



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 283 442**

⑤1 Int. Cl.:
G21F 5/02 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **01979981 .6**

⑧6 Fecha de presentación : **11.10.2001**

⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1325501**

⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **09.07.2003**

⑤4 Título: **Cámara radiográfica.**

③0 Prioridad: **13.10.2000 US 687554**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.11.2007

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.11.2007

⑦3 Titular/es: **QSA GLOBAL, Inc.**
40 North Avenue
Burlington, Massachusetts 01803, US

⑦2 Inventor/es: **Grenier, Steven, J.**

⑦4 Agente: **Carpintero López, Francisco**

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

Cámara radiográfica.

Campo de la invención

La presente invención se refiere a cámaras radiográficas. Más particularmente, la presente invención se refiere a una camisa para cámaras radiográficas.

Antecedentes de la invención

Se puede usar una cámara de rayos X para tomar imágenes radiográficas que indican la composición interna de los objetos. Un uso bien conocido es la detección de huesos rotos o fracturados. Una máquina típica de rayos X es inadecuada para algunas tareas porque no es posible tomar imágenes fotográficas de la estructura interna de los metales. Puesto que una máquina de rayos X es grande y requiere una fuente de alimentación eléctrica, no se puede usar en lugares distantes sin un coste importante.

Las cámaras radiográficas se usan para tomar imágenes similares a las imágenes de Rayos X, pero se usan con mayor flexibilidad. Una cámara radiográfica puede grabar imágenes de la estructura interior de los metales que no pueden ser captadas y reproducidas con una máquina de rayos X. Además, estas cámaras son portátiles y funcionan sin una fuente de alimentación eléctrica externa. Por lo tanto son útiles para tomar imágenes de objetos en su entorno natural. Las cámaras radiográficas se usan ampliamente en la industria del petróleo, por ejemplo, para examinar grietas en oleoductos metálicos que de otro modo podrían causar derrames de petróleo.

Una cámara y una fuente radiográficas típicas son descritas en las patentes de los Estados Unidos nº 5.065.033 y 4.827.493, respectivamente. Cada una de las patentes está concedida al mismo cesionario que la presente invención, y estos documentos son reseñados al lector para una mayor referencia. Como se muestra en la figura 1 de la patente de los Estados Unidos nº 5.065.033, un tubo en forma de S se extiende desde el extremo posterior de la cámara hasta un extremo frontal. El tubo está rodeado por una pantalla antirradiación y contiene una fuente radiográfica en el extremo de un cable de fuente. Típicamente, el tubo en forma de S fija la pantalla antirradiación a un alojamiento en los extremos posterior y frontal de la cámara. Una fuente radiográfica típica incluye pastillas de iridio 192 apiladas que están contenidas en el interior de una cápsula soldada. Puesto que la fuente radiográfica emite radiación en una línea, cuando la fuente está en posición de almacenamiento (como en la figura 1), sólo se refleja una radiación mínima hacia el extremo frontal, mediante el cual cualquier radiación que quede es significativamente reducida.

Un conjunto de bloqueo está dispuesto sobre una abertura en el extremo posterior de la cámara, y una tuerca roscada bloquea una abertura en el extremo frontal. Los cables de control están fijados al extremo posterior, y un cable guía está atornillado al extremo frontal. El conjunto de bloqueo en la parte posterior evita que la fuente de radiación salga del extremo frontal sin utilizar primero una llave para desbloquear la cámara, y a continuación conectar un cable de control. En el extremo frontal de una cámara típica un técnico retira la tuerca roscada, y fija un cable guía con un extremo con rosca sobre el soporte con rosca sobre el alojamiento. Cuando los cables de control y el cable guía están posicionados, el técnico utiliza una manivela manual para desplazar un alambre en el ca-

ble de control, que saca la fuente del alojamiento de la cámara, y hacia el extremo del cable guía. El extremo del cable guía se posiciona después sobre un lado de un objeto que ha de ser representado en imagen, y los chasis fotográficos son colocados en el otro lado. El técnico establece el tiempo de exposición. Cuando se ha acabado, el técnico invierte la dirección de la manivela y retira la fuente.

La patente de los Estados Unidos n 5.418.379, concedida al mismo cesionario que la presente invención y la cual es reseñada al lector para mayor referencia, describe un conjunto conector. Como se muestra en la figura 3 un conjunto de tapón bloquea la abertura frontal cuando está en posición de almacenamiento. El tapón no puede ser retirado por completo del conjunto conector hasta que se desplaza primeramente una pantalla para bloquear la abertura utilizando una corredera manual. Se describe también un mecanismo de enclavamiento que está dispuesto entre el conjunto de bloqueo en la parte posterior de la cámara y el conjunto conector de manera que el conjunto de bloqueo no puede ser accionado para recibir los cables de control hasta que el cable guía sea acoplado al extremo frontal. De este modo, bien el cable guía o bien el conjunto de tapón debe estar sobre el conjunto conector para poder acceder al conjunto de bloqueo.

La patente de los Estados Unidos nº 3.393.317 y la publicación de patente europea EP 0 652 570 A1 describen cámaras radiográficas que tienen un asa de transporte.

Sumario de la invención

La invención está definida por la reivindicación independiente, cuyo preámbulo está basado en el documento EP 0 652 570 A1. Las reivindicaciones dependientes definen realizaciones preferidas. En una realización ilustrativa de la invención, una camisa para una cámara radiográfica incluye un extremo frontal, un extremo posterior opuesto al extremo frontal y un asa posicionada entre los extremos, donde el asa puede incluir una estructura de refuerzo. La estructura de refuerzo puede incluir un alambre y un elemento protector adicional, tal como un tubo. En una realización ilustrativa, la camisa tiene una abertura para recibir una cámara radiográfica que se extiende a través del extremo frontal de la camisa hasta el extremo posterior de la camisa. El alambre rodea la abertura en el extremo frontal, se extiende a través del asa y rodea la abertura en el extremo posterior de la cámara. Los herrajes pueden estar dispuestos para fijar los extremos del alambre en el asa. La camisa puede estar hecha de poliuretano moldeado y el alambre y el tubo pueden ser de acero inoxidable. Además, la camisa está fijada amoviblemente a la cámara radiográfica para de este modo poder ser retirada de la cámara si se desea.

Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada tomada junto con los dibujos anexos, en los cuales:

La figura 1 es una vista en perspectiva de una cámara radiográfica que incluye una camisa según una realización de la invención;

La figura 2 es una vista lateral de la cámara radiográfica de la figura 1, y muestra el interior de la cámara;

La figura 3 es una vista en perspectiva de la cámara radiográfica de la figura 1 sin la camisa;

La figura 4, útil para entender la invención, es una vista superior de la cámara radiográfica de la figura 3;

La figura 5, útil para entender la invención, es una vista lateral de la cámara radiográfica de la figura 4;

La figura 6 es una vista en perspectiva de la camisa para una cámara radiográfica según una realización de la invención;

La figura 7 es una vista superior de la camisa de la figura 6;

La figura 8 es una vista lateral de la camisa de la figura 6;

La figura 9 es una vista frontal de la camisa de la figura 6;

La figura 10 es una vista en perspectiva del alambre de refuerzo contenido en la camisa según una realización de la invención;

La figura 11 es una vista en perspectiva del alambre de la figura 10 cubierto por el tubo;

La figura 12 es una vista lateral del alambre, el tubo y los herrajes de la figura 11;

La figura 13 es una vista detallada de los alambres y los herrajes de la figura 12 contenidos en el asa de la camisa;

La figura 14, útil para entender la invención, es una vista en perspectiva de la pantalla de uranio empobrecido y las placas de extremo de una cámara radiográfica

La figura 15, útil para entender la invención, es una vista superior de la pantalla de uranio empobrecido y las placas de extremo de la figura 14;

La figura 16, útil para entender la invención, es una vista lateral de la pantalla de uranio empobrecido y las placas de extremo de la figura 14;

La figura 17, útil para entender la invención, es una vista en perspectiva de una placa de extremo;

La figura 18, útil para entender la invención, es una vista superior de la placa de extremo de la figura 17;

La figura 19, útil para entender la invención, es una vista frontal de un conjunto de bloqueo;

La figura 19A, útil para entender la invención, es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 19A-19A de la figura 19;

La figura 20, útil para entender la invención, es una vista de despiece en perspectiva de un conjunto conector;

La figura 21, útil para entender la invención, es una vista frontal del conjunto conector de la figura 20;

La figura 21A, útil para entender la invención, es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 21A-21A de la figura 21;

La figura 22, útil para entender la invención, es una vista en perspectiva del lado frontal de la placa frontal de un conjunto conector;

La figura 23, útil para entender la invención, es una vista en perspectiva del lado posterior de la placa frontal del conjunto conector;

La figura 24, útil para entender la invención, es una vista lateral de la placa frontal del conjunto conector;

La figura 25, útil para entender la invención, es una vista en perspectiva del lado frontal del rotor del conjunto conector;

La figura 26, útil para entender la invención, es una vista en perspectiva del lado posterior del rotor de la figura 25;

La figura 27, útil para entender la invención, es

una vista lateral del rotor de la figura 25;

La figura 28, útil para entender la invención, es una vista en perspectiva de un accesorio de tubo de una guía de cable.

La figura 29, útil para entender la invención, es una vista lateral del accesorio de tubo de la guía de cable de la figura 28;

La figura 30, útil para entender la invención, es una vista superior del accesorio de tubo de la guía de cable de la figura 28; y

Las figuras 31 A-D, útiles para entender la invención son vistas frontales del conjunto conector en diversas posiciones.

Descripción detallada

La presente invención se refiere a cámaras radiográficas. Más especialmente, la presente invención se refiere a una camisa para una cámara radiográfica. Una cámara radiográfica 100, como se muestra en las figuras 1-5, tiene un alojamiento 102 con aberturas en un extremo frontal 104 y un extremo posterior 106 donde se pueden acoplar un cable guía (no mostrado) y cables de control (no mostrados), respectivamente. El alojamiento 102 tiene una forma cilíndrica (véase las figuras 3-5) que forma un tubo cilíndrico; sin embargo, el alojamiento podría ser de cualquier forma siempre que pueda contener componentes apropiados de cámara. Un conjunto de bloqueo 108 está dispuesto en la abertura del extremo posterior 106. Un conjunto conector 110 está dispuesto en la abertura del extremo frontal 104. Una fuente de radiación 112 está montada en el extremo de un cable de fuente 114, que está en un conducto 116. Como se muestra, el conducto 116 tiene forma de S, aunque el conducto 116 podría tener cualquier forma apropiada. El conducto 116 está encerrado en el interior del alojamiento 102 y está en comunicación con el conjunto de bloqueo 108 y el conjunto conector 110. La fuente 112 está en el interior del alojamiento 102 cuando la cámara 100 está en una posición de almacenamiento.

Cuando se vaya a usar la cámara 100, los cables de control y el cable guía se fijan al conjunto de bloqueo 108 y al conjunto conector 110, respectivamente. El cable de control tiene un alambre (no mostrado) que empuja la fuente 112 desde el alojamiento 102 de cámara dentro del cable guía, por ejemplo, cuando un técnico utiliza una manivela en el extremo de los cables de control. La fuente 112 es empujada hasta que alcanza el extremo del cable guía. El extremo del cable guía se coloca apropiadamente cerca de un objeto con chasis de película fotográfica (no mostrados) posicionados en el otro lado del objeto. Después de haber transcurrido un tiempo de exposición, la fuente 112 es retirada del cable guía dentro del conducto 116 en el alojamiento 102.

Una camisa 118 según la presente invención puede ir provista de la cámara radiográfica 100 como se muestra en las figuras 1 y 2. La camisa 118 puede proporcionar un fácil transporte de la cámara radiográfica 100, y una cubierta protectora para la cámara radiográfica 100. Las cámaras radiográficas 100 pueden pesar más de 13,61 Kg (30 libras), de este modo puede ser ventajoso tener una camisa 118 que permite transportar fácilmente el dispositivo. La camisa 118 es susceptible de ser retirada del alojamiento 102 de la cámara radiográfica 100, de manera que la cámara 100 se puede usar sin la camisa 118 si la cámara 100 necesita ser colocada dentro de un área más confinada que no albergará la camisa 118 o si se va a usar la

cámara 100 con otro dispositivo tal como un dispositivo controlado a distancia. El alojamiento 102 puede ser deslizado dentro de la camisa 118 y la camisa 118 se puede fijar amoviblemente al alojamiento 102 usando remaches o tornillos (no mostrados). La camisa 118 está hecha de poliuretano moldeado, aunque la camisa 118 podría realizarse en cualquier material o combinación de materiales adecuados incluyendo los plásticos y los metales.

En referencia a las figuras 6-9, una realización de la camisa 118 presenta un primer extremo 120, un segundo extremo 122 opuesto al primer extremo 120 que forma un cuerpo 124 de la camisa 118 y un asa 126 posicionada entre los extremos 120 y 122. Una abertura 128 está formada por la camisa 118 entre el primer extremo 120 y el segundo extremo 122 para albergar la cámara radiográfica 100. Se entenderá que el primer y el segundo extremos 120 y 122 de la camisa 118 pueden no estar conectados salvo en el asa 126. Como se muestra, en la realización ilustrada de la invención, la abertura 128 es cilíndrica para albergar el alojamiento cilíndrico 102 de la cámara 100, y el asa 126 está situada por encima del cuerpo 124 de la camisa 118 conectando el primer y el segundo extremos 120 y 122. La abertura 128 puede ser de cualquier forma deseada para albergar cualquier alojamiento conformado 102, tal como una forma cuadrada o rectangular. El asa 126 puede ir dispuesta en cualquier lugar del cuerpo 124, y puede ser de cualquier forma apropiada para el transporte de la cámara 100. Las figuras 1 y 6-9 muestran una abertura parcial 130 definida entre el primer y el segundo extremos 120 y 122 para exponer parte del alojamiento 102 para la cámara 100. Las etiquetas 131 de identificación de fuente puede ir incluidas en el alojamiento 102 para mostrar esta abertura parcial 130 (véase las figuras 3-5). Adicionalmente, se puede formar un agujero 132 en un extremo de la camisa 118, como se muestra en la figura 6, para albergar un dedo para activar una corredera de bloqueo 134 (véase figura 19) en el conjunto de bloqueo 108. En la realización ilustrada, como se muestra en la figura 9, el primer y el segundo extremos 120 y 122 de la camisa 118, cuando se observan a partir de vistas frontales y posteriores, pueden tener una primera parte inferior redondeada 136 o de otra forma apropiada de manera que la camisa 118 pueda ajustarse sobre un tubo que tiene un radio similar. Además, en referencia a la figura 8, a partir de las vistas laterales, la camisa 118 puede tener una segunda parte inferior redondeada 138 o de otra forma apropiada para albergar tubos que tienen un radio similar. De este modo, pueden haber al menos dos orientaciones diferentes para situar de manera estable la camisa 118 en la parte superior de tubos de diferentes dimensiones.

Debido al hecho de que la cámara 100 puede ser pesada, se puede incluir una estructura de refuerzo 140 en el asa 126 de la camisa 118 para soportar el asa 126, por ejemplo, proporcionar una resistencia adicional al asa 126 y/o proporcionar una característica de seguridad tal que si otras partes del asa 126 se rompen, la estructura de refuerzo 140 podría evitar el fallo total del asa 126. Por ejemplo, si una parte de poliuretano moldeado del asa 126 se rompe mientras la cámara 100 está siendo transportada, la estructura de refuerzo 140 puede proporcionar un soporte de seguridad, evitando de este modo que la persona que lleva la cámara 100 deje caer la cámara 100. La estructura

de refuerzo 140 puede incluir un alambre 142, y un elemento 144 protector adicional, tal como un tubo. Como se muestra en las figuras 10-13, en la realización ilustrada de la invención, el alambre 142 rodea la abertura en el primer extremo 120 de la camisa 118, se extiende a través del asa 126 y rodea la abertura en el segundo extremo 122 de la camisa 118. El alambre 142 puede proporcionar apoyo adicional desde la parte inferior del alojamiento 102. En referencia a las figuras 11, 12 y 13, el tubo 144 rodea el alambre 142 contenido dentro del asa 126. El tubo 144 puede proporcionar una resistencia adicional al asa 126 y/o proporcionar una mayor área de superficie para el alambre, por ejemplo, para evitar que el alambre 142 produzca cortes en la camisa 118 o para permitir que una persona lleve más cómodamente el peso de la cámara 100. El alambre 142 puede ser un bucle continuo, o el alambre puede tener dos extremos 146 y 148. Preferiblemente, el alambre 142 está orientado de manera que los extremos 146 y 148 del alambre 142 están situados dentro del asa 126. Además, como se muestra en la figura 13, los herrajes 150 se pueden usar para fijar los extremos 146 y 148 del alambre 142. En la realización ilustrada, el alambre 142 es de 0,3175 cm (1/8 pulgada) realizado en cable de avión de acero inoxidable de construcción de 7 x 19, el tubo 144 es de acero inoxidable, y los herrajes 150 están chapados en cobre; aunque se puede usar el alambre 142, el tubo 144 o los herrajes 150 de cualquier construcción o material. Por ejemplo, la estructura de refuerzo 140 puede incluir una única estructura formada por fundición o de otra forma de cualquier metal apropiado que incluye dos bucles para soportar uno de los dos extremos de la cámara 100 y una parte entre los bucles para actuar como asa o soporte para un asa. Se ha de entender que el asa 126 puede estar formada únicamente por la estructura de refuerzo 140, tal como el alambre 142 y/o el tubo 144 sin ninguna estructura plástica moldeada u otra estructura dispuesta sobre el alambre 142 o el tubo 144.

En referencia ahora a las figuras 14-16, se muestra una pantalla 152 de la cámara radiográfica 100 fijada a la primera y la segunda placas de extremo 154 y 156. Como es sabido en la técnica, la pantalla 152 es de uranio empobrecido, que contiene un conducto 116 de titanio en forma de S fundido dentro de la pantalla 152, donde el conducto de titanio 116 incluye la fuente 112 dispuesta en un extremo de un alambre de fuente 114. Sin embargo, la fuente 112 podría estar dispuesta dentro de una pantalla 152 de cualquier manera apropiada. Como se muestra en las figuras 14-16, la pantalla 152 está conectada a las placas de extremo 154 y 156. Al fijar la pantalla 152 directamente al alojamiento 102, se puede prevenir el corte del conducto 116 y se puede proporcionar una fijación más segura. El primer y el segundo extremos 158 y 160 de la pantalla están fijados a las placas de extremo 154 y 156.

En referencia a la figura 17, se muestra una placa de extremo. Como se ilustra la placa de extremo 154 y 156 es redondeada para ser albergada en la abertura del alojamiento. La placa de extremo 154 y 156 presenta una primera y una segunda superficies 162 y 164. Se pueden proporcionar cuatro tuercas de remache 166 que se extienden desde la primera superficie 162. Se usan para montar el conjunto de bloqueo 108 o el conjunto conector 110 sobre las placas de extremo 154 y 156 con tornillos 167 (véase las figuras 19 y

21). Los tornillos pueden ser tornillos de seguridad inviolables que requieren una herramienta especial para ser retirados. Además, las placas de extremo 154 y 156 pueden estar provistas de una primera y una segunda salidas 168 y 170, la primera salida 168 puede ser usada para llenar el alojamiento 102 con espuma después de que la pantalla 152 que tiene las placas de extremo 154 y 156 sea insertada dentro del alojamiento, y la segunda salida 170 puede ser usada para la inserción del conducto 116 que contiene el alambre 114 de fuente.

Se puede disponer una escuadra 172 sobre la primera superficie 162 de la placa de extremo. La escuadra 172 está soldada a la placa de extremo 154 y 156, aunque la escuadra 172 se podría fijar a la placa de extremo 152 y 156 mediante cualquier medio, incluyendo por adhesivo o moldeando o mecanizando la escuadra 172 dentro de las placas de extremo 154 y 156. En referencia a la figura 18, la escuadra 172 incluye una pieza posterior plana 174 y dos rebordes de extensión paralela 176 y 178. Los rebordes 176 y 178 tienen cada uno dos agujeros 180, se usa un agujero 180 en cada reborde 176 y 178 para fijar el extremo de pantalla 158 y 160 a la escuadra. En el ejemplo mostrado; el otro agujero 180 se coloca simétricamente para el caso en que la escuadra 172 se monte boca abajo sobre la placa de extremo 154 y 156, pero no es necesario. En referencia a las figuras 14-16, el primer y el segundo extremos de pantalla 158 y 160 se fijan a la escuadra 172 usando una patilla 182. Los pasadores de chaveta 184 pueden estar dispuestos en los extremos de cada patilla 182 para fijar, además, la pantalla 152 a la placa de extremo 154 y 156. La placa de extremo 154 y 156 y la escuadra 172 están hechas de acero inoxidable, aunque podrían estar hechas de cualquier metal u otro material apropiados. Como se ha ilustrado, un espaciador 186 adicional puede estar dispuesto entre la escuadra 172 y la pantalla 152. El espaciador 186 está hecho de cobre. El espaciador 186 puede estar hecho de otros metales u otros materiales apropiados, y preferiblemente el espaciador 186 no está hecho de acero. El espaciador 186 puede ayudar a evitar una posible reacción entre el acero inoxidable y el uranio empobrecido que podría debilitar el acero. La reacción típica puede ocurrir a temperaturas más elevadas. Aunque las escuadras 172 son usadas en la realización ilustrativa para fijar los extremos de la pantalla 158 y 160, se pueden fijar a las placas de extremo 154 y 156 usando cual(es)quiera estructura(s) apropiada(s), tal como una abrazadera anular que está fijada a las placas de extremo 154 y 156 y dentro de la cual se insertan y fijan los extremos de la pantalla 158 y 160, y así sucesivamente.

Una vez que las placas 154 y 156 de extremo están fijadas a la pantalla 152, el conjunto de pantalla 188 se puede insertar dentro del alojamiento 102 como se ha ilustrado en las figuras 1-5. La construcción del conjunto de pantalla 188 puede proporcionar alguna flexibilidad al conjunto de pantalla 188, que ayuda a la inserción del conjunto de pantalla 188 dentro del alojamiento 102. Las placas de extremo 154 y 156 se pueden fijar al alojamiento 102 por soldadura alrededor de su periferia o por cualquier otro modo apropiado. Como se observa en la figura 2, después de que las placas de extremo 154 y 156 se hayan soldado al alojamiento 102, se inserta una espuma expansible 190 dentro de las primeras salidas 168 en las placas de extremo 154 y 156 para llenar al menos algo del espa-

cio restante dentro del alojamiento 102, después de lo cual las primeras salidas 168 son selladas. La espuma 190 puede ser una espuma de poliuretano o cualquier otro material apropiado.

El conjunto de bloqueo 108 dispuesto en la segunda placa de extremo 156 es similar al conjunto de bloqueo descrito en la patente de los Estados Unidos n° 5.065.033 con diferencias que se mencionan más adelante. En referencia a la figura 19, una estructura de bloqueo 192 está dispuesta por encima de la cubierta de bloqueo 194 que tiene dos agujeros 196 y 198. Los agujeros 196 y 198 están dispuestos para albergar patillas (no mostradas) de una caperuza 200 sobre la cubierta de bloqueo 194. Cuando se retira la caperuza 200, la caperuza 200 se puede almacenar con seguridad y sin contacto insertando las patillas de la caperuza 200 dentro de los agujeros 196 y 198 de la estructura de bloqueo 192. Los agujeros 196 y 198 pueden tener manguitos de caucho que aprietan las patillas de la caperuza 200 para fijar adicionalmente la caperuza 200 a la estructura de bloqueo 192. La estructura de bloqueo 192 y la cubierta de bloqueo 194 están dispuestas en una placa posterior 202, y un anillo selector 204 con la corredera 134 de bloqueo están situados entre la placa posterior 202 y la cubierta de bloqueo 194. Igualmente, en referencia a la figura 19A, el manguito 206 dentro del conjunto de bloqueo 108 puede estar hecho de volframio para proteger, además, al usuario de una posible exposición a la radiación de la fuente 112.

En referencia a la figura 20, se muestra una vista de despiece del conjunto conector 110 dispuesto en la primera placa de extremo 154 de la cámara 100. En este ejemplo, el conjunto conector 110 incluye un protector de pantalla que bloquea una abertura de la cámara 100 a través de la cual puede trasladarse la fuente de radiación, por ejemplo, para captar y reproducir una imagen de un objeto. El protector de pantalla puede normalmente bloquearse en posición para cubrir la abertura y desbloquearse para que el protector de pantalla se pueda desplazar para desbloquear la abertura. El protector de pantalla se puede desbloquear para ser desplazado activando una llave asociada a un cable guía que está fijado al conjunto conector 110. Por ejemplo, un accesorio que está fijado a un extremo del cable guía puede actuar como una llave para que cuando el accesorio esté acoplado con el conjunto conector 110, el protector de pantalla se desbloquee para el movimiento. De este modo, en este ejemplo ilustrativo, el protector de pantalla sólo puede desbloquearse y desplazarse para permitir que la fuente de radiación se desplace dentro del cable guía cuando el cable guía está fijado al conjunto conector 110. Esto puede proporcionar una característica de seguridad con lo cual la radiación de una fuente en la cámara 100 solamente se puede liberar cuando se activa una llave, por ejemplo una llave asociada al cable guía. Aunque en este ejemplo ilustrativo, el accesorio del cable guía actúa como una llave, otros elementos fijados al cable guía u asociados de otra forma al cable guía u otros componentes necesarios para el funcionamiento de la cámara 100 pueden actuar como una llave para desbloquear el protector de pantalla. Por ejemplo, una llave fijada por un alambre al extremo del cable guía puede estar dispuesta de manera que la llave (que puede parecer y funcionar como una llave de bloqueo convencional) solamente puede ser usada para desbloquear el protector de

pantalla cuando el cable guía está fijado al conjunto conector 110.

En este ejemplo ilustrativo el conjunto conector 110 incluye una placa frontal 208 conectada a la primera placa de extremo 154. Los tornillos 167 pueden ser usados para conectar la placa frontal a la placa de extremo, o cualquier otro medio apropiado tal como la soldadura. Los tornillos 167 pueden ser inviolables, de manera que sea necesaria una herramienta especial para retirar la placa frontal 208 de la placa de extremo 154. Los tornillos 167 están insertados dentro de los agujeros 209 de tornillo en la placa frontal 208 y los tornillos de remache 166 sobre la placa de extremo 154. Como se muestra en las figuras 22-24, la placa frontal 208 tiene una superficie externa 210 y una superficie interna 212. La placa frontal 208 incluye una primera abertura 214 y una segunda abertura 216. La primera abertura 214 está alineada con la segunda salida o salida de orificio 170 en la placa de extremo 154.

En referencia a las figuras 20-21A, la superficie externa 210 puede estar provista de un botón 218 montado giratoriamente en la placa frontal 208 por un eje 220 y un pasador de rodillo 222. El botón 218 incluye un agujero de botón 224 que recibe el eje 220, como lo hace la segunda abertura 216, para fijar giratoriamente el botón 218 a la placa frontal 208. El botón 218 está posicionado giratoriamente para cubrir y descubrir la primera abertura 214 en la placa frontal 208. Por ejemplo, girando el botón 218, 90° se puede exponer totalmente la primera abertura 214, pero no girar un protector de pantalla y descubrir la salida de orificio 170.

Según un ejemplo ilustrativo, un protector de pantalla 226 bloquea y desbloquea selectivamente la salida de orificio 170 para ayudar a evitar la exposición a la radiación a través de la salida de orificio 170. La primera abertura 214 está adaptada para recibir un accesorio 254 (véase las figuras 28-30) conectado al cable guía que permite al protector de pantalla 226 desbloquear la salida de orificio 170 y exponer la fuente 112. Cuando el accesorio 254 está acoplado a la primera abertura 214, el protector de pantalla 226 se desbloquea y puede desplazarse para desbloquear la salida de orificio 170. En referencia a las figuras 20 y 25, en la superficie interna 212 de la placa frontal 208, el protector de pantalla 226 es un rotor 226 que está fijado giratoriamente a la placa frontal 208. Como se ve más claramente en las figuras 25-27, un primer agujero de rotor 228 está dispuesto sobre el rotor 226 y tiene una pantalla de orificio 230 asegurada dentro del agujero 228. El primer agujero de rotor 228 y la pantalla de orificio 230 pueden estar alineadas con la salida de orificio 170 y la primera abertura 214 en la placa frontal 208. De este modo, cuando el primer agujero de rotor 228 está alineado con la salida de orificio 170, la pantalla de orificio 230 cubre el acceso a la salida de orificio 170 a través de la primera abertura 214 y puede ayudar a evitar que se escape radiación a través de la salida de orificio 170. La pantalla de orificio 230 está hecha de volframio, aunque se podría usar cualquier material apropiado. El rotor 226 incluye un segundo agujero 232 de rotor adaptado para alinearse con la salida 170 de orificio al producirse la rotación del rotor 226. Cuando el segundo agujero 232 de rotor está alineado con la salida 170 de orificio, la fuente de radiación puede atravesar la salida 170 de orificio dentro del cable guía.

El rotor 226 tiene un tercer agujero de rotor 234 que recibe el eje 220 para fijar giratoriamente el rotor 226 a la placa frontal 208 usando pasadores de rodillo 236, arandelas 238, un primer resorte de compresión 240, un disco de pivote 242, y tornillos 244 de cabeza hueca, y un tornillo de presión 246 (mostrado en la figura 20). El primer resorte de compresión 240 se mantiene en posición mediante un pasador de rodillo 236 y proporciona una tensión constante cuando se tira del botón 218 lo cual permite que el botón 218 sea girado un primer valor, por ejemplo 90°, sin girar el rotor 226 para exponer la primera abertura 214. El primer resorte de compresión 240 también ayuda a empujar el rotor 226 hacia el exterior del conjunto conector 110. Cuando el rotor 226 está desbloqueado, el botón 218 puede ser girado un valor adicional, por ejemplo 50°, para girar el rotor 226 y alinear el segundo agujero de rotor 232 con la salida de orificio 170 y la primera abertura 214.

En el ejemplo ilustrado, el rotor 226 presenta un reborde 248, sobre el cual permanece una corredera 250 y un segundo resorte de compresión 252. La corredera 250, que actúa como un cerrojo para el rotor 226, puede evitar que el rotor 226 gire. Cuando la corredera 250 se mueve, se deja que el rotor 226 gire y alinee el segundo agujero de rotor 232 con la salida de orificio 170. Un accesorio de tubo 254, como se muestra en las figuras 28-30, dispuesto sobre el cable guía (no mostrado) puede desplazar la corredera 250 cuando el accesorio 254 está acoplado con la primera abertura 214. En el ejemplo ilustrado, la parte superior 256 del accesorio de tubo 254 se puede insertar dentro de la primera abertura 214 de la placa frontal 208. El accesorio de tubo 254 puede tener, al menos una pestaña 258, u otra(s) característica(s) apropiada(s), que cuando el accesorio de tubo es girado, desplace(n) la corredera 250 para desbloquear el rotor 226 y permitir que el rotor 226 gire.

El uso de un protector de pantalla 226 para descubrir la salida de orificio 170 al ser insertado el accesorio de tubo 254 proporciona una protección adicional al usuario contra la exposición a la radiación. Los diversos emplazamientos del rotor 226 y el botón 218 del ejemplo ilustrado de la invención se muestran en las figuras 31A-D. Por ejemplo, en la figura 31A, se muestra la posición de transporte donde la salida de orificio 170 está cubierta y protegida por la pantalla de orificio 230 y el botón 218. La figura 31B muestra la posición bloqueada donde el botón 218 está levantado y girado, por ejemplo 90°, para exponer la primera abertura 214, pero la salida de orificio 170 sigue protegida por la pantalla de orificio 230 en el primer agujero de rotor 228. En referencia a la figura 31C, se muestra la posición de conexión, el accesorio de tubo 254 está insertado dentro de la primera abertura 214 y girado para desplazar la corredera 250 y desbloquear el rotor 226. La salida de orificio 170 sigue protegida. La figura 31D muestra la posición expuesta donde el botón 218 está girado, por ejemplo 50°, y gira el rotor 226 de manera que el segundo agujero de rotor 232 se alinee con la salida de orificio 170, exponiendo de este modo la salida de orificio 170 a través del segundo agujero de rotor 232 y la primera abertura 214 en la placa frontal 208.

Aunque la presente invención se describe con referencia a algunas realizaciones preferidas, se apreciará que los expertos en la técnica pueden concebir numerosas modificaciones y otras realizaciones.

Por lo tanto, se entenderá que las reivindicaciones anexas están destinadas a cubrir todas estas modifica-

ciones y realizaciones que forman parte del alcance de la presente invención.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de cámara radiográfica, que comprende

una cámara radiográfica (100) que tiene una fuente (112) de radiación radiográfica y un alojamiento (102);

caracterizado por

una camisa (118) para la cámara radiográfica (100) que tiene:

- un extremo frontal (120) de la camisa;
- un extremo posterior (122) de la camisa opuesto al extremo frontal;
- un asa (126) posicionada entre los extremos frontal y posterior de la camisa;

la camisa está adaptada para ser fijada de manera amovible a la cámara radiográfica; y

la cámara se puede utilizar con y sin la camisa.

2. El conjunto según la reivindicación 1 en el cual una estructura de refuerzo (140) está en el asa, incluyendo la estructura de refuerzo un alambre (142).

3. El conjunto según la reivindicación 2 en el cual

la estructura de refuerzo en el asa incluye un elemento de protección (144), constituido por un tubo (144).

4. El conjunto según la reivindicación 3 en el cual el alambre y el tubo son de acero inoxidable y la camisa es de poliuretano moldeado.

5. El conjunto según la reivindicación 2 en el cual la camisa define una abertura (128) para recibir la cámara radiográfica, que se extiende a través del extremo frontal de la camisa hasta el extremo posterior de la camisa, en el cual el alambre rodea la abertura en el extremo frontal, se extiende a través del asa de la camisa, y rodea la abertura en el extremo posterior de la camisa.

6. El conjunto según la reivindicación 5 que comprende, además, al menos un herraje (150) dispuesto en el asa para fijar los extremos del alambre.

7. El conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el cual la camisa incluye una primera parte inferior redondeada (136) construida y dispuesta para posicionar de manera estable la camisa sobre un conducto en una primera orientación.

8. El conjunto según la reivindicación 7, en el cual la camisa incluye una segunda parte inferior redondeada (138) construida y dispuesta para posicionar de manera estable la camisa sobre un conducto en una segunda orientación.

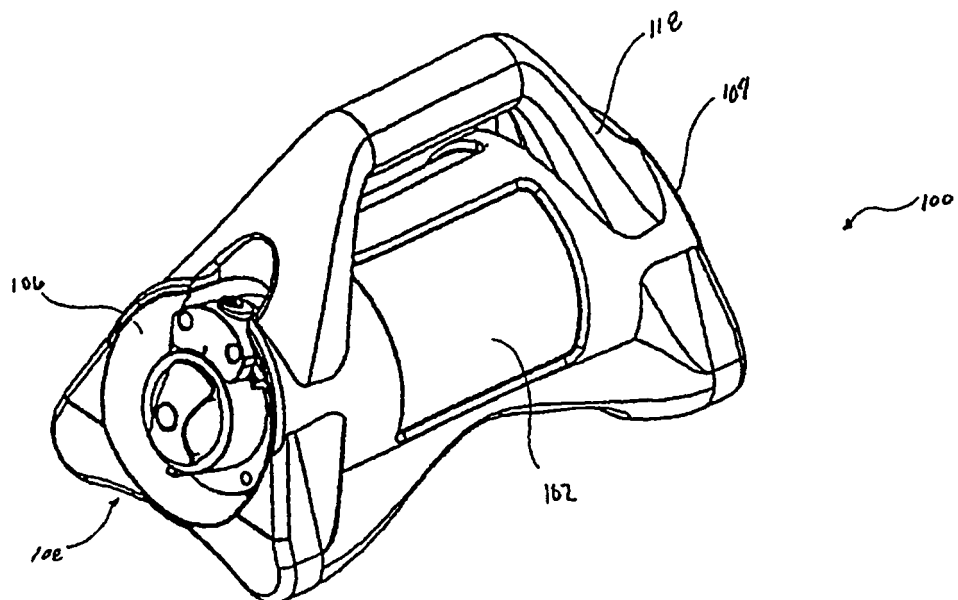


FIG. 1

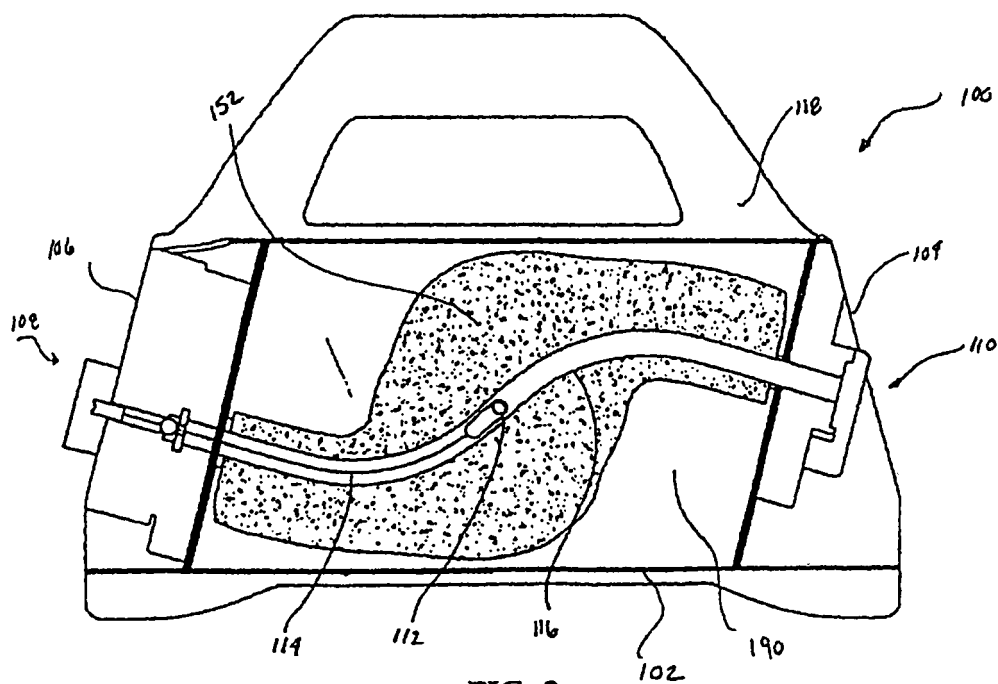


FIG. 2

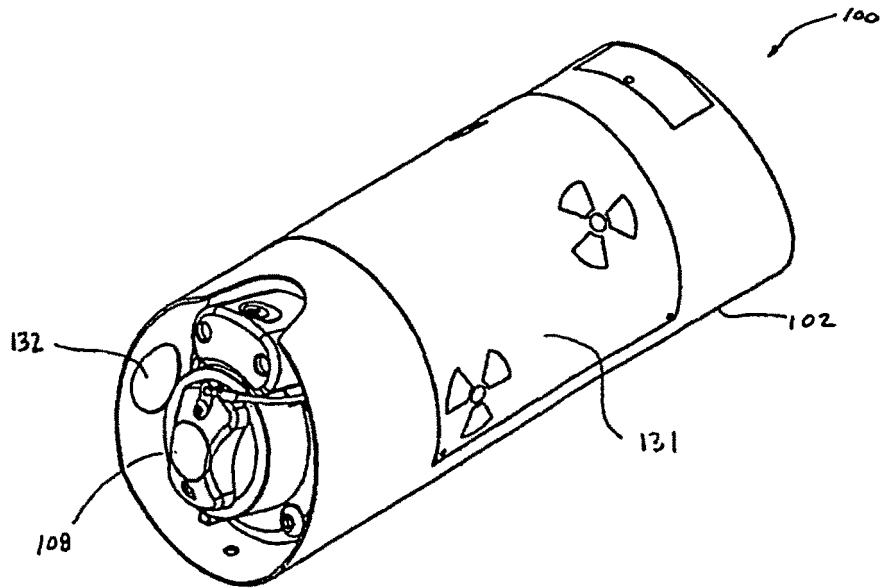


FIG. 3

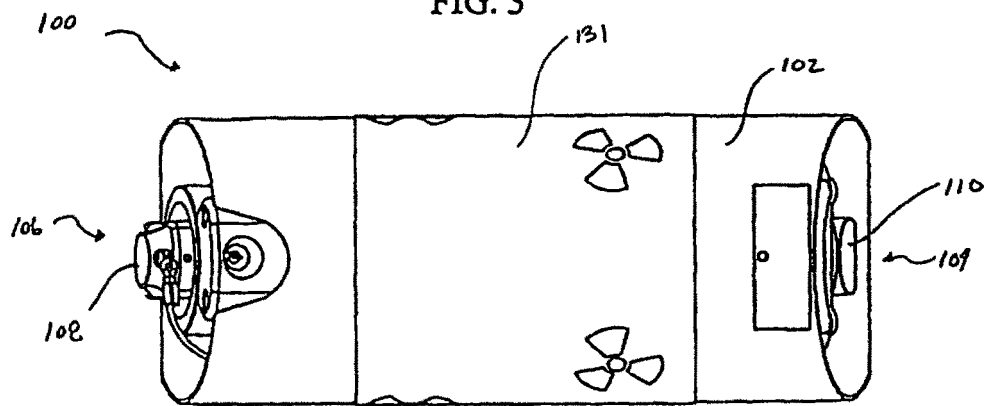


FIG. 4

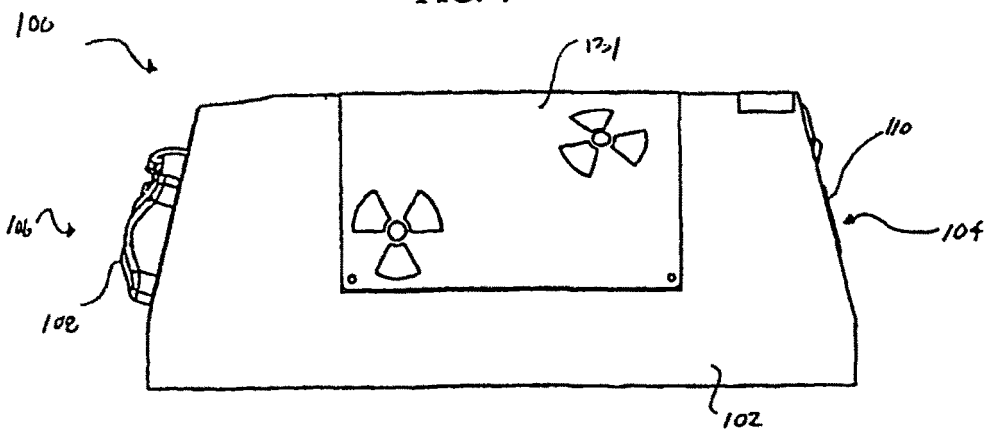


FIG. 5

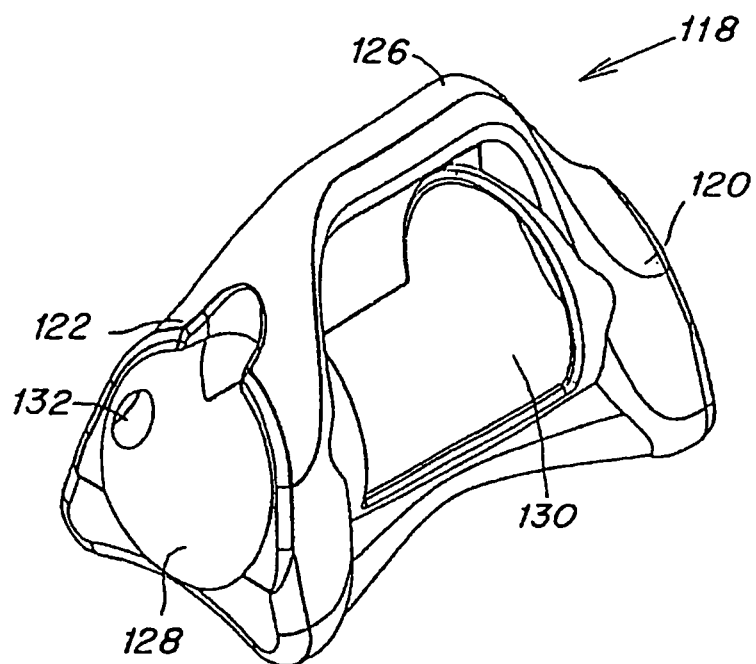


FIG. 6

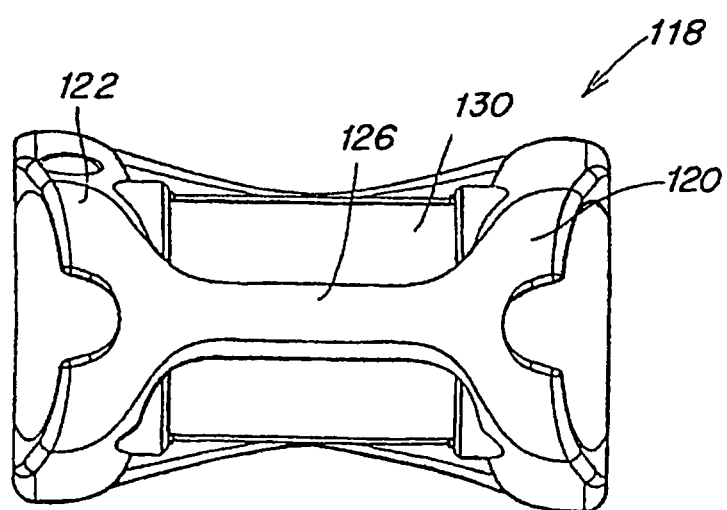


FIG. 7

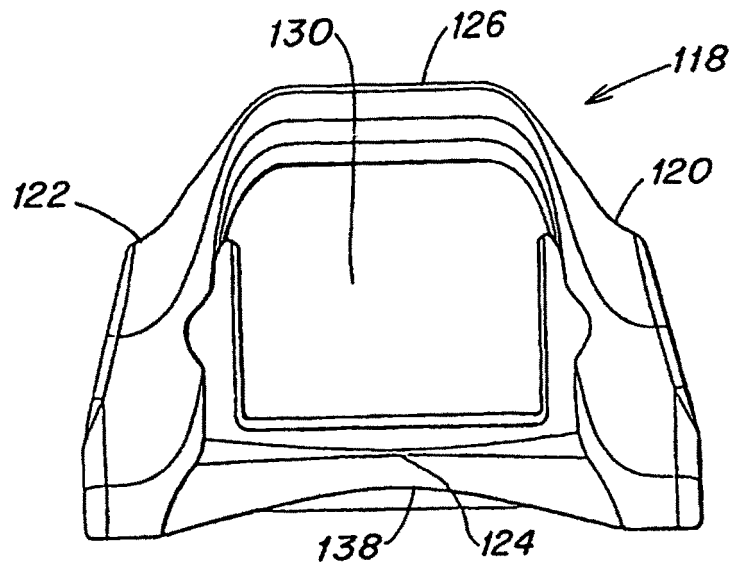


FIG. 8

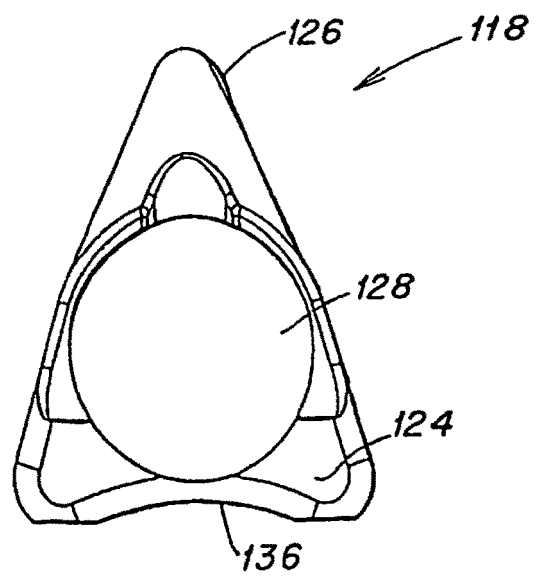


FIG. 9

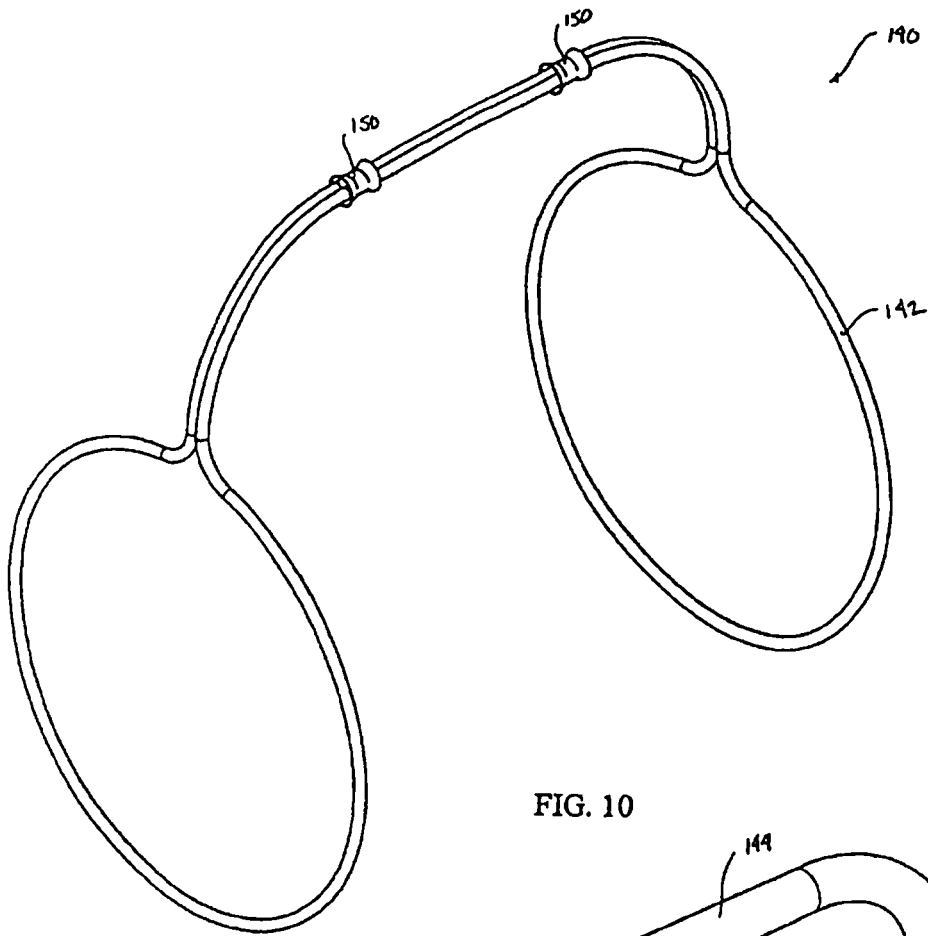


FIG. 10

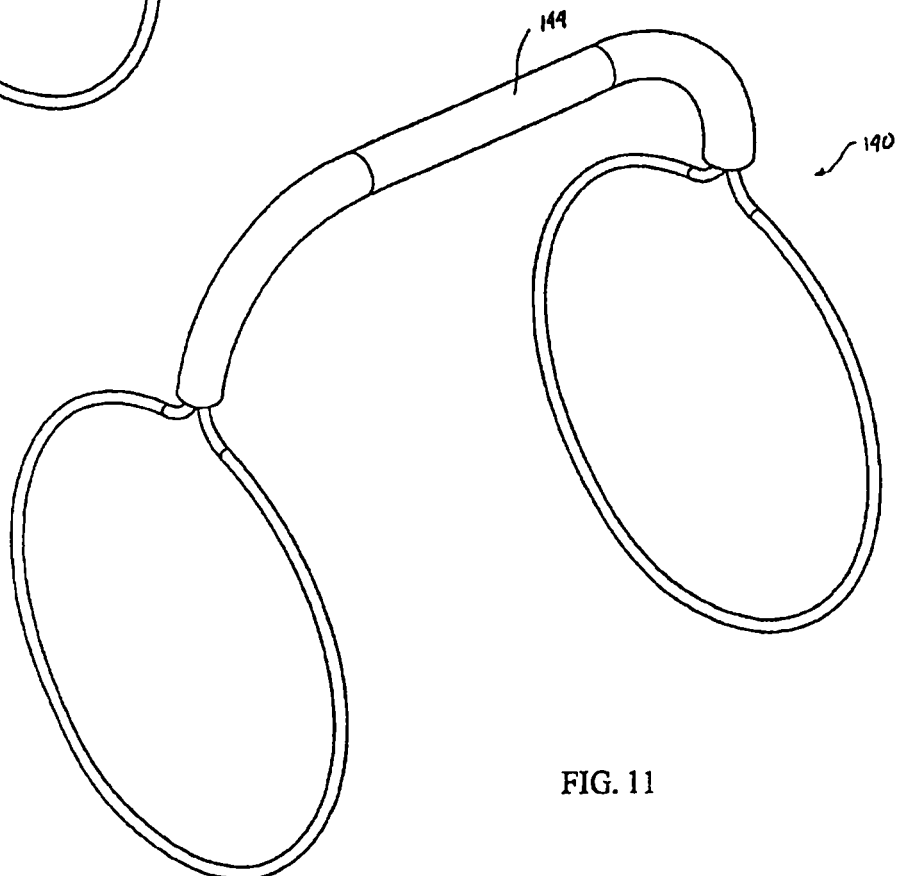


FIG. 11

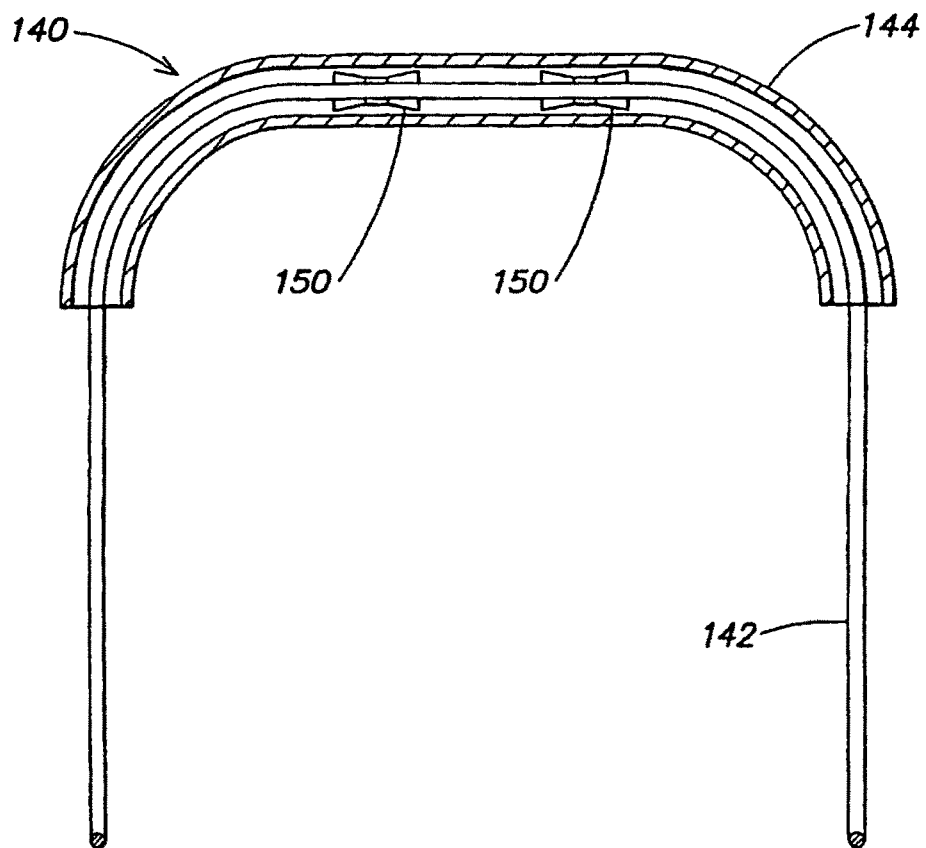


FIG. 12

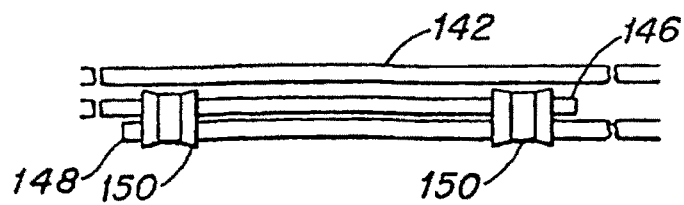


FIG. 13

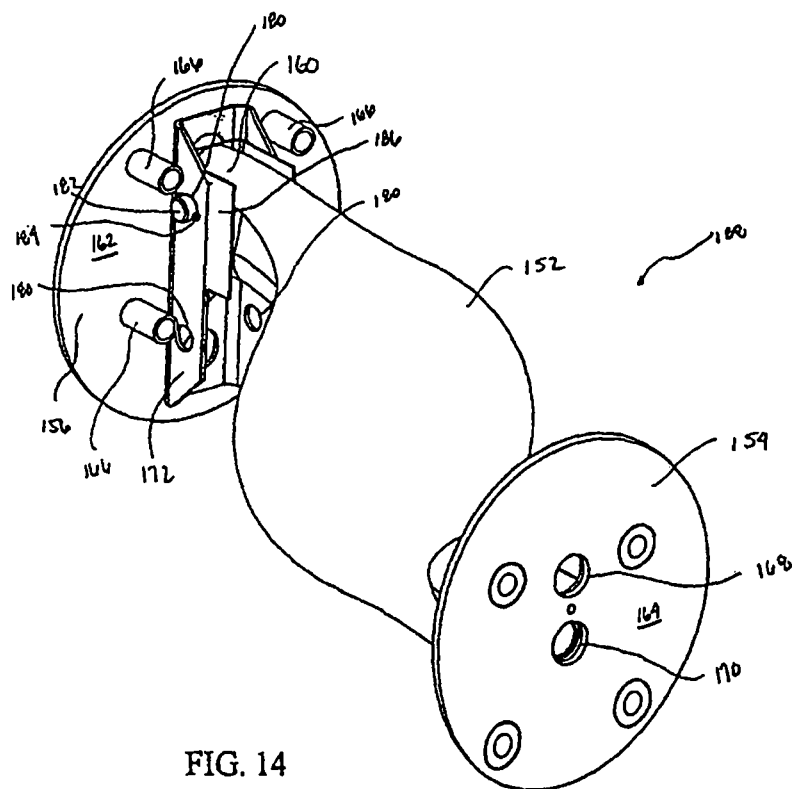


FIG. 14

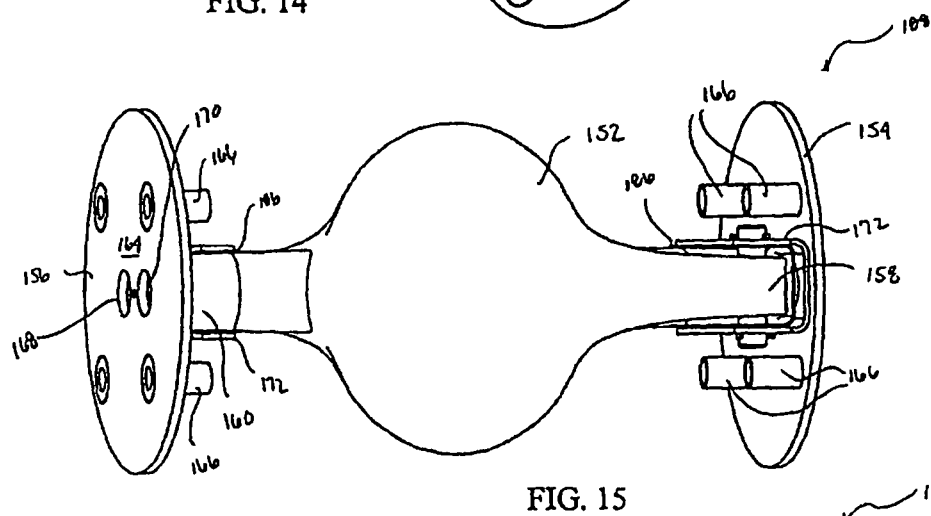


FIG. 15

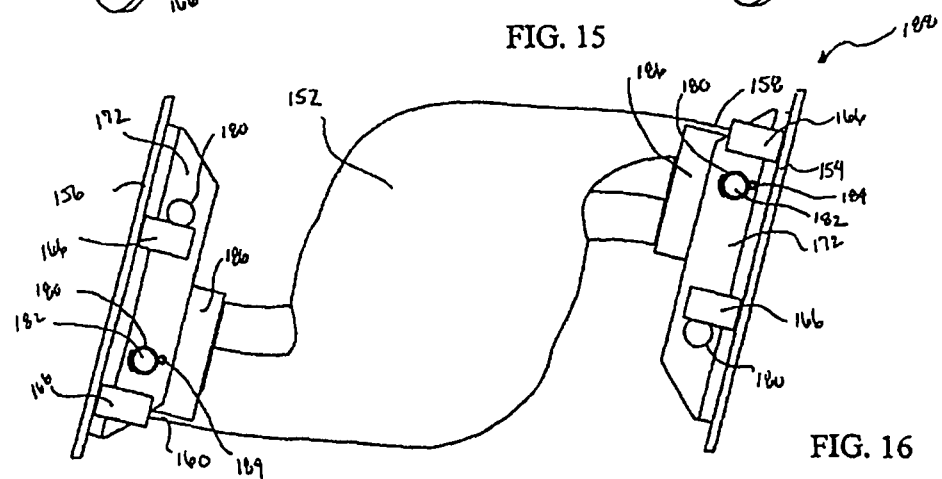


FIG. 16

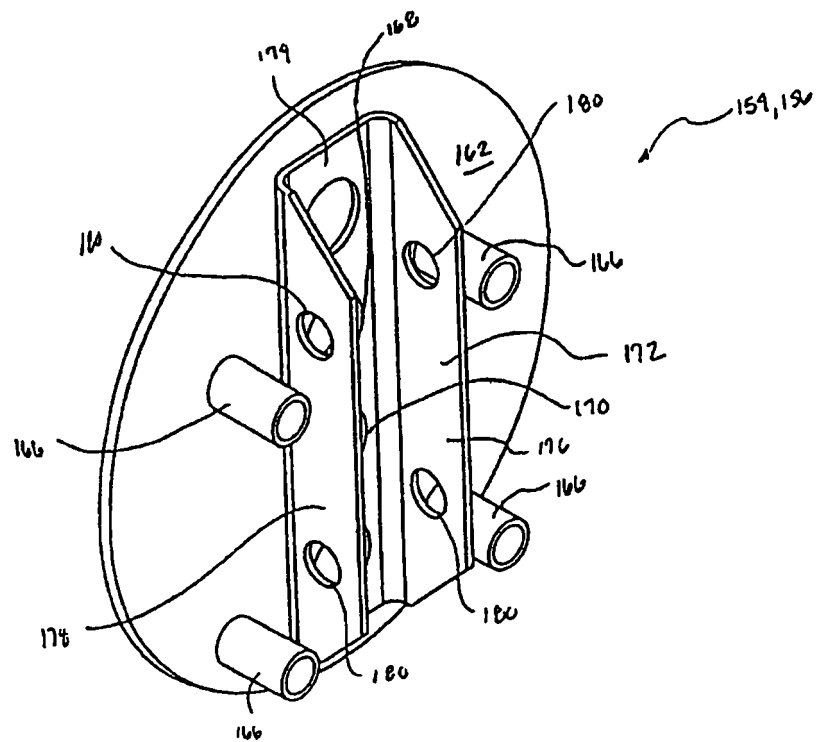


FIG. 17

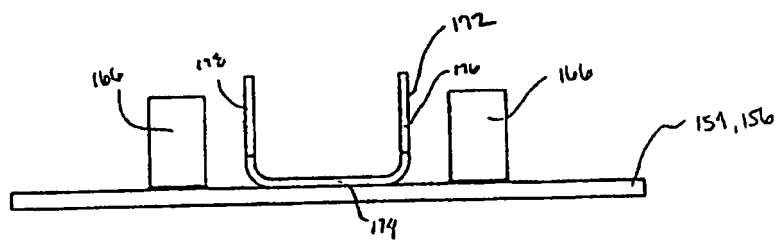


FIG. 18

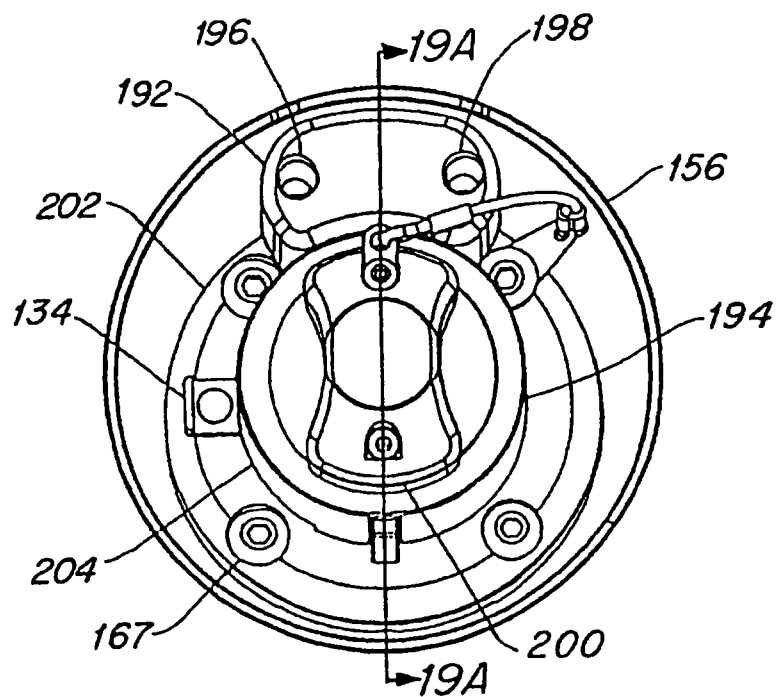


FIG. 19

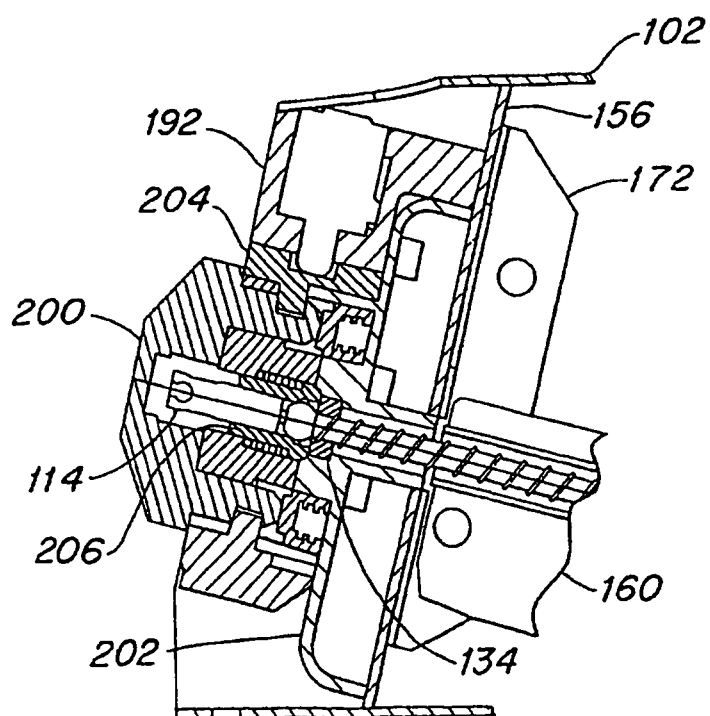


FIG. 19A

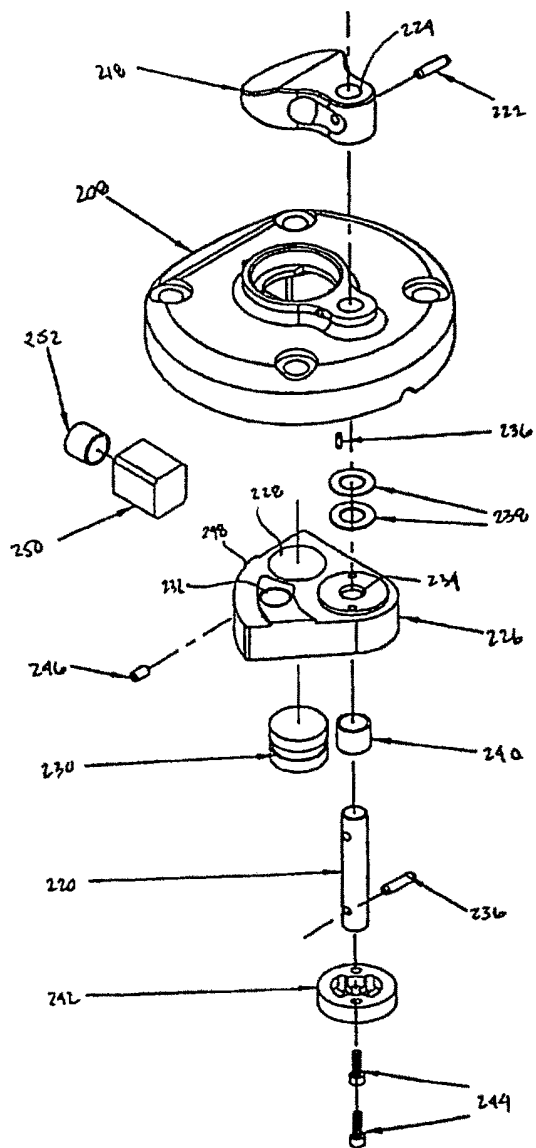


FIG. 20

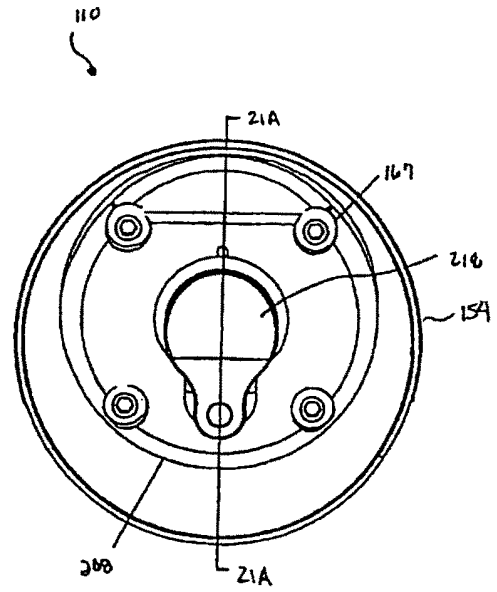


FIG. 21

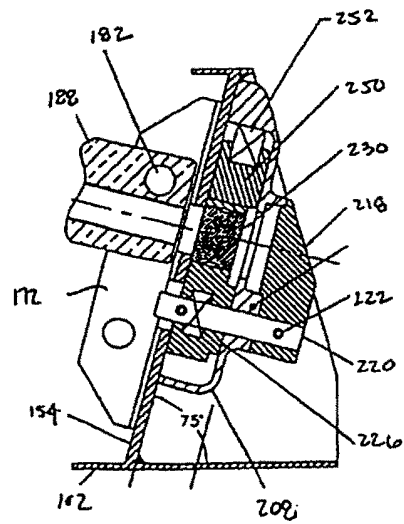


FIG. 21A

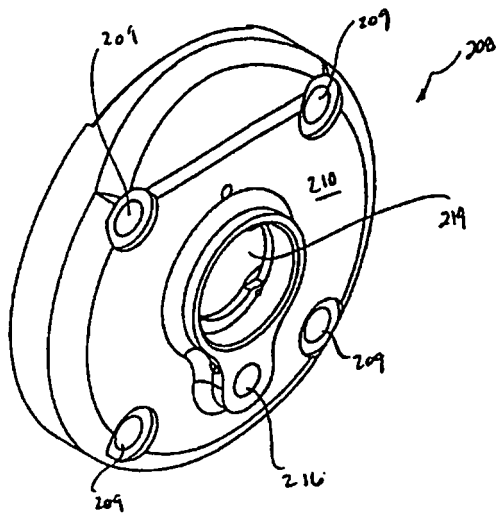


FIG. 22

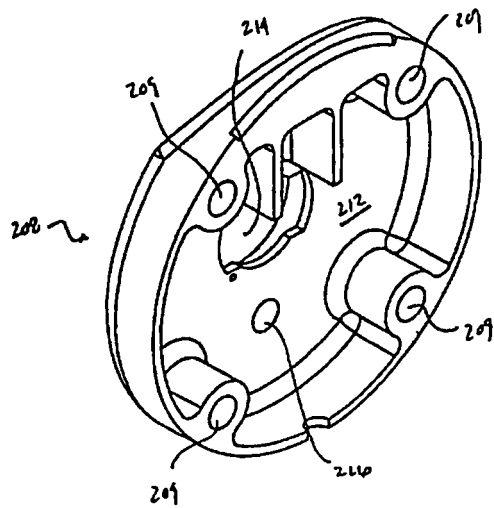


FIG. 23

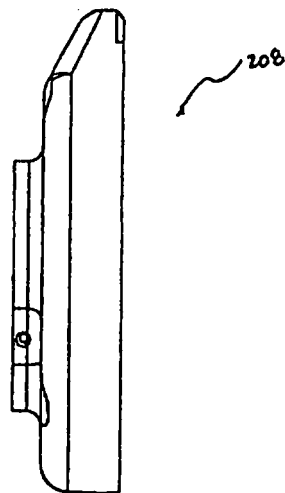


FIG. 24

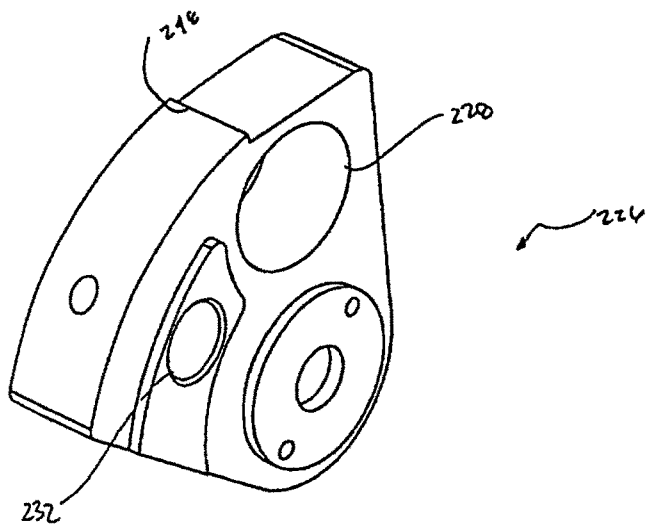


FIG. 25

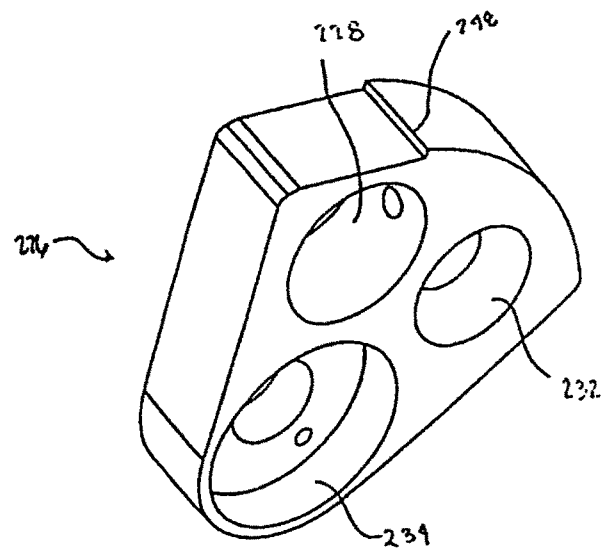


FIG. 26

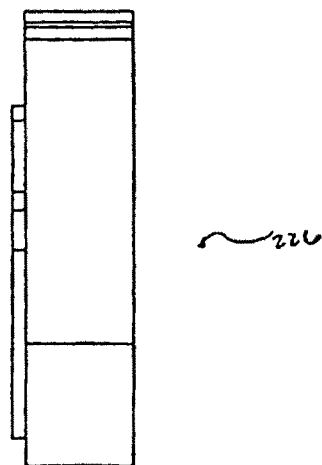


FIG. 27

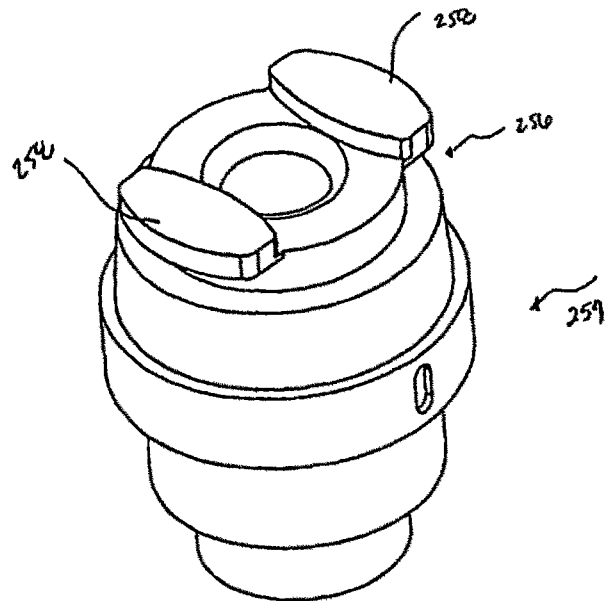


FIG. 28

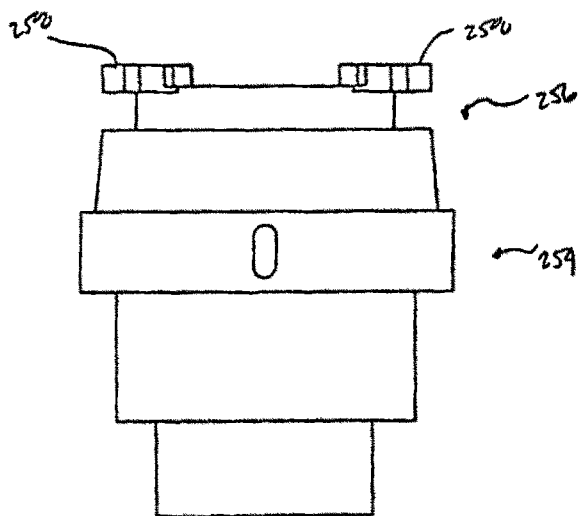


FIG. 29

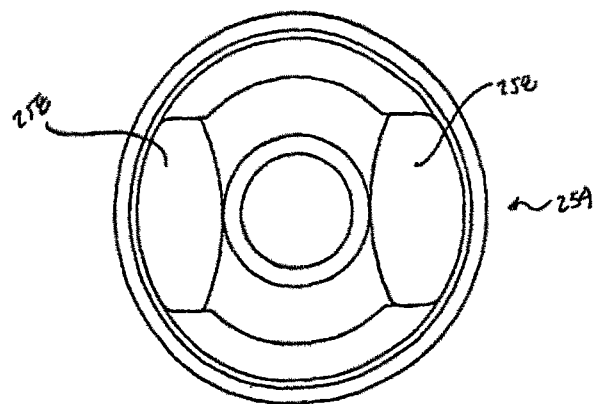


FIG. 30

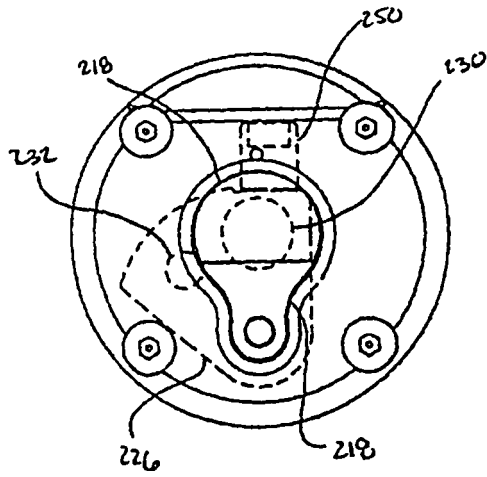


FIG. 31A

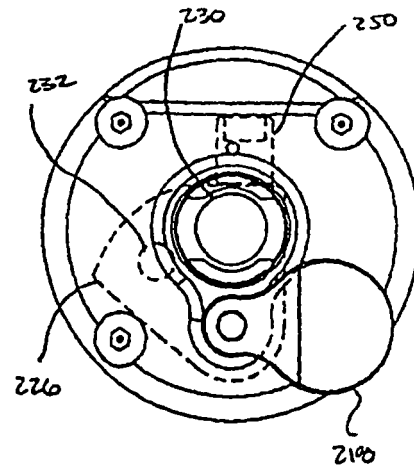


FIG. 31B

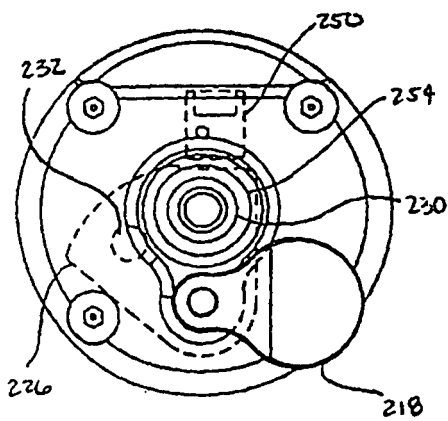


FIG. 31C

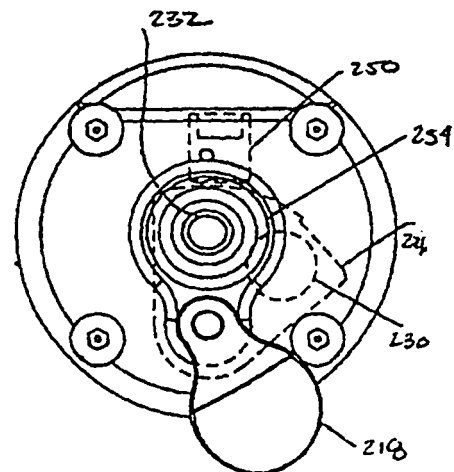


FIG. 31D