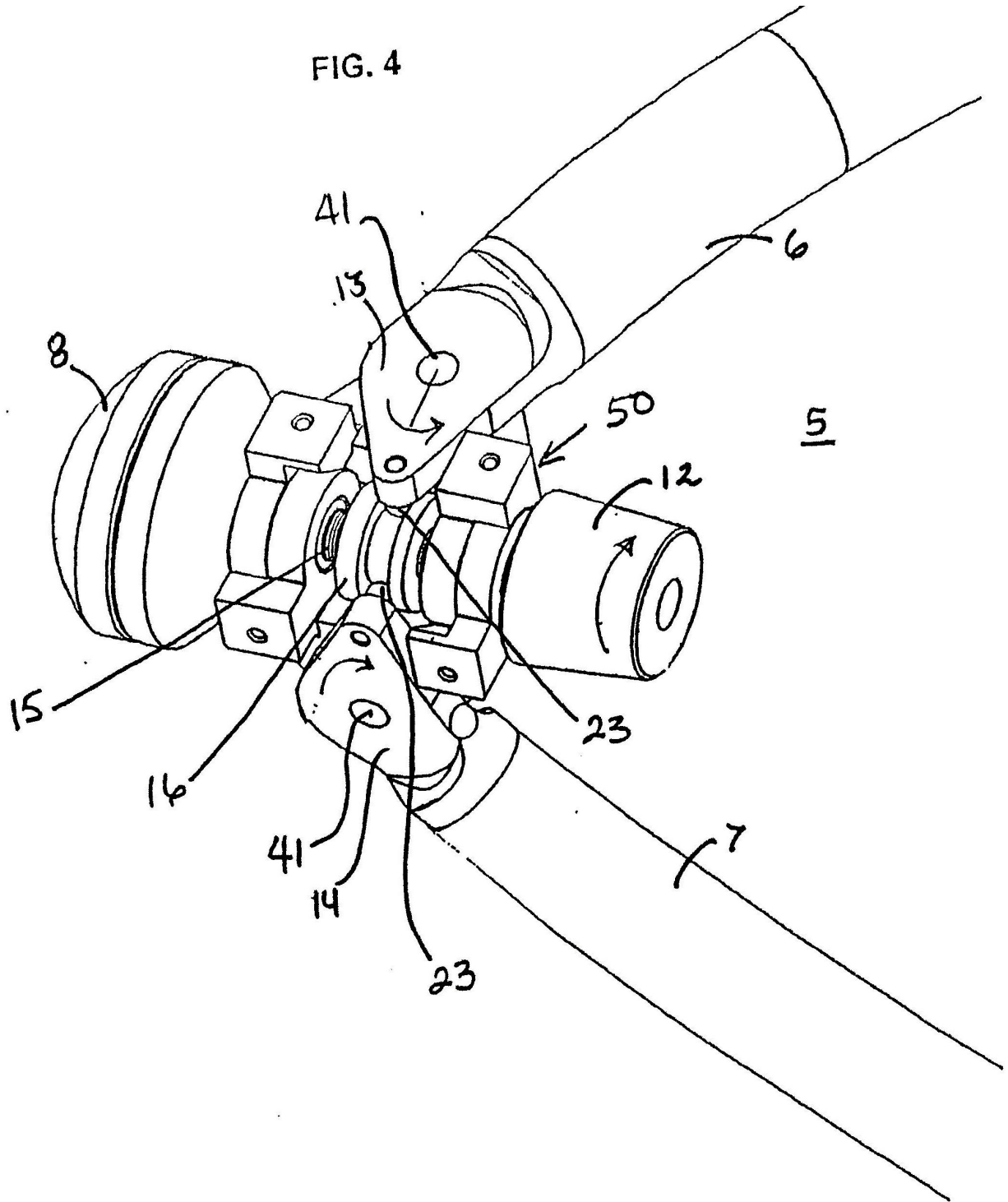


FIG. 5

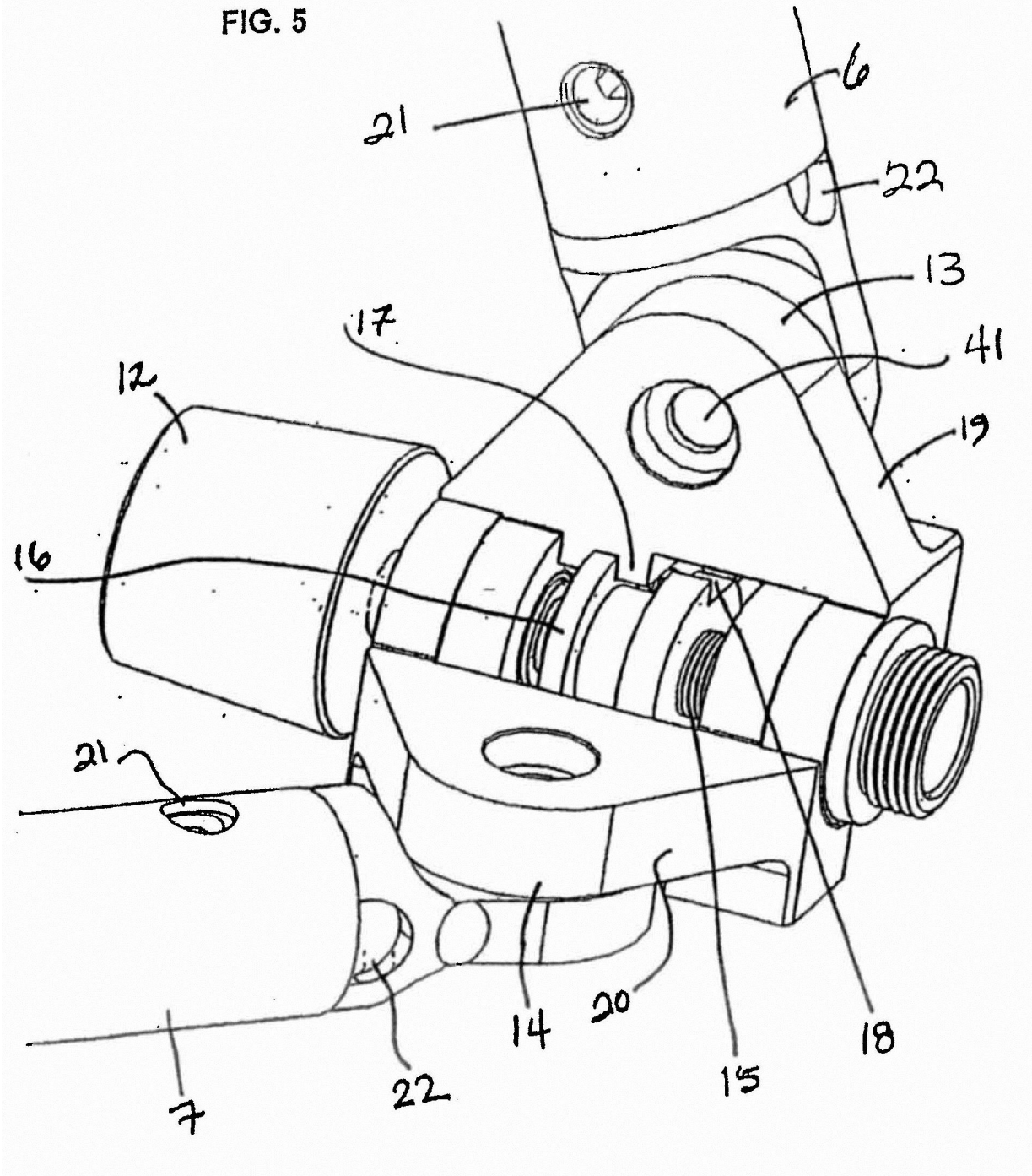


FIG. 6

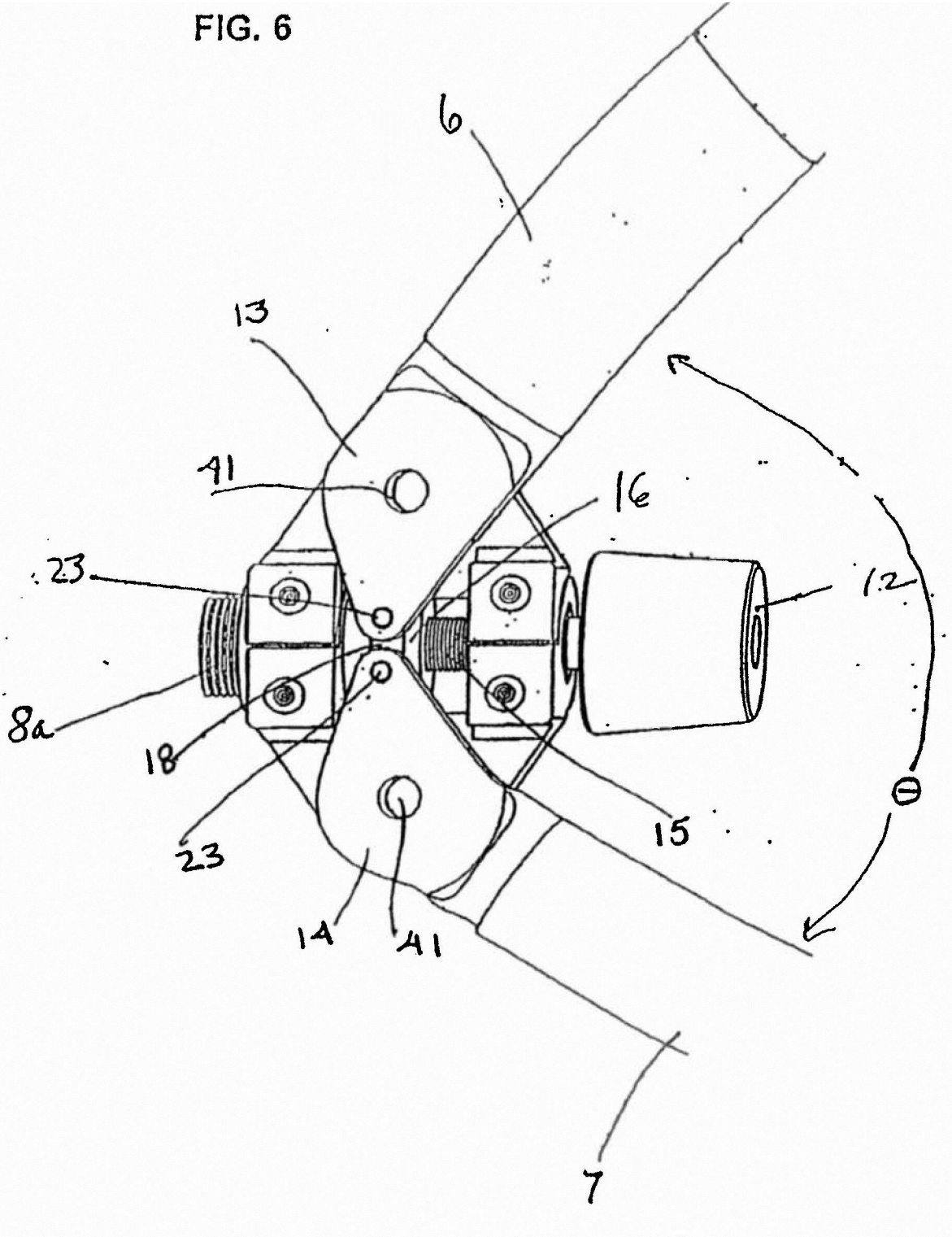


FIG. 7

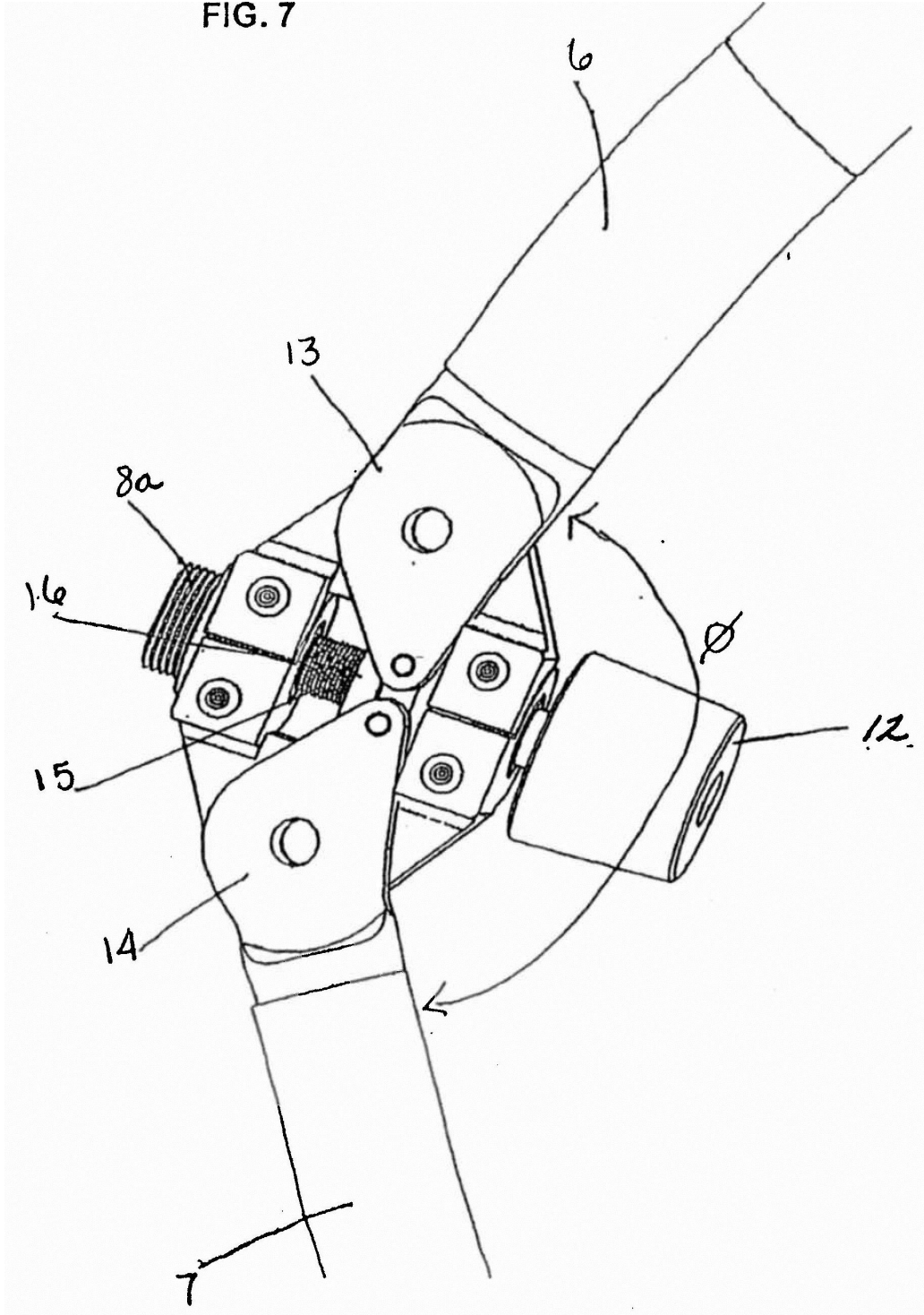


FIG. 8

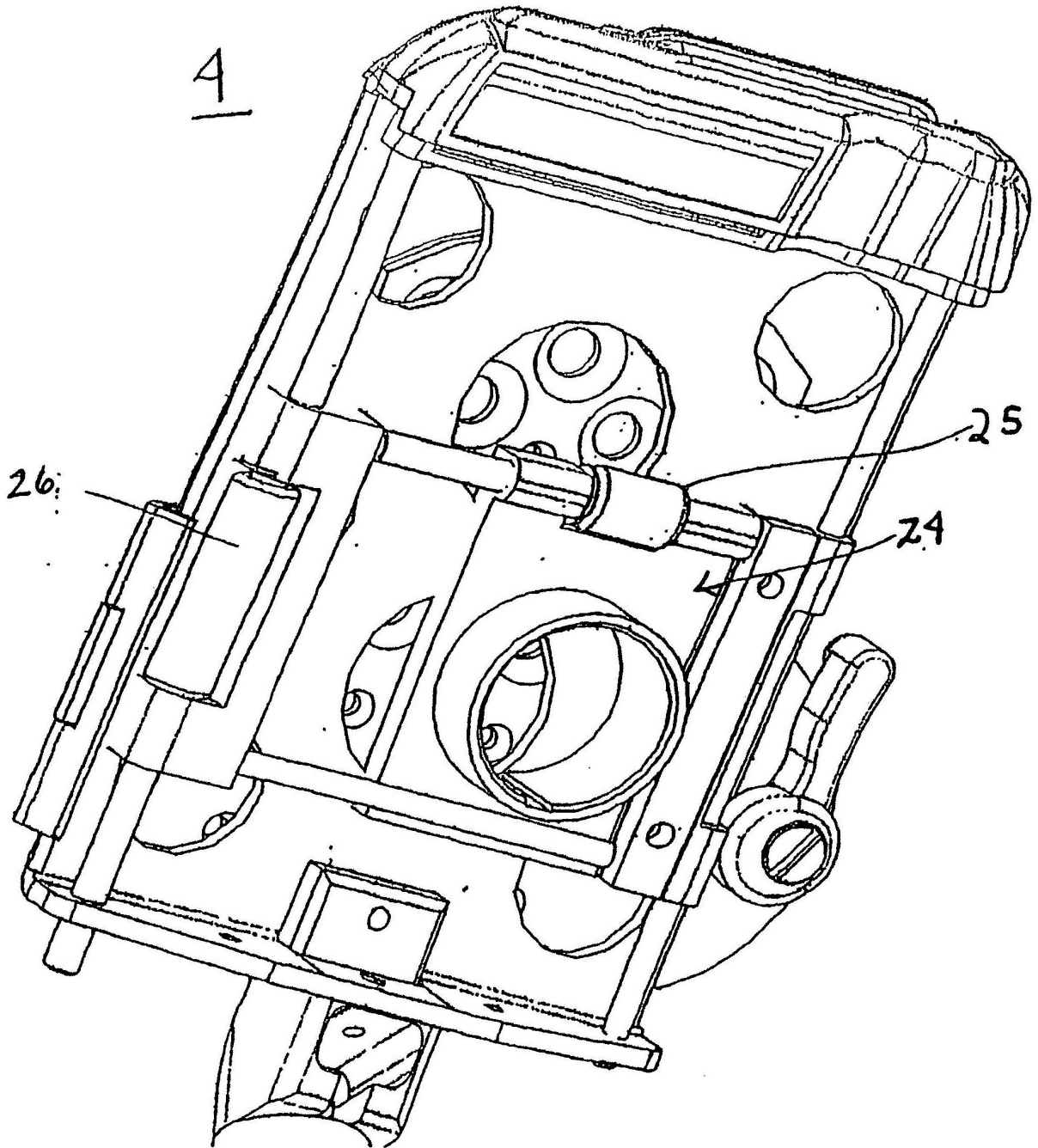


FIG. 9

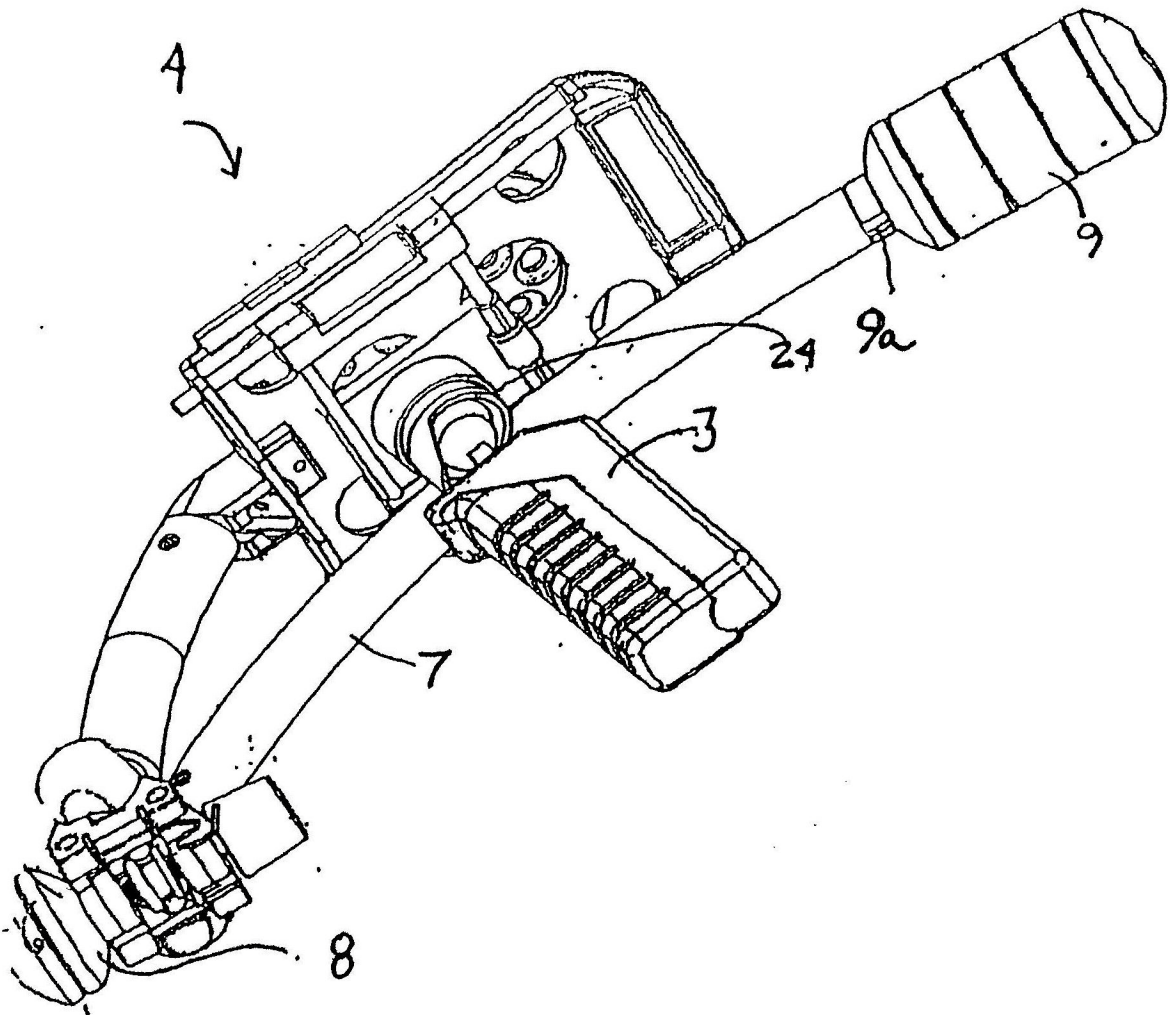


FIG. 10

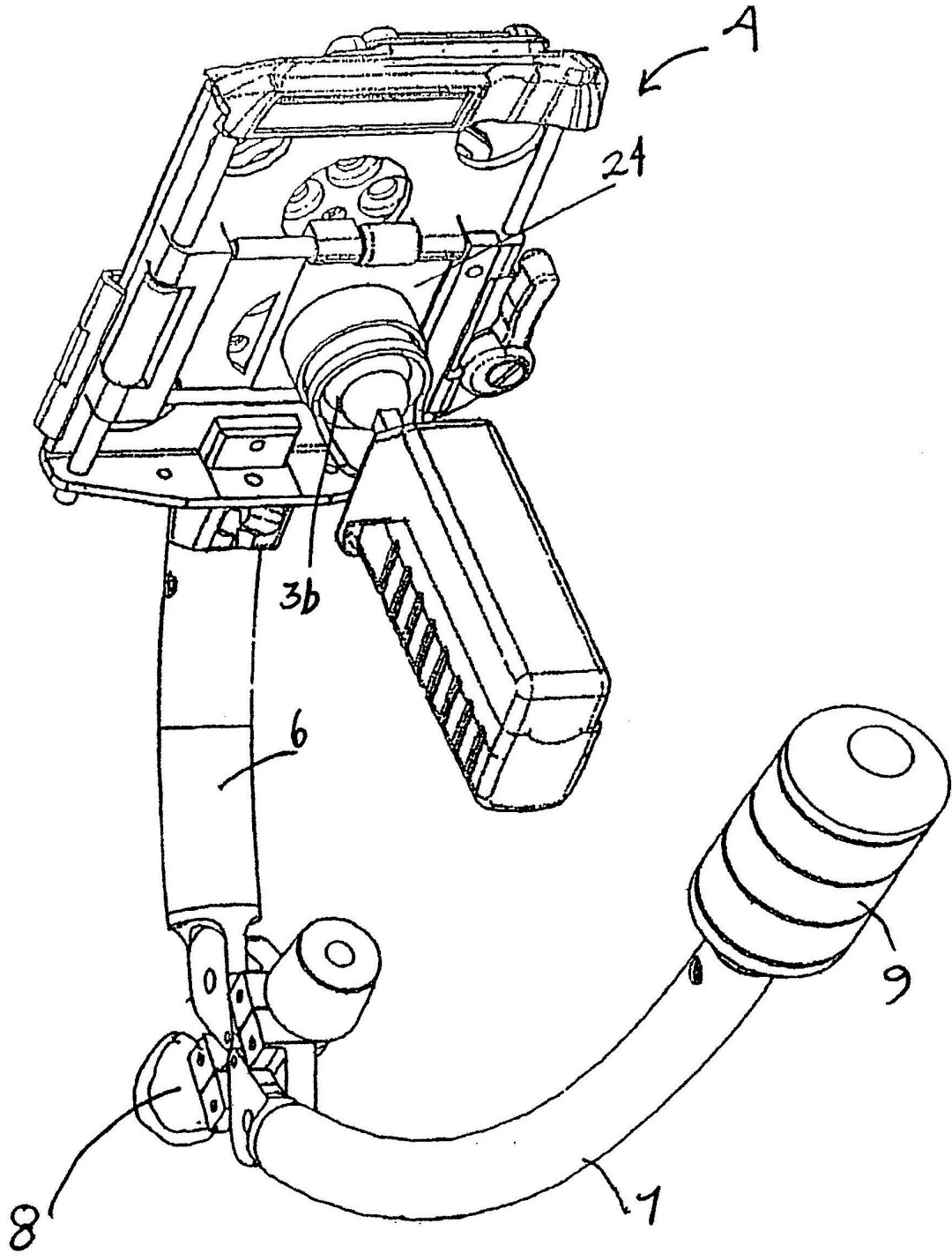


FIG. 11

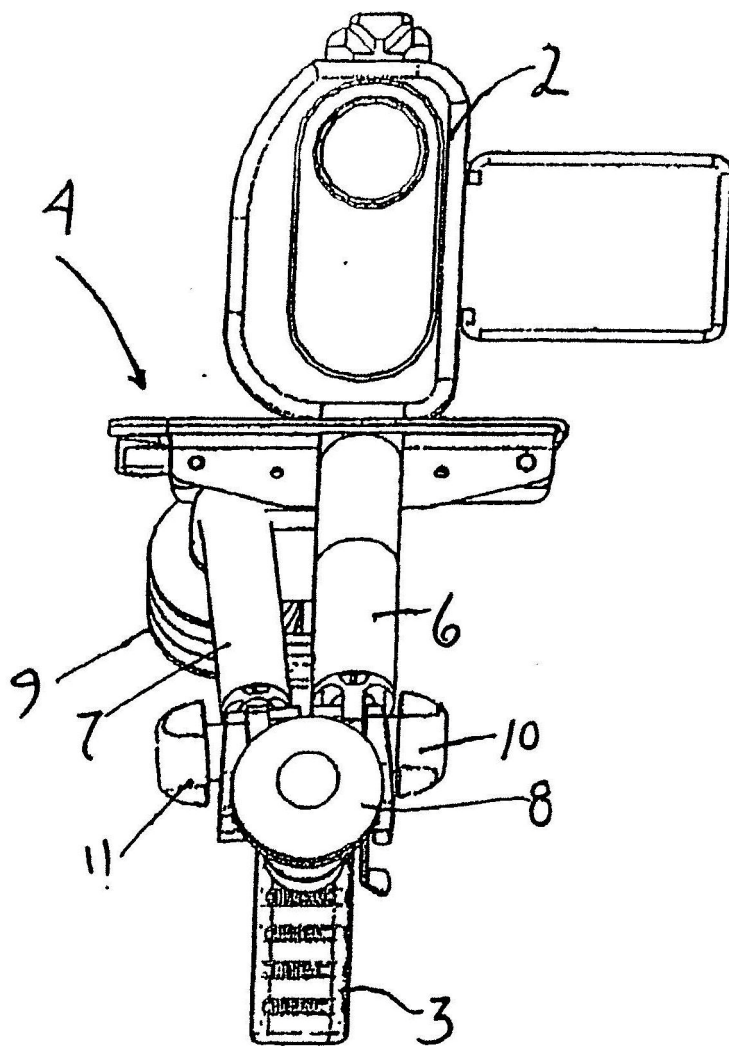


FIG. 12

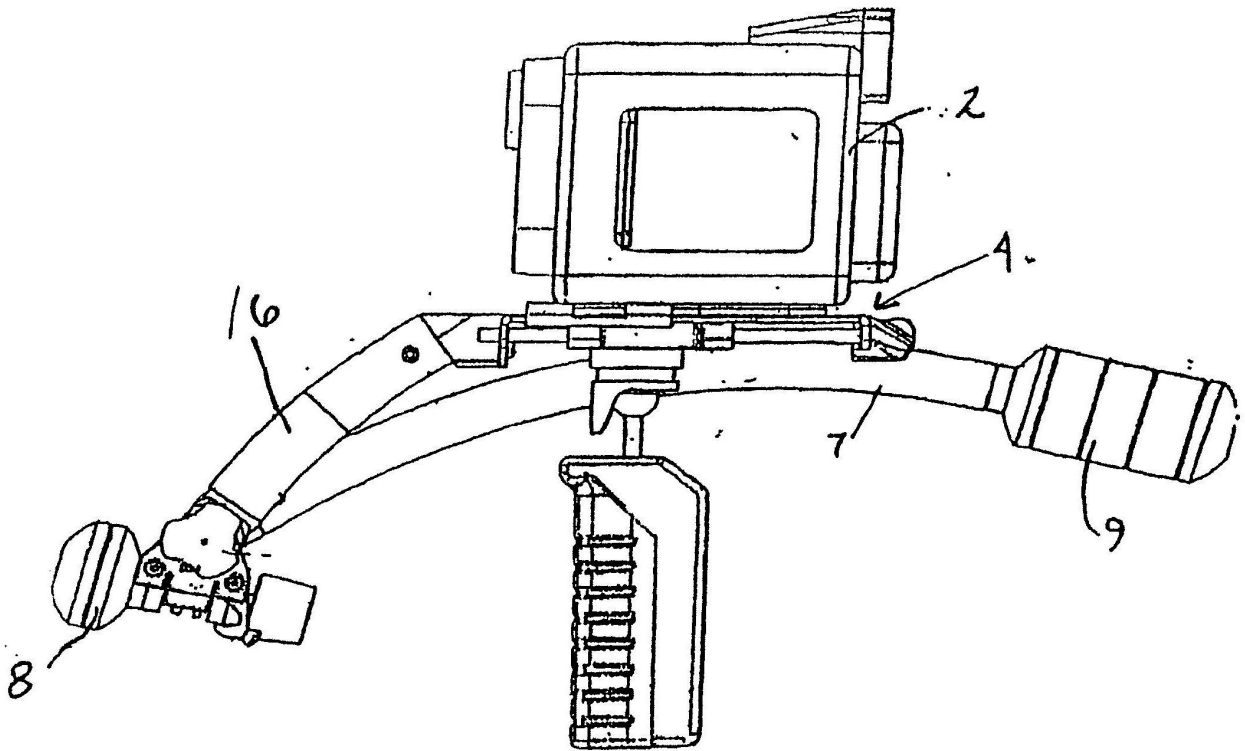


FIG. 13

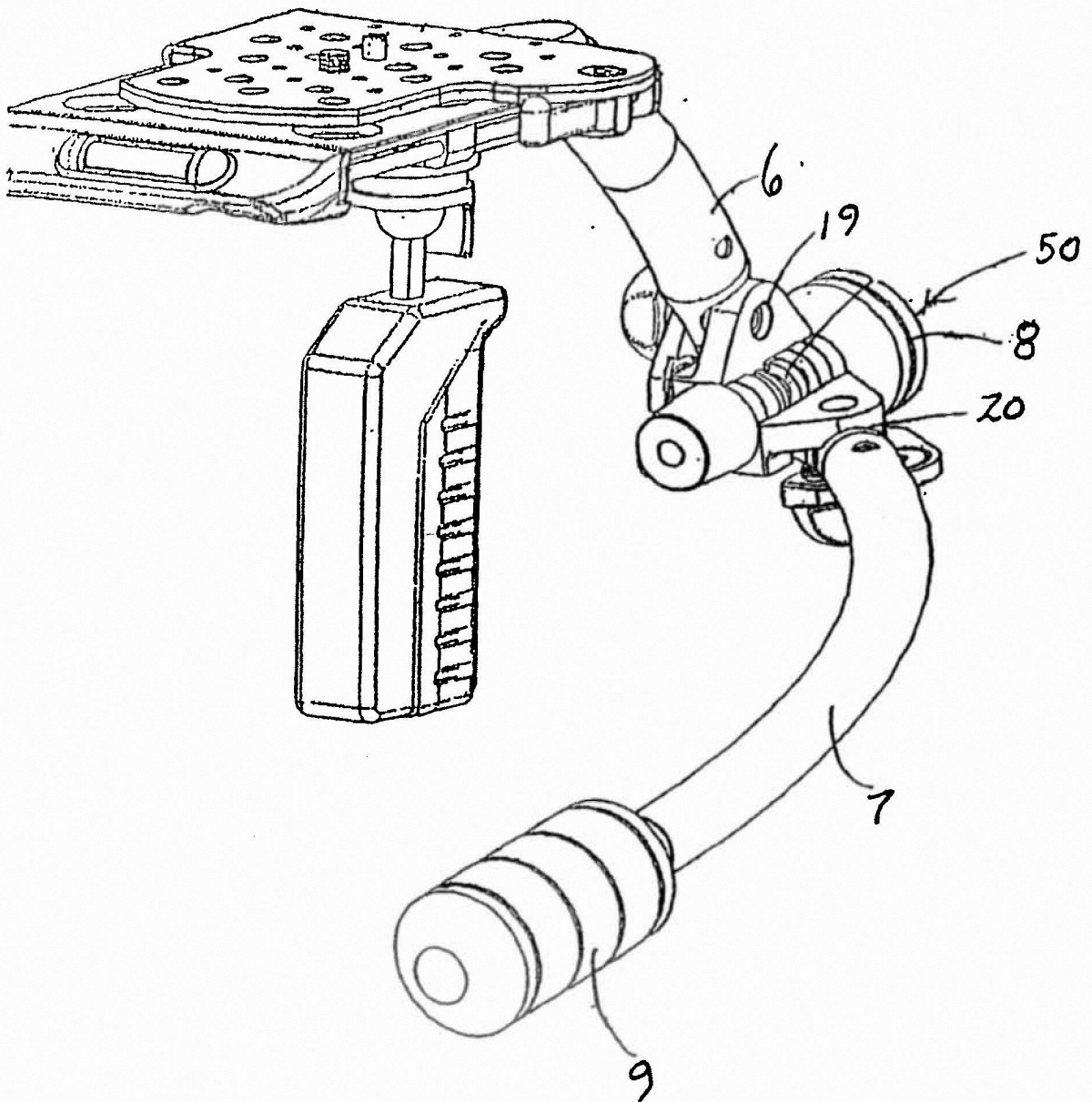
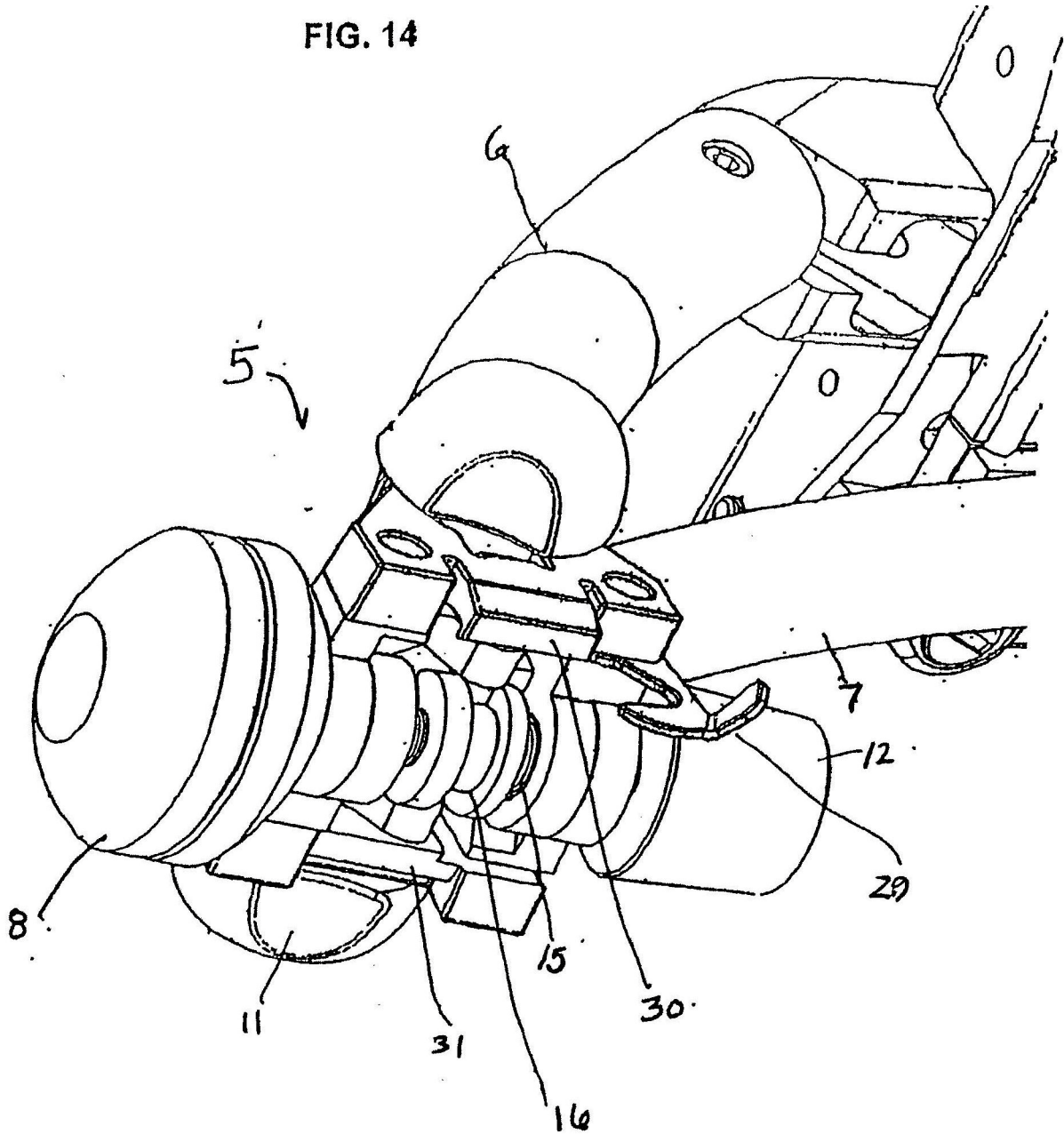
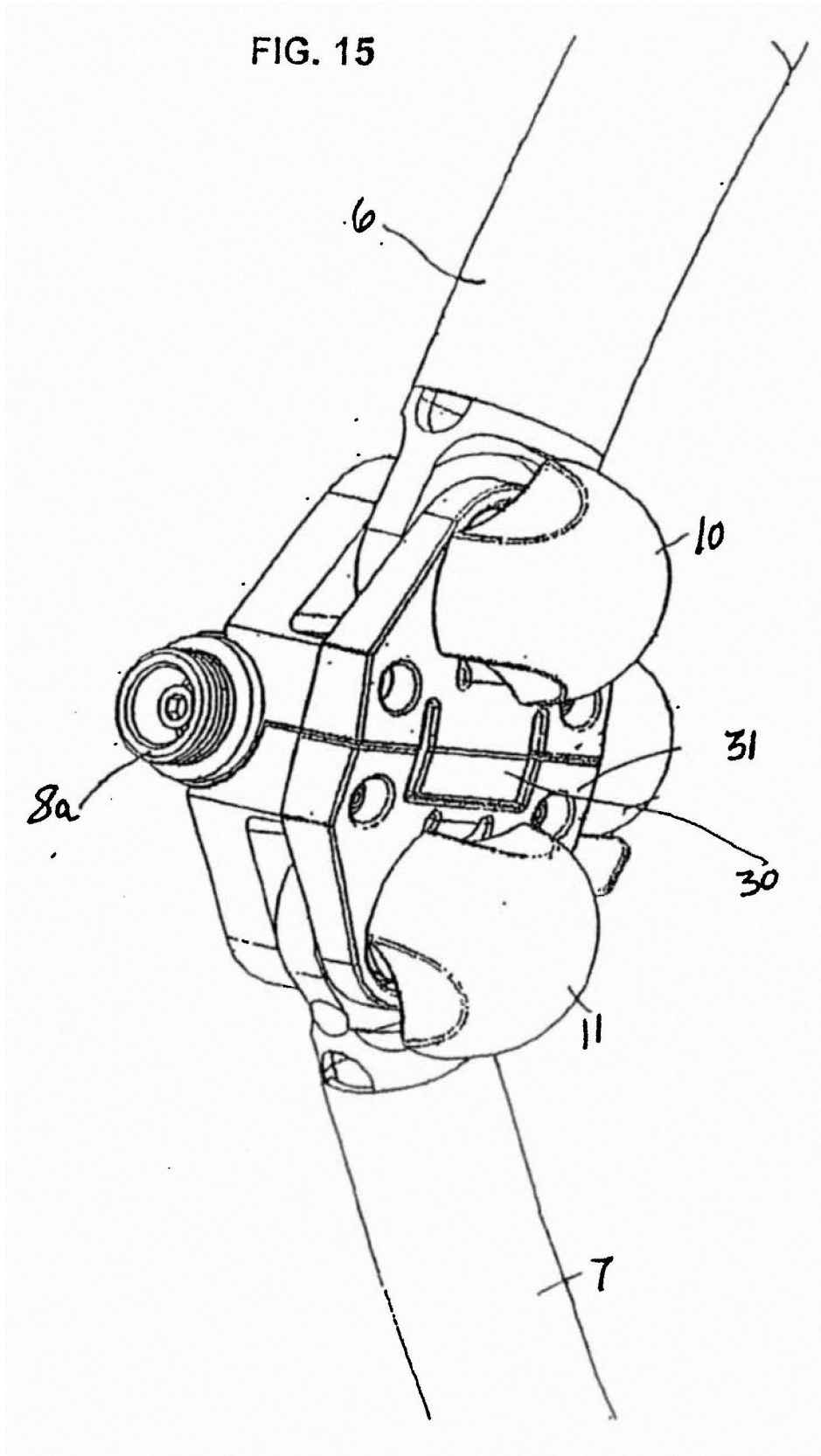
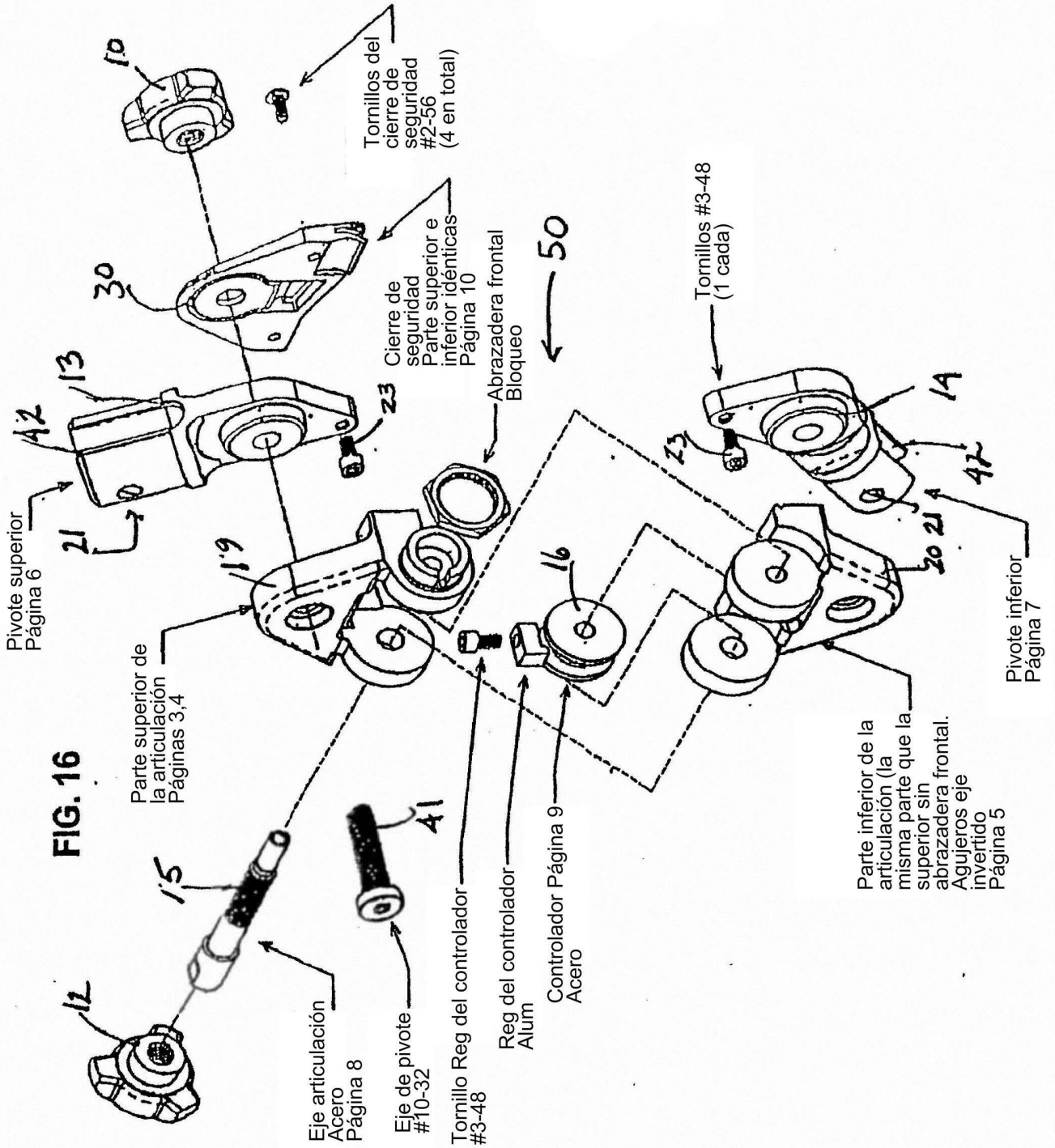


FIG. 14







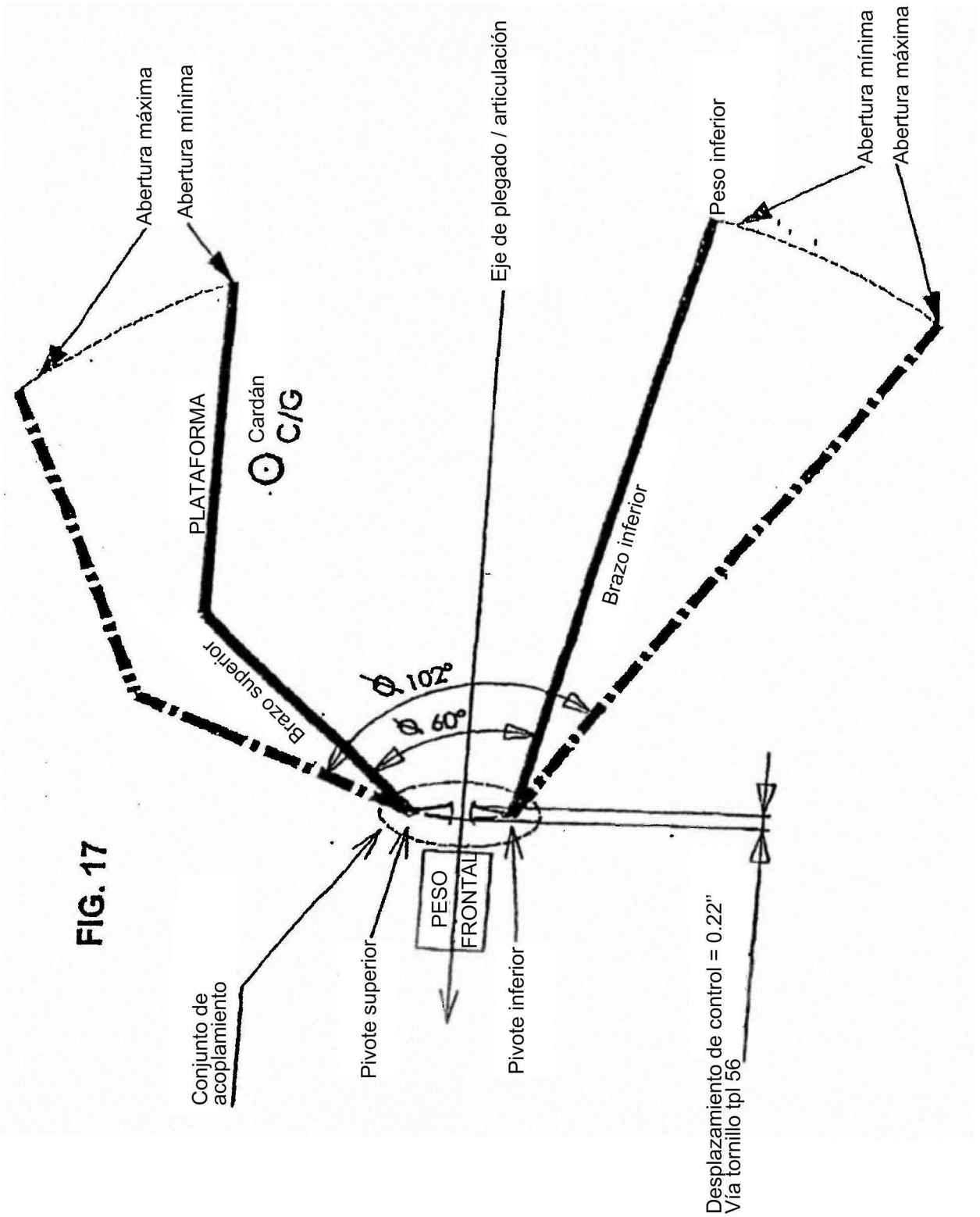


FIG. 17

FIG. 18

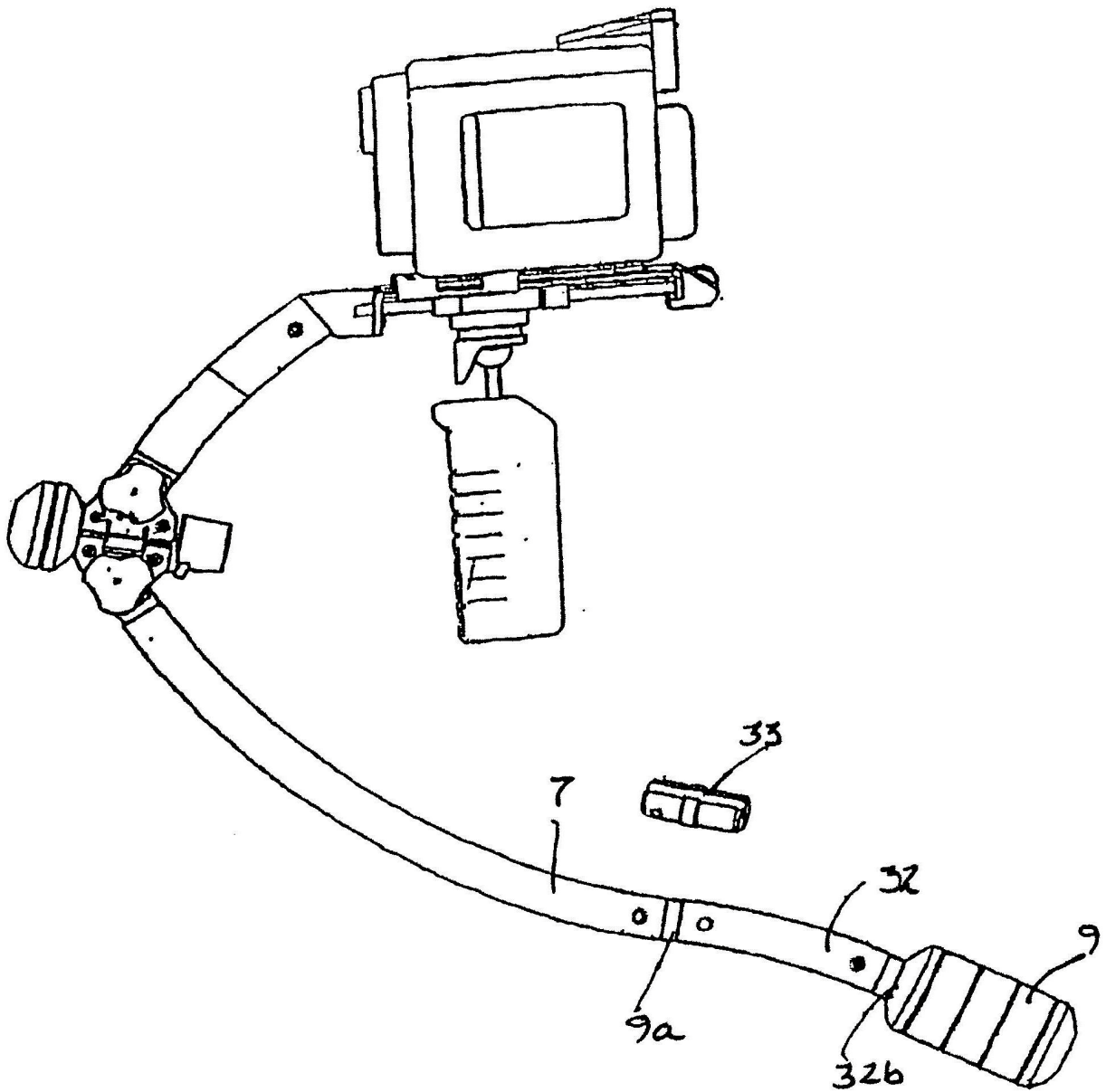


FIG. 19

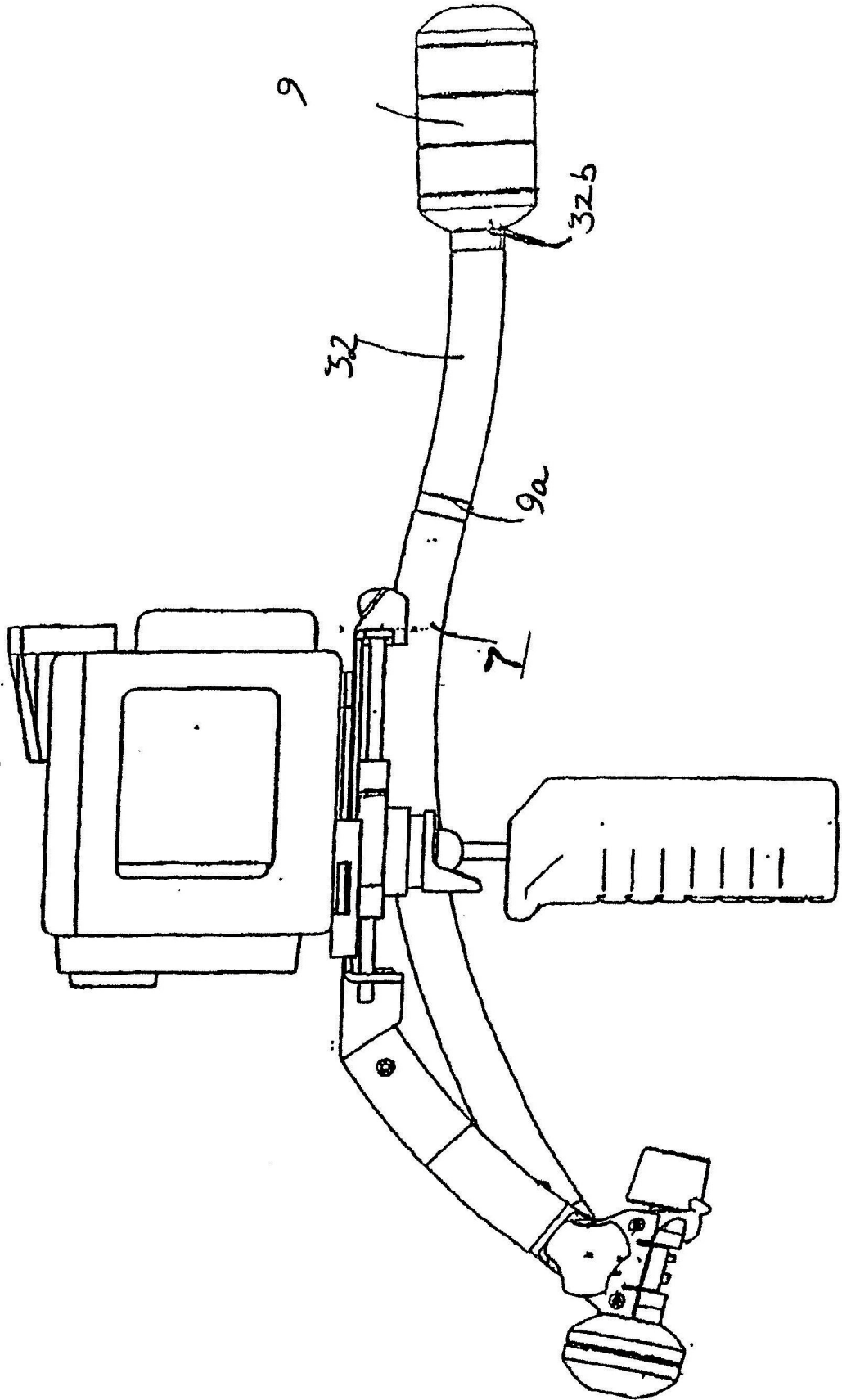


FIG. 20

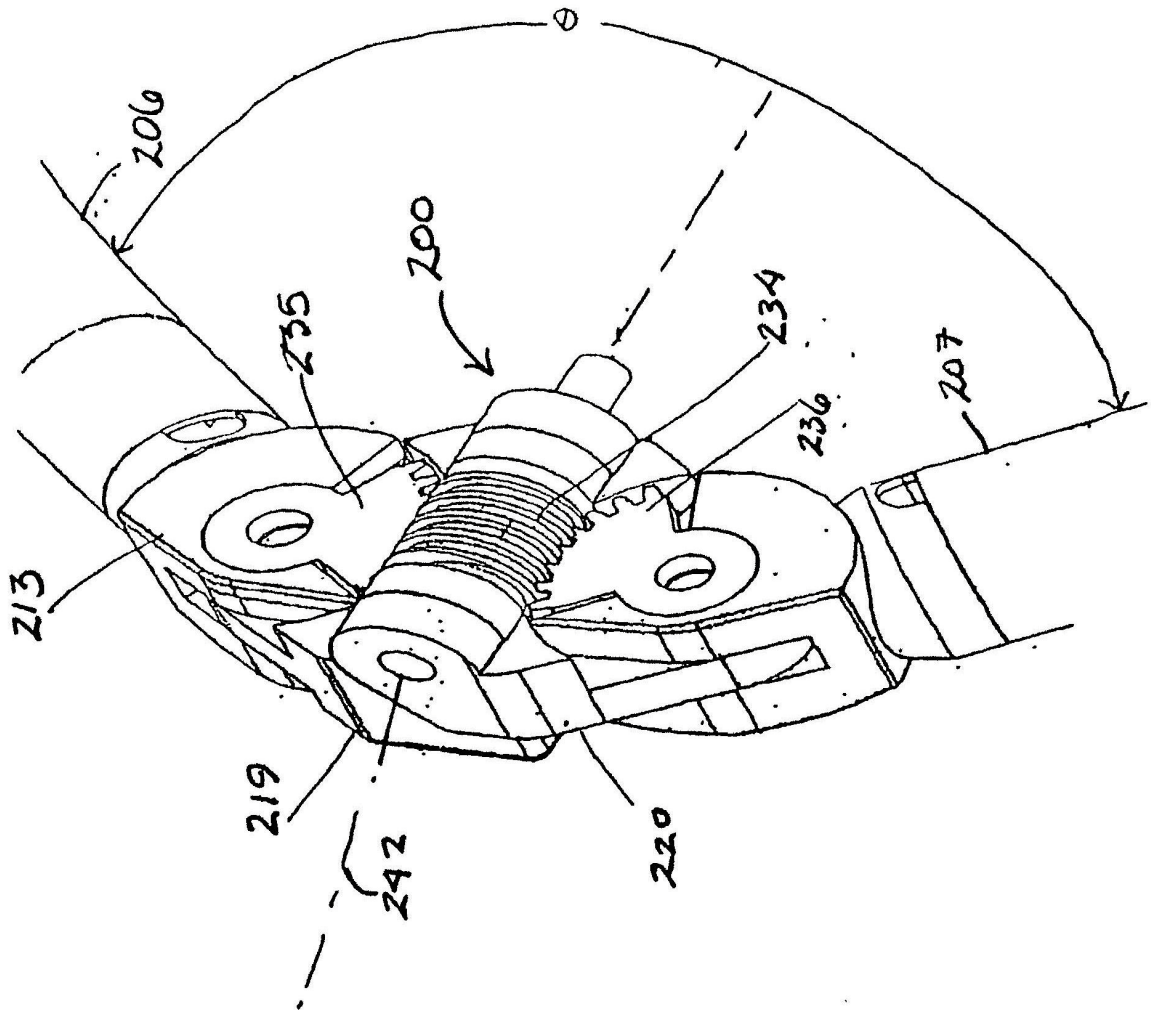


FIG. 21c

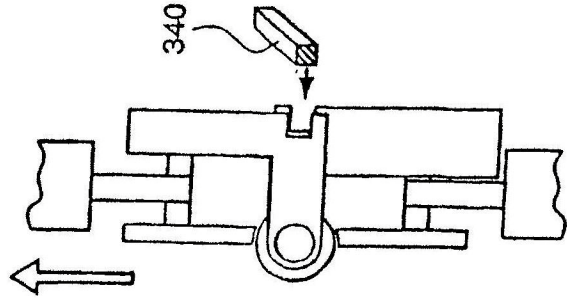
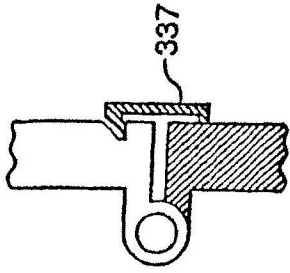


FIG. 21d

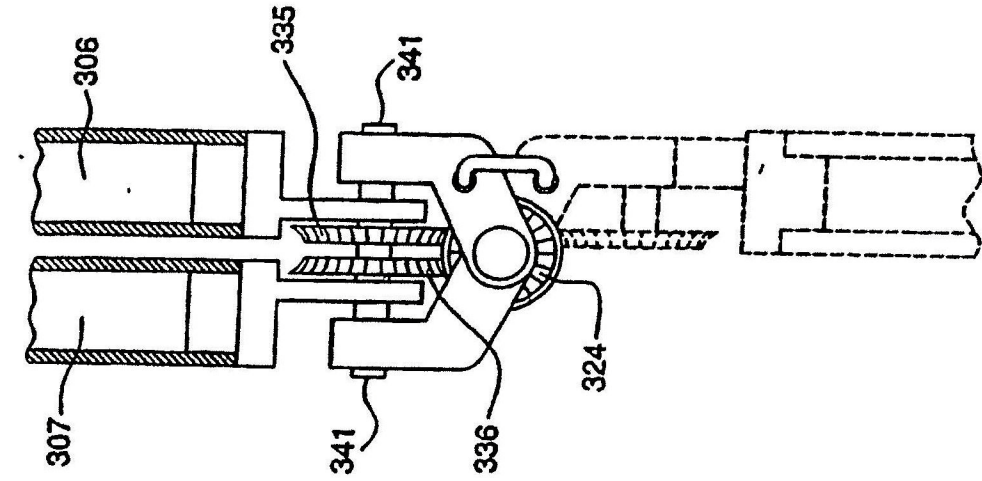


FIG. 21b

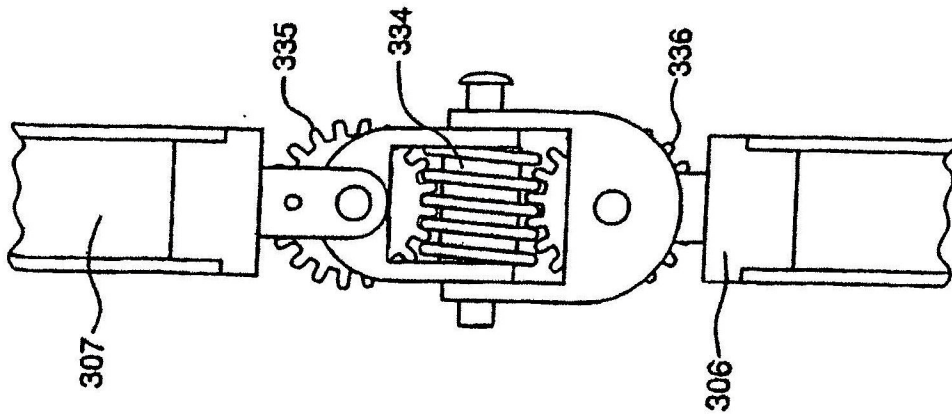


FIG. 21a

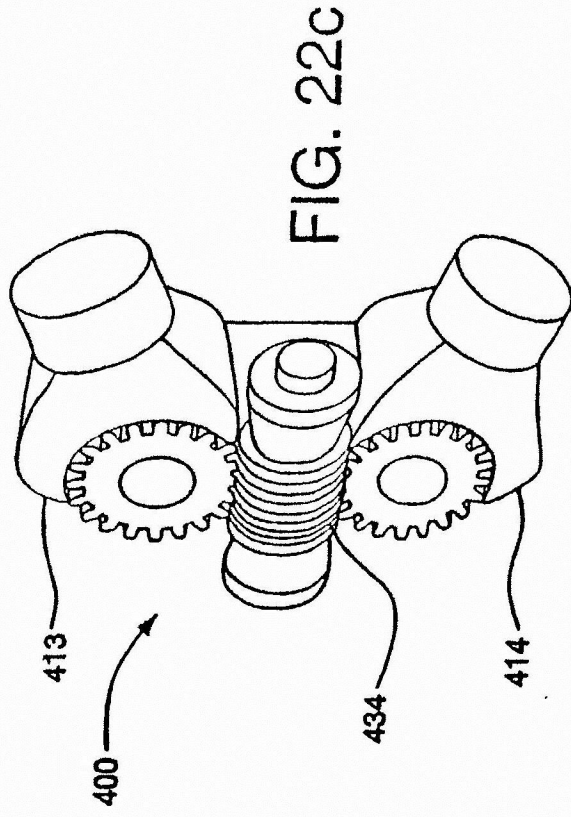


FIG. 22c

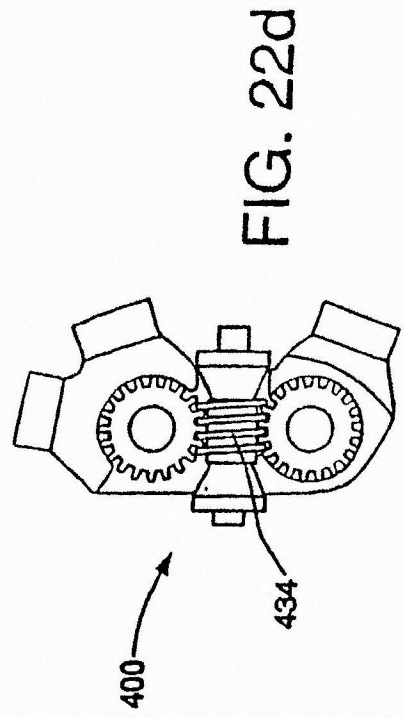


FIG. 22d

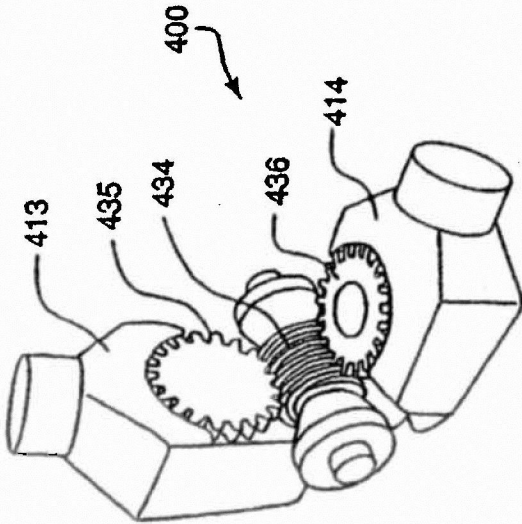


FIG. 22a

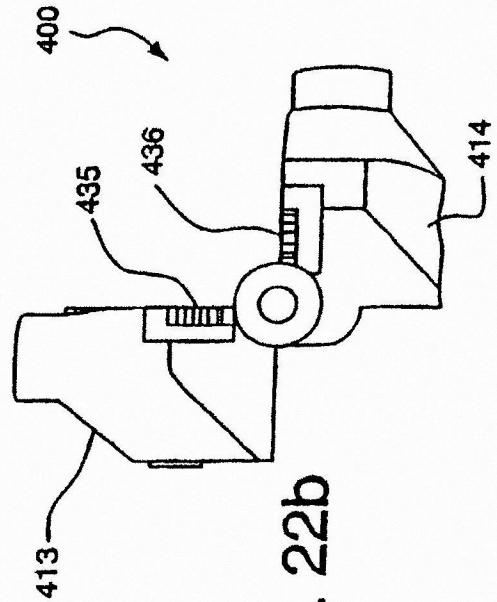


FIG. 22b

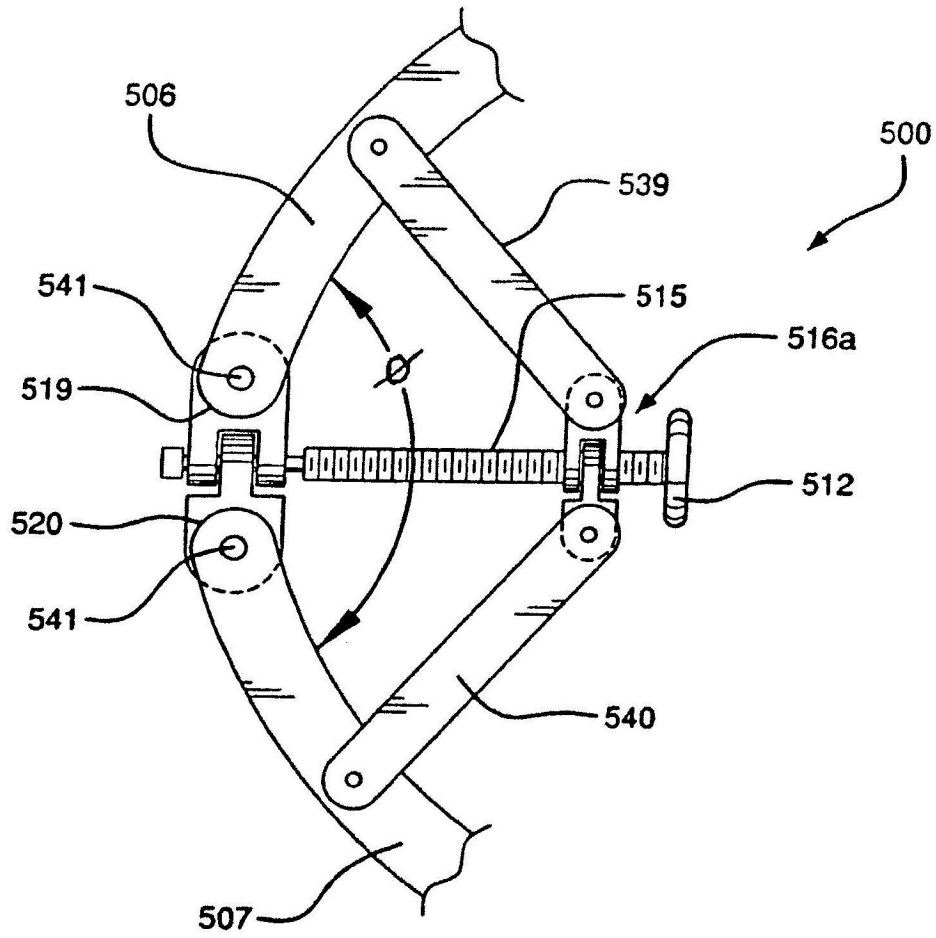


FIG. 23