

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 016 608**

51 Int. Cl.:

A61B 90/70 (2006.01)

A61B 34/30 (2006.01)

A61B 34/00 (2006.01)

A61L 2/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.07.2020 E 20184684 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2025 EP 3763316**

54 Título: **Sistema de limpieza de herramientas quirúrgicas robóticas**

30 Prioridad:

09.07.2019 US 201962871963 P

06.07.2020 US 202016920989

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

09.05.2025

73 Titular/es:

**ETHICON LLC (100.00%)
475 Street C, Suite 401 Los Frailes Industrial Park
00969 Guaynabo Puerto Ric, US**

72 Inventor/es:

**RADERMACHER, RYNE DERRICK;
KLOPPENBORG, NICHOLAS MARTIN;
BURCHNALL, MARK RONNINGEN y
SABO, BRADLEY JACOB**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 3 016 608 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de limpieza de herramientas quirúrgicas robóticas

5 Antecedentes

Los instrumentos quirúrgicos mínimamente invasivos (MIS) suelen preferirse a los dispositivos tradicionales para cirugía abierta debido a la reducción del tiempo de recuperación postoperatoria y a la mínima cicatrización. La cirugía laparoscópica es un tipo de procedimiento MIS en donde se forman una o más incisiones pequeñas en el abdomen de un paciente y se inserta un trócar a través de la incisión para formar una vía que dé acceso a la cavidad abdominal. A través del trócar, se pueden introducir una variedad de instrumentos y herramientas quirúrgicas en la cavidad abdominal. Los instrumentos y herramientas que se introducen en la cavidad abdominal a través del trócar se pueden usar para acoplar y/o tratar el tejido de varias formas a fin de lograr un efecto diagnóstico o terapéutico.

Recientemente se han desarrollado varios sistemas robóticos para ayudar en los procedimientos MIS. Los sistemas robóticos pueden permitir movimientos de la mano más innatos al mantener el eje natural entre el ojo y la mano. Los sistemas robóticos también pueden permitir más grados de libertad de movimiento al incluir una junta de “articulación” articulable que crea una articulación más natural similar a la de una mano. En tales sistemas, un efector de extremo colocado en el extremo distal del instrumento puede articularse (moverse) utilizando un sistema de movimiento accionado por cable que tiene uno o más cables de accionamiento (u otros elementos alargados) que se extienden a través de la junta de articulación. Un usuario (p. ej., un cirujano) puede operar remotamente el efector de extremo al agarrar y manipular en el espacio uno o más controladores que se comunican con un impulsor de herramientas acoplado al instrumento quirúrgico. Las entradas del usuario se procesan mediante un sistema informático incorporado en el sistema quirúrgico robótico, y el impulsor de herramientas responde accionando el sistema de movimiento accionado por cable y controlando de este modo de forma activa el equilibrio de tensión en los cables de accionamiento. El movimiento de los cables de accionamiento articula el efector de extremo a las posiciones y configuraciones angulares deseadas.

Las herramientas quirúrgicas robóticas incluyen típicamente un alojamiento de accionamiento y un vástago que se extiende desde el alojamiento de accionamiento. El efector de extremo se coloca en el extremo del vástago y la articulación interpone el efector de extremo y el extremo del vástago para facilitar la articulación del efector de extremo. El alojamiento de accionamiento incluye características de acoplamiento que acoplan de forma liberable la herramienta quirúrgica a un sistema quirúrgico robótico, y aloja diversas entradas y mecanismos de accionamiento (p. ej., engranajes, accionadores, etc.) diseñados para controlar el funcionamiento de diversas características asociadas con el efector de extremo.

Después de utilizarse, el alojamiento de accionamiento y otras partes componentes del instrumento quirúrgico deben limpiarse y desinfectarse por completo. Dado que una limpieza adecuada y eficaz es vital para la salud de los pacientes, existe una necesidad continua de mejorar los procesos de limpieza de las herramientas quirúrgicas robóticas.

La patente WO2018013314 describe un instrumento quirúrgico que comprende una herramienta ubicada en el extremo distal de un vástago con una entrada de fluido, que comprende además un elemento de accionamiento dentro del vástago, de tal modo que el elemento de accionamiento puede limpiarse introduciendo fluido de limpieza a través de la entrada de fluido en el vástago.

La patente EP2701626 describe un dispositivo operativo para operar un instrumento médico en una máquina de limpieza y desinfección provisto de una parte de montaje para montar un instrumento médico, en donde el instrumento está provisto de un elemento operativo con el que se puede mover una parte móvil del instrumento, un elemento de activación, durante el uso, provisto cerca del elemento operativo, tal como en la parte de montaje, orientado hacia el instrumento y adaptado para acoplarse al elemento operativo, en donde el elemento de activación durante su utilización, está conectado de forma accionable a un accionamiento, de tal modo que la parte móvil del instrumento se puede mover mediante el accionamiento.

La patente EP 2837352 describe un sistema para limpiar dispositivos médicos en donde el dispositivo se coloca en un tubo y se aplica ultrasonido para desprender las partículas de suciedad adheridas a la superficie.

La patente DE112012004786T5 describe un dispositivo para conectar las aberturas para el paso de un fluido, que están provistas en el cuerpo de soporte de un endoscopio, con circuitos de lavado, limpieza, esterilización y posiblemente secado con varios tubos de suministro.

La patente US-2018/168760 describe sistemas y métodos para acoplar una herramienta quirúrgica robótica con un impulsor de herramientas de un sistema quirúrgico robótico a través de una barrera estéril dispuesta entre la herramienta y el impulsor de herramientas. La barrera estéril puede tener un alojamiento configurado para alojar partes proximales de una pluralidad de elementos de accionamiento del impulsor de herramientas cuando la barrera estéril está acoplada al impulsor de herramientas.

Breve descripción de los dibujos

Las siguientes figuras se incluyen para ilustrar ciertos aspectos de la presente descripción y no deben considerarse realizaciones exclusivas. El tema descrito es capaz de modificaciones, alteraciones, combinaciones y equivalentes considerables en forma y función, sin apartarse del alcance de esta divulgación.

La figura 1 es un diagrama en bloque de un sistema quirúrgico robótico ilustrativo que puede incorporar algunos o todos los principios de la presente descripción.

La figura 2 es una vista lateral isométrica de una herramienta quirúrgica ilustrativa que puede incorporar algunos o todos los principios de la presente descripción.

La figura 3 ilustra los posibles grados de libertad en los que la articulación de la herramienta quirúrgica de la figura 2 puede ser capaz de articularse (girar) o trasladarse.

La figura 4 es una vista superior isométrica de un adaptador ilustrativo para un sistema de lavado automático de herramientas quirúrgicas robóticas, según una o más realizaciones.

La figura 5 es una vista isométrica de otro adaptador ilustrativo para un sistema de lavado automático de herramientas quirúrgicas robóticas, según una o más realizaciones adicionales.

La figura 6A es una vista isométrica de otro adaptador ilustrativo para un sistema de lavado automático de herramientas quirúrgicas robóticas, según una o más realizaciones adicionales.

La figura 6B ilustra una parte del alojamiento de accionamiento montado en el adaptador de la figura 6A, según una o más realizaciones adicionales.

La figura 6C es una vista lateral en sección transversal del adaptador de las figuras 6A-6C con el alojamiento de accionamiento montado en el mismo, según una o más realizaciones.

Descripción detallada

La presente descripción se refiere a sistemas quirúrgicos robóticos y, más particularmente, a adaptadores sobre los que se puede montar un alojamiento de accionamiento para una herramienta quirúrgica robótica para su limpieza y desinfección.

La invención está definida por las reivindicaciones independientes. Las realizaciones se proporcionan en las reivindicaciones dependientes. En la presente memoria se describe un adaptador para un sistema de lavado automático de herramientas quirúrgicas robóticas. El adaptador puede incluir un marco que se puede unir con un alojamiento de accionamiento de la herramienta quirúrgica robótica, un reborde definido en el marco y que circunscribe al menos parcialmente una cubeta definida en el marco, y una o más aberturas para fluido definidas en la cubeta y que se extienden a través del marco desde una superficie superior hasta una superficie inferior. Una o más características de alineación pueden sobresalir del marco y están dispuestas para alinearse y extenderse en una o más aberturas correspondientes definidas en la parte inferior del alojamiento de accionamiento. Al menos una de las una o más características de alineación solo obstruye parcialmente una abertura asociada de las una o más aberturas correspondientes.

La figura 1 es un diagrama en bloque de un ejemplo de sistema 100 quirúrgico robótico que puede incorporar algunos o todos los principios de la presente descripción. Como se ilustra, el sistema 100 puede incluir al menos un conjunto de controladores 102a de entrada de usuario y al menos un ordenador 104 de control. El ordenador 104 de control puede estar acoplado mecánica y/o eléctricamente a un manipulador robótico y, más particularmente, a uno o más brazos robóticos 106 (denominados alternativamente “impulsores de herramientas”). En algunas realizaciones, el manipulador robótico puede incluirse o montarse de otro modo en un carro de brazos capaz de hacer que el sistema 100 quirúrgico robótico sea portátil. Cada brazo robótico 106 puede incluir y de otro modo proporcionar una ubicación para montar una o más herramientas 108 o instrumentos quirúrgicos para realizar diversas tareas quirúrgicas en un paciente 110. El funcionamiento de los brazos robóticos 106 y las herramientas asociadas 108 puede ser dirigido por un médico 112a (p. ej., un cirujano) desde el controlador 102a de entrada de usuario.

En algunas realizaciones, un segundo conjunto de controladores 102b de entrada de usuario (se muestran en líneas discontinuas) puede ser manejado por un segundo médico 112b para dirigir el funcionamiento de los brazos robóticos 106 y las herramientas 108 junto con el primer médico 112a. En tales realizaciones, cada médico 112a,b puede controlar diferentes brazos robóticos 106 o, en algunos casos, el control completo de los brazos robóticos 106 puede pasarse entre los médicos 112a,b. En algunas realizaciones, se pueden utilizar manipuladores robóticos adicionales (no se muestran) que tienen brazos robóticos adicionales (no se muestran) durante la cirugía en el paciente 110, y los brazos robóticos adicionales pueden controlarse mediante uno o más de los controladores 102a,b de entrada de usuario.

El ordenador 104 de control y los controladores 102a,b de entrada de usuario pueden estar en comunicación entre sí a través de un enlace 114 de comunicaciones, que puede ser cualquier tipo de medio de telecomunicaciones por cable

o inalámbrico configurado para transportar una variedad de señales de comunicación (p. ej., eléctricas, ópticas, infrarrojas, etc.) según cualquier protocolo de comunicaciones.

Los controladores 102a,b de entrada de usuario generalmente comprenden uno o más controladores físicos que el médico 112a,b puede agarrar o manejar y manipular en el espacio mientras ve el procedimiento a través de una pantalla estéreo. Los controladores físicos pueden comprender dispositivos de entrada manual que se pueden mover en múltiples grados de libertad y, frecuentemente, incluyen un mango o pedal accionable para accionar la(s) herramienta(s) quirúrgica(s) 108. El ordenador 104 de control también puede incluir un medidor de retroalimentación opcional que el médico 112a, b puede ver mediante una pantalla para proporcionar una indicación visual de las diversas métricas del instrumento quirúrgico, tal como la cantidad de fuerza que se aplica al instrumento quirúrgico (es decir, un instrumento de corte o un elemento de sujeción dinámica).

La figura 2 es una vista lateral isométrica de una herramienta 200 quirúrgica ilustrativa que puede incorporar algunos o todos los principios de la presente descripción. La herramienta quirúrgica 200 puede ser igual o similar al (a los) instrumento(s) quirúrgico(s) 108 de la figura 1 y, por lo tanto, puede utilizarse junto con un sistema quirúrgico robótico, tal como el sistema 100 quirúrgico robótico de la figura 1. Sin embargo, en otras realizaciones, los aspectos de la herramienta quirúrgica 200 pueden adaptarse para su utilización de manera manual o accionada con la mano, sin apartarse del alcance de la descripción.

Como se ilustra, la herramienta quirúrgica 200 incluye un vástago alargado 202, un efector 204 de extremo, una articulación 206 (denominada alternativamente “junta de articulación” o “junta de articulación articulable”) que acopla el efector 204 de extremo al extremo distal del vástago 202, y un alojamiento 208 de accionamiento acoplado al extremo proximal del vástago 202. En los sistemas quirúrgicos robóticos, el alojamiento 208 de accionamiento puede incluir características de acoplamiento que acoplan de forma liberable la herramienta quirúrgica 200 a un sistema quirúrgico robótico (p. ej., el brazo robótico 106 de la figura 1).

Los términos “proximal” y “distal” se definen en la presente memoria con respecto a un sistema quirúrgico robótico que tiene una interfaz configurada para acoplar mecánica y eléctricamente la herramienta quirúrgica 200 (p. ej., el alojamiento 208 de accionamiento) a un manipulador robótico. El término “proximal” se refiere a la posición de un elemento más cercano al manipulador robótico y el término “distal” se refiere a la posición de un elemento más cercano al efector 204 de extremo y por lo tanto más alejado del manipulador robótico. Alternativamente, en aplicaciones manuales o accionadas con la mano, los términos “proximal” y “distal” se definen en la presente memoria en relación con un usuario, tal como un cirujano o un médico. El término “proximal” se refiere a la posición de un elemento más cercano al usuario y el término “distal” se refiere a la posición de un elemento más cercano al efector 204 de extremo y por lo tanto más alejado del manipulador robótico. Además, el uso de términos direccionales tales como arriba, abajo, superior, inferior, ascendente, descendente, izquierda, derecha y similares se usa en relación con las realizaciones ilustrativas tal como se representan en las figuras, siendo la dirección hacia arriba o superior hacia la parte superior de la figura correspondiente y siendo la dirección hacia abajo o inferior hacia la parte inferior de la figura correspondiente.

Durante la utilización de la herramienta quirúrgica 200, el efector 204 de extremo se configura para moverse (girar) con respecto al vástago 202 en la articulación 206 para colocar el efector 204 de extremo en las orientaciones y ubicaciones deseadas con respecto a un sitio quirúrgico. Para lograr esto, el alojamiento 208 de accionamiento incluye (contiene) diversas entradas y mecanismos de accionamiento (p. ej., engranajes, accionadores, elementos de accionamiento, etc.) diseñados para controlar el funcionamiento de diversas características asociadas con el efector 204 de extremo (p. ej., sujeción, disparo, rotación, articulación, corte, etc.). En al menos algunas aplicaciones, el vástago 202 y el efector 204 de extremo acoplado al mismo se configuran para girar alrededor de un eje longitudinal A_1 del vástago 202. En tales realizaciones, al menos una de las entradas de accionamiento controla el movimiento de rotación del vástago 202 alrededor del eje longitudinal A_1 .

El efector 204 de extremo puede comprender, aunque no de forma limitativa, pinzas quirúrgicas, una pinza de agarre, un portaagujas, unas tijeras, una herramienta de electrocauterización, un sellador de vasos, una grapadora, un aplicador de grapas, un gancho, unas espátulas, una herramientas de succión, una herramienta de irrigación, un dispositivo de obtención de imágenes (p. ej., un endoscopio o una sonda ultrasónica), o cualquier combinación de los mismos. En la realización ilustrada, el efector 204 de extremo comprende una pinza de agarre de tejidos y un sellador de vasos que incluye mordazas opuestas 210, 212 configuradas para moverse (articularse) entre las posiciones abierta y cerrada. Como se apreciará, sin embargo, las mordazas opuestas 210, 212 podrían formar parte alternativamente de otros tipos de efectores de extremo tales como, aunque no de forma limitativa, unas tijeras quirúrgicas, un aplicador de grapas, un portaagujas, un babcock que incluye un par de mordazas de agarre opuestas, unas mordazas bipolares (p. ej., una pinza de agarre Maryland bipolar, unas pinzas quirúrgicas, una pinza de agarre fenestrada, etc.), etc. Una o ambas mordazas 210, 212 pueden estar configuradas para girar respecto una a la otra para abrir y cerrar las mordazas 210, 212. Sin embargo, los principios de la presente descripción son igualmente aplicables a los efectores de extremo sin mordazas opuestas. En algunas realizaciones, la herramienta quirúrgica 200 puede configurarse además para aplicar energía al tejido, tal como energía de radiofrecuencia (RF).

La figura 3 ilustra los posibles grados de libertad en los que la articulación 206 puede articularse (girar). La articulación 206 comprende una junta configurada para permitir el movimiento giratorio del efector 204 de extremo con respecto al vástago

202. Los grados de libertad de la articulación 206 están representados por tres variables de traslación (es decir, oleaje, inclinación y balanceo) y por tres variables de rotación (es decir, ángulos de Euler o alabeo, cabeceo y guiñada). Las variables de traslación y rotación describen la posición y orientación del efector 204 de extremo con respecto a un marco de referencia de coordenadas cartesianas. “Oleaje” se refiere al movimiento de traslación hacia adelante y hacia atrás, “inclinación” se refiere al movimiento de traslación hacia arriba y hacia abajo, y “balanceo” se refiere al movimiento de traslación hacia la izquierda y hacia la derecha. “Alabeo” se refiere a la inclinación de lado a lado, “cabeceo” se refiere a la inclinación hacia adelante y hacia atrás, y “guiñada” se refiere a girar a la izquierda y a la derecha.

El movimiento de giro puede incluir un movimiento de cabeceo alrededor de un primer eje de la articulación 206 (p. ej., el eje X), un movimiento de guiñada alrededor de un segundo eje de la articulación 206 (p. ej., el eje Y), y combinaciones de los mismos para permitir un movimiento de rotación de 360° del efector 204 de extremo alrededor de la articulación 206. En otras aplicaciones, el movimiento de giro puede limitarse al movimiento en un solo plano, p. ej., solo al movimiento de inclinación alrededor del primer eje de la articulación 206 o solo al movimiento de guiñada alrededor del segundo eje de la articulación 206, de tal modo que el efector 204 de extremo se mueve solo en un solo plano.

Haciendo referencia nuevamente a la figura 2, la herramienta quirúrgica 200 puede incluir también una pluralidad de cables de accionamiento (ocultos en la figura 2) que forman parte de un sistema de movimiento accionado por cable que facilita el movimiento y la articulación del efector 204 de extremo con respecto al vástago 202. El movimiento (accionamiento) de los cables de accionamiento mueve el efector 204 de extremo entre una posición no articulada y una posición articulada. El efector 204 de extremo se ilustra en la figura 2 en la posición no articulada donde un eje longitudinal A₂ del efector 204 de extremo está sustancialmente alineado con el eje longitudinal A₁ del vástago 202, de tal modo que el efector 204 de extremo está en un ángulo sustancialmente cero con respecto al vástago 202. En la posición articulada, los ejes longitudinales A₁, A₂ estarían desplazados angularmente entre sí de tal modo que el efector 204 de extremo esté en un ángulo distinto de cero con respecto al vástago 202.

En algunas realizaciones, la herramienta quirúrgica 200 puede recibir energía eléctrica (corriente) a través de un cable 214 de alimentación acoplado al alojamiento 208 de accionamiento. En otras realizaciones, se puede omitir el cable 214 de alimentación y se puede suministrar energía eléctrica a la herramienta quirúrgica 200 a través de una fuente de alimentación interna, tal como una o más baterías o pilas de combustible. En tales realizaciones, el instrumento quirúrgico 200 puede caracterizarse alternativamente y denominarse de otro modo “instrumento electroquirúrgico” capaz de proporcionar energía eléctrica al efector 204 de extremo. El cable 214 de alimentación puede poner en comunicación la herramienta quirúrgica 200 con un generador 216 que suministra energía, tal como energía eléctrica (p. ej., energía de radiofrecuencia), energía ultrasónica, energía de microondas, energía térmica, o cualquier combinación de las mismas, a la herramienta quirúrgica 200 y, más particularmente, al efector 204 de extremo.

Una vez que la herramienta quirúrgica 200 se haya puesto en servicio, debe limpiarse adecuadamente para prepararla para su utilización futura. Debido a las diversas partes componentes móviles contenidas dentro del alojamiento 208 de accionamiento, la limpieza adecuada de los componentes internos del alojamiento 208 de accionamiento puede ser un proceso complejo y lento. Según la presente descripción, se describen diversas realizaciones de adaptadores que interactúan mecánicamente con la herramienta quirúrgica 200 para acoplar el alojamiento 208 de accionamiento a un sistema de lavado automático diseñado para llenar el alojamiento 208 de accionamiento con una solución limpiadora y desinfectante, manteniendo simultáneamente las capacidades de drenaje y secado.

La figura 4 es una vista superior isométrica de un adaptador 400 ilustrativo para un sistema de lavado automático de herramientas quirúrgicas robóticas, según una o más realizaciones. El adaptador 400 puede estar dimensionado y configurado de otro modo para recibir y unirse al alojamiento 208 de accionamiento para facilitar la limpieza y desinfección de los componentes internos del alojamiento 208 de accionamiento utilizando el sistema de lavado automático. Más específicamente, el adaptador 400 se puede acoplar o unir de otro modo con la parte inferior del alojamiento 208 de accionamiento. Una vez que el alojamiento 208 de accionamiento esté correctamente acoplado al adaptador 400, el sistema de lavado automático puede comenzar a funcionar inyectando una solución de limpieza y desinfección (en lo sucesivo, “la solución de limpieza”) en el interior del alojamiento 208 de accionamiento a través del adaptador 400. La solución limpiadora puede sumergir o recubrir de otro modo los componentes internos del alojamiento 208 de accionamiento y, por lo tanto, ayudar a limpiar y desinfectar tales partes internas. La solución limpiadora puede eliminarse a través del alojamiento 208 de accionamiento y, posteriormente, drenarse del alojamiento 208 de accionamiento a través del adaptador 400.

La solución limpiadora utilizada por el sistema de lavado automático puede comprender cualquier fluido acuoso configurado para limpiar y desinfectar los componentes internos del alojamiento de accionamiento. Las soluciones de limpieza ilustrativas incluyen detergentes tales como, aunque no de forma limitativa, el detergente enzimático Prolystica® 2X y Neodisher MediClean Forte.

Como se ilustra, el adaptador 400 puede incluir un marco 402 generalmente rectangular diseñado para generalmente coincidir con el tamaño y la forma de la parte inferior del alojamiento 208 de accionamiento. Sin embargo, en otras realizaciones, el tamaño y la forma del marco 402 no tienen por qué coincidir con la forma del alojamiento 208 de accionamiento, sin apartarse del alcance de la descripción. El marco 402 puede estar fabricado de una variedad de

materiales rígidos o semirrígidos que incluyen, aunque no de forma limitativa, un metal, un plástico, un caucho, un material compuesto, o cualquier combinación de los mismos.

En algunas realizaciones, como se ilustra, el marco 402 puede proporcionar o definir de otro modo un reborde 404 que se extiende de forma continua o no continua alrededor de una parte o la totalidad de la periferia exterior del marco 402. En la realización ilustrada, el reborde 404 proporciona una característica de nervadura continua que circunscribe partes de al menos tres lados del marco 402. El reborde 404 podría extenderse alternativamente alrededor de toda la periferia del marco 402 o, de otro modo, puede ser discontinuo alrededor de parte o la totalidad de la periferia del marco 402, sin apartarse del alcance de la descripción.

En algunas realizaciones, la parte inferior del alojamiento 208 de accionamiento puede configurarse para acoplarse o descansar sobre el reborde 404 cuando el alojamiento 208 de accionamiento está montado correctamente en el adaptador 400. En otras realizaciones, o además de las mismas, la parte inferior del alojamiento 208 de accionamiento puede configurarse para unirse con el reborde 404 en un acoplamiento que asegure el alojamiento 208 de accionamiento al adaptador 400, tal como mediante un acoplamiento por interferencia o ajuste a presión, o similares. El reborde 404 también puede estar diseñado para ayudar a alinear correctamente el alojamiento 208 de accionamiento con el adaptador 400 y, por lo tanto, ayudar a facilitar el acoplamiento entre las dos estructuras. En tales realizaciones, se puede definir una ranura o canal correspondiente (no se muestra) en la parte inferior del alojamiento 208 de accionamiento y el reborde 404 puede alinearse con la ranura y ser recibido en ella para ayudar a alinear el alojamiento 208 de accionamiento con el adaptador 400.

Como se ilustra, el reborde 404 sobresale hacia fuera una corta distancia de la superficie superior del adaptador 400 y, de este modo, ayuda a definir una cubeta 406 en la superficie superior del marco 402. Una o más aberturas 408 de fluido están definidas en la cubeta 406 y se extienden a través del marco 402 desde la superficie superior hasta la superficie inferior. Si bien en la figura 4 se muestran seis aberturas de fluido 408, se pueden proporcionar más o menos de seis en el marco 402, sin apartarse del alcance de la descripción.

Las aberturas 408 de fluido proporcionan conductos para transportar la solución limpiadora hacia y desde el adaptador 400 durante las operaciones de limpieza. Más específicamente, la solución limpiadora puede introducirse en la cubeta 406 a través de las aberturas 408 de fluido, y el adaptador 400 puede entonces transportar la solución limpiadora al alojamiento 208 de accionamiento montado en el adaptador 400. Las aberturas 408 de fluido también proporcionan conductos de drenaje que ayudan a drenar la solución limpiadora utilizada del adaptador 400 y el alojamiento 208 de accionamiento después de la limpieza y la desinfección. En algunas realizaciones, las aberturas 408 de fluido pueden utilizarse además para ayudar a secar los componentes internos del alojamiento 208 de accionamiento. En tales realizaciones, se puede inyectar un gas (p. ej., aire u otro gas seco) en el interior del alojamiento 208 de accionamiento a través de las aberturas 408 de fluido. La inyección continua del gas ayudará a secar los componentes internos del alojamiento 208 de accionamiento y a eliminar aún más cualquier solución de limpieza que pueda quedar en el interior.

En algunas realizaciones, como se ilustra, la parte inferior de la cubeta 406 puede estar ahusada o inclinada hacia una línea central 410 de la cubeta 406 y las aberturas 408 de fluido pueden estar ubicadas en o cerca de la línea central 410. En consecuencia, la cubeta 406 puede promover el flujo de fluido hacia la línea central 410 y las aberturas 408 de fluido para drenar la solución limpiadora utilizada. Sin embargo, en otras realizaciones, la parte inferior de la cubeta 406 puede ser plano, sin apartarse del alcance de la descripción.

En al menos una realización, el marco 402 puede proporcionar o definir además una o más barreras 412 de fluido (se muestra una) que son transversales o se extienden al menos parcialmente a través de la cubeta 406. La(s) barrera(s) de fluido 412 puede(n) ayudar a retener la solución limpiadora dentro de la cubeta 406 durante las operaciones de limpieza, pero también pueden configurarse para que coincidan con las características correspondientes de la parte inferior del alojamiento 208 de accionamiento y, de este modo, ayuden a alinear correctamente el alojamiento 208 de accionamiento con el adaptador 400.

En una o más realizaciones, el marco 402 puede proporcionar o definir además un canal 414 que puede ayudar a facilitar un drenaje adicional junto con las aberturas de fluido. En al menos una realización, como se ilustra, el canal 414 puede extenderse desde la cubeta 406 a lo largo de la línea central 410, pero alternativamente podría colocarse en cualquier otra ubicación.

El adaptador 400 puede proporcionar o definir además una o más características 416 de alineación que sobresalen de la superficie superior del marco 402. En algunas realizaciones, como se ilustra, una o más de las características 416 de alineación pueden extenderse más allá de la altura del reborde 404. Las características 416 de alineación pueden disponerse en el marco 402 para alinearse y extenderse dentro las aberturas (orificios) correspondientes definidas en la parte inferior del alojamiento 208 de accionamiento. Junto con el reborde 404 (y la barrera 412 de fluido), el diseño y la colocación de las características 416 de alineación pueden ayudar a alinear correctamente el alojamiento 208 de accionamiento (figura 2) con el marco 402 para las operaciones de limpieza.

Las aberturas (orificios) definidas en la parte inferior del alojamiento 208 de accionamiento también pueden facilitar la comunicación fluida con el interior del alojamiento 208 de accionamiento. En consecuencia, a medida que la solución

limpiadora se introduce en el adaptador 400, la solución limpiadora también migrará y llenará el interior del alojamiento 208 de accionamiento a través de tales aberturas (orificios). Sin embargo, en algunas realizaciones, una o más de las características 416 de alineación pueden obstruir o sellar las aberturas (orificios) correspondientes del alojamiento 208 de accionamiento, lo que permite que el adaptador 400 limite selectivamente el área de flujo hacia el alojamiento 208 de accionamiento y, por lo tanto, permite que el alojamiento 208 de accionamiento se llene adecuadamente con solución limpiadora durante las operaciones de limpieza. Sin embargo, una o más características 416 de alineación pueden obstruir solo parcialmente (p. ej., ocluir libremente) las aberturas correspondientes del alojamiento 208 de accionamiento, permitiendo de este modo que la solución limpiadora entre y se drene del alojamiento 208 de accionamiento una vez que las partes componentes internas se desinfecten adecuadamente. Como se apreciará, esto puede mejorar la capacidad de limpieza, enjuague, y eliminación en un lavado automático en comparación con una herramienta independiente.

El adaptador 400 conecta el alojamiento 208 de accionamiento con el sistema de lavado automático. Durante el funcionamiento, el alojamiento 208 de accionamiento se adjuntará al adaptador 400 antes de colocarlo dentro del lavado automático o el adaptador 400 puede formar parte integral del lavado automático y el alojamiento 208 de accionamiento se adjuntará cuando se coloque dentro del lavado automático. El adaptador 400 permanece adjunto durante todo el ciclo de limpieza y desinfección. En algunas realizaciones, el adaptador 400 puede estar conectado a las líneas de suministro de flujo del lavado automático. En los casos donde el adaptador 400 forma parte integral del lavado automático, estas conexiones pueden ser permanentes o semipermanentes. Cuando el adaptador 400 es un componente separado, las líneas de suministro de flujo del lavado automático serían desmontables.

La figura 5 es una vista isométrica de otro adaptador 500 ilustrativo para un sistema de lavado automático de herramientas quirúrgicas robóticas, según una o más realizaciones adicionales. El adaptador 500 puede ser similar en algunos aspectos al adaptador 400 de la figura 4 y, por lo tanto, se puede entender mejor con referencia al mismo, donde números similares representarán componentes similares no descritos nuevamente en detalle. Al igual que el adaptador 400, por ejemplo, el adaptador 500 incluye el marco 402 que se puede unir con el alojamiento 208 de accionamiento (figura 4) para facilitar la limpieza y desinfección de los componentes internos del alojamiento 208 de accionamiento utilizando el sistema de lavado automático. El adaptador 500 también incluye el reborde 404 que ayuda a definir la cubeta 406 y puede ayudar además a alinear el alojamiento 208 de accionamiento con el adaptador 500 para un acoplamiento de unión adecuado. Las aberturas 408 de fluido están definidas en la cubeta 406 y se extienden a través del marco 402 desde la superficie superior hasta la superficie inferior, y pueden estar generalmente alineadas con la línea central 410 para proporcionar conductos para drenar la solución limpiadora del adaptador 500 durante las operaciones de limpieza. El adaptador 500 proporciona además las características 416 de alineación que sobresalen de la superficie superior del marco 402 y están dispuestas en el marco 402 para alinearse y extenderse al menos parcialmente en las aberturas (orificios) correspondientes definidas en la parte inferior del alojamiento 208 de accionamiento.

Sin embargo, a diferencia del adaptador 400 de la figura 4, el adaptador 500 puede incluir uno o más conductos internos 502 (se muestran en líneas discontinuas) definidos en el marco 402 y un accesorio 504 conectado al marco 402 y configurado para conectar de manera fluida el (los) conducto(s) interno(s) 502 al sistema de lavado automático. Además, el (los) conducto(s) interno(s) 502 puede(n) estar en comunicación fluida con una o más boquillas o salidas 506 de fluido definidas o proporcionadas de otro modo en una o más de las características 416 de alineación correspondientes. En la realización ilustrada, el conducto interno 502 se extiende desde el accesorio 504 y se divide en dos canales paralelos que facilitan la comunicación fluida con cada salida 506 de fluido. Las salidas 506 de fluido proporcionan una ubicación de descarga para que la solución limpiadora entre en el interior del alojamiento 208 de accionamiento (figura 4). Además, aunque una o más de las características 416 de alineación pueden obstruir o sellar las aberturas (orificios) correspondientes del alojamiento 208 de accionamiento, otras características 416 de alineación solo obstruyen parcialmente (p. ej., ocluyen de forma holgada) las aberturas correspondientes del alojamiento 208 de accionamiento, permitiendo de este modo que la solución de limpieza se drene del alojamiento 208 de accionamiento.

En una operación de limpieza ilustrativa, el alojamiento 208 de accionamiento (figura 4) puede montarse en el marco 402, como se ha descrito de forma general anteriormente. El adaptador 500 puede entonces ponerse en comunicación fluida con un sistema de lavado automático (no se muestra) acoplando una manguera u otro conducto de fluido que se extiende desde el sistema de lavado automático al accesorio 504. A continuación, se puede introducir una solución limpiadora en los conductos internos 502 desde el sistema de lavado automático en el accesorio 504, y el (los) conducto(s) interno(s) 502 transporta(n) la solución limpiadora a cada salida 506. La solución limpiadora se expulsa a continuación al interior del alojamiento 208 de accionamiento a través de las salidas 506 para recubrir o sumergir los componentes internos del alojamiento 208 de accionamiento con la solución limpiadora y, de este modo, limpiar y desinfectar tales partes. Durante y después del tratamiento, la solución limpiadora utilizada puede drenarse desde el interior del alojamiento 208 de accionamiento a través de las características 416 de alineación que solo obstruyen parcialmente las aberturas correspondientes del alojamiento 208 de accionamiento.

En algunas realizaciones, la cubeta 406 puede dividirse en dos o más compartimentos de fluido. Más específicamente, el marco 402 puede proporcionar o definir una o más barreras 412 de fluido (se muestran tres) que son transversales o se extienden al menos parcialmente a través de la cubeta 406. En la realización ilustrada, las barreras 412 de fluido ayudan a formar un primer compartimento 508a de fluido, un segundo compartimento 508b de fluido, y un tercer compartimento 508b de fluido. Se proporciona al menos una abertura 408 de fluido en cada compartimento 508a-c de fluido para drenar la solución limpiadora utilizada después de drenar desde el interior del alojamiento 208 de accionamiento (figura 4).

En algunas realizaciones, el (los) conducto(s) 502 de fluido puede(n) utilizarse además para ayudar a secar los componentes internos del alojamiento 208 de accionamiento (figura 4). En tales realizaciones, se puede inyectar un gas (p. ej., aire u otro gas seco) en el adaptador 500 a través del conector 504 y circular a través del (los) conducto(s) 502 de fluido y las salidas 506 para descargarse al interior del alojamiento 208 de accionamiento. La inyección continua del gas ayudará a secar los componentes internos del alojamiento 208 de accionamiento y a eliminar aún más cualquier solución de limpieza que pueda quedar en el interior.

La figura 6A es una vista isométrica de otro adaptador ilustrativo 600 para un sistema de lavado automático de herramientas quirúrgicas robóticas, y la figura 6B ilustra una parte del alojamiento 208 de accionamiento montado en el adaptador 600, según una o más realizaciones adicionales. La parte superior del alojamiento 208 de accionamiento y sus partes internas se retiran en la figura 6B por motivos de simplicidad. De manera similar a los adaptadores 400 y 500 de las figuras 4 y 5, respectivamente, el adaptador 600 se puede unir con el alojamiento 208 de accionamiento para facilitar la limpieza y desinfección de las partes componentes internas del alojamiento 208 de accionamiento utilizando el sistema de lavado automático. Como se ilustra, el adaptador 600 incluye un marco 602 generalmente rectangular o en forma de píldora. En algunas realizaciones, el tamaño y la forma del marco 602 generalmente pueden coincidir con los de la parte inferior del alojamiento 208 de accionamiento. Sin embargo, en otras realizaciones, el tamaño y la forma del marco 602 no tienen por qué coincidir con la forma del alojamiento 208 de accionamiento, sin apartarse del alcance de la descripción. El marco 602 puede estar fabricado de cualquiera de los materiales mencionados anteriormente para el marco 402 de la figura 4.

El marco 602 proporciona un reborde 604 que se extiende de forma continua o no continua alrededor de una parte o la totalidad de la periferia exterior del marco 602. En la realización ilustrada, el reborde 604 proporciona una nervadura continua que circunscribe todo el marco 602. La forma del reborde 604 generalmente puede coincidir con la forma del perímetro exterior del alojamiento 208 de accionamiento, y el montaje del alojamiento 208 de accionamiento en el adaptador 600 puede implicar recibir la parte inferior del alojamiento 208 de accionamiento en el reborde 604. En una o más realizaciones, se puede definir un canal o ranura 606 dentro del marco 602 y, más particularmente, dentro del reborde 604 para alojar una o más características estructurales del alojamiento 208 de accionamiento. En la realización ilustrada, la ranura 606 está definida en el reborde 604 y está configurada para alojar una característica 608 de acoplamiento (figura 6B) que forma parte del alojamiento 208 de accionamiento.

Como se ve mejor en la figura 6A, el reborde 604 ayuda a definir una cubeta 610 en la superficie superior del marco 602, y una o más aberturas 612 de fluido están definidas en la cubeta 610. Si bien en la figura 6A se muestran cuatro aberturas 612, de fluido, se pueden proporcionar más o menos de cuatro en el marco 602, sin apartarse del alcance de la descripción. Las aberturas 612 de fluido se extienden a través del marco 602 desde la superficie superior hasta la superficie inferior, y proporcionan conductos para transportar la solución limpiadora hacia y desde el adaptador 600 durante las operaciones de limpieza. Más específicamente, la solución limpiadora puede introducirse en la cubeta 610 a través de las aberturas 612 de fluido, y las aberturas 612 de fluido pueden utilizarse posteriormente para drenar la solución limpiadora utilizada de la cubeta 610 después de limpiar y desinfectar el alojamiento 208 de accionamiento.

En algunas realizaciones, el adaptador 600 puede incluir además una junta 614 colocada para acoplarse y sellarse contra la superficie exterior del alojamiento 208 de accionamiento cuando el alojamiento 208 de accionamiento está montado en el marco 602. La junta 614 puede proporcionar una interfaz sellada contra la superficie exterior del alojamiento 208 de accionamiento cuando el alojamiento 208 de accionamiento se recibe dentro de la cubeta 610 y, de ese modo, transformar la cubeta 610 en una región sellada por debajo del alojamiento 208 de accionamiento. En la realización ilustrada, la junta 614 se extiende hacia dentro desde el reborde 604 y entra en la cubeta 610 una corta distancia. En algunas realizaciones, la junta 614 puede estar acoplada a o formar una extensión integral del reborde 604. En otras realizaciones, el reborde 604 puede comprender una parte superior 616a (figura 6A) que se puede unir con una parte inferior 616b (figura 6A), y la junta 614 puede estar asegurada al marco 602 entre las partes superior e inferior 616a,b. En al menos una realización, las partes 616a,b superior e inferior pueden asegurarse entre sí utilizando uno o más sujetadores mecánicos 618, pero alternativamente pueden asegurarse entre sí por otros medios que incluyen, aunque no de forma limitativa, un adhesivo, un ajuste de interferencia, un acoplamiento de ajuste a presión, o cualquier combinación de los mismos.

Como se ve mejor en la figura 6A, el adaptador 600 puede proporcionar o definir además una o más características 620 de alineación (se muestra una) que sobresalen de la superficie superior del marco 602. Las características 620 de alineación pueden ser similares en algunos aspectos a las características 416 de alineación de la figura 4. De modo similar a las características 416 de alineación de la figura 4, por ejemplo, las características 620 de alineación pueden disponerse en el marco 602 para alinearse y extenderse al menos parcialmente en las aberturas (orificios) correspondientes definidas en la parte inferior del alojamiento 208 de accionamiento. Junto con el reborde 604, el diseño y la colocación de las características 620 de alineación pueden ayudar a alinear correctamente el alojamiento 208 de accionamiento (figura 6B) con el marco 602 para las operaciones de limpieza. En algunas realizaciones, una o más de las características 620 de alineación pueden obstruir o sellar las aberturas (orificios) correspondientes del alojamiento 208 de accionamiento, lo que permite que el adaptador 600 limite selectivamente el área de flujo hacia el alojamiento 208 de accionamiento y, de este modo, permitir que el alojamiento 208 de accionamiento se llene adecuadamente con solución limpiadora durante las operaciones de limpieza. Sin embargo, una o más de las otras características 620 de

alineación solo obstruyen parcialmente (p. ej., ocluyen ligeramente) las aberturas correspondientes del alojamiento 208 de accionamiento, permitiendo de este modo que la solución limpiadora entre y drene del alojamiento 208 de accionamiento una vez que los componentes internos se limpien y desinfecten adecuadamente.

- 5 La figura 6C es una vista lateral en sección transversal del adaptador 600 con el alojamiento 208 de accionamiento montado en el mismo, según una o más realizaciones. Como se ilustra, la junta 614 está colocada para acoplarse y sellarse contra la superficie exterior del alojamiento 208 de accionamiento cuando el alojamiento 208 de accionamiento está montado en el marco 602 y se recibe dentro de la cubeta 610. A medida que la solución limpiadora se introduce en la cubeta 610 a través de las aberturas 612 de fluido, la junta 614 forma una interfaz sellada que obliga a la solución limpiadora a entrar en el alojamiento 208 de accionamiento a través de las aberturas (orificios) definidas en la parte inferior del alojamiento 208 de accionamiento. En consecuencia, la junta 614 forma un único sello alrededor del perímetro exterior del alojamiento 208 de accionamiento de tal modo que se minimiza el drenaje que sale de la parte inferior del adaptador 600, lo que permite que el interior del alojamiento 208 de accionamiento se llene con la solución limpiadora.
- 10
- 15 En algunas realizaciones, como se ilustra, la parte inferior de la cubeta 610 puede estar ahusada o inclinada hacia una línea central 622 de la cubeta 610 y las aberturas 612 de fluido pueden estar ubicadas en o cerca de la línea central 622. En consecuencia, la cubeta 406 puede promover el flujo de fluido hacia las aberturas 612 de fluido para drenar la solución limpiadora utilizada. Sin embargo, en otras realizaciones, la parte inferior de la cubeta 610 puede ser plana, sin apartarse del alcance de la descripción.
- 20
- Haciendo referencia ahora a las figuras 6A-6C, en una operación de limpieza ilustrativa, el alojamiento 208 de accionamiento (figura 6B) puede montarse en el marco 602 y la junta 614 puede formar un sello alrededor del perímetro exterior del alojamiento 208 de accionamiento, como se ha descrito de forma general anteriormente. El adaptador 600 puede entonces ponerse en comunicación fluida con un sistema de lavado automático (no se muestra) acoplando una manguera u otro conducto que se extienda desde el sistema de lavado automático a las aberturas 612 de fluido. A continuación, se puede introducir una solución limpiadora en la cubeta 610 a través de las aberturas 612 de fluido. Debido al acoplamiento sellado facilitado por la junta 614 entre el alojamiento 208 de accionamiento y el adaptador 600, la solución limpiadora puede llenar la región sellada y, a continuación, entrar en el alojamiento 208 de accionamiento a través de una o más aberturas (orificios) definidas en la parte inferior del alojamiento 208 de accionamiento. La solución limpiadora puede llenar el alojamiento 208 de accionamiento y, de este modo, cubrir todas las superficies internas y partes del alojamiento 208 de accionamiento con la solución limpiadora. La solución limpiadora utilizada puede entonces drenarse desde el alojamiento 208 de accionamiento y el adaptador 600 a través de las aberturas 612 de fluido. En algunas realizaciones, el tamaño de las aberturas 612 de fluido puede permitir que la solución limpiadora utilizada drene del adaptador 600 en un caudal medido.
- 25
- 30
- 35
- En algunas realizaciones, las aberturas 612 de fluido pueden utilizarse además para ayudar a secar los componentes internos del alojamiento 208 de accionamiento. En tales realizaciones, se puede inyectar un gas (p. ej., aire u otro gas seco) en el interior del alojamiento 208 de accionamiento a través de las aberturas 612 de fluido. La inyección continua del gas ayudará a secar los componentes internos del alojamiento 208 de accionamiento y a eliminar aún más cualquier solución de limpieza que pueda quedar en el interior.
- 40

REIVINDICACIONES

1. Un sistema que comprende un adaptador para un dispositivo (400) de lavado automático de herramientas quirúrgicas robóticas y un alojamiento (208) de accionamiento de dicha herramienta (200), que comprende:
5 un marco (402) que se puede unir con el alojamiento (208) de accionamiento de la herramienta quirúrgica robótica; un reborde (404) definido en el marco (402) y que circunscribe al menos parcialmente una cubeta (406) definida en el marco (402);
10 una o más aberturas (408) de fluido definidas en la cubeta (406) y que se extienden a través del marco (402) desde una superficie superior hasta una superficie inferior; y
 una o más características (416) de alineación que sobresalen del marco (402) y están dispuestas para alinearse y extenderse en una o más aberturas correspondientes definidas en la parte inferior del alojamiento (208) de accionamiento, en donde las aberturas están configuradas para permitir
15 que la solución de limpieza entre y drene desde el alojamiento (208) de accionamiento, en donde al menos una de las una o más características (416) de alineación solo obstruye parcialmente una abertura asociada de las una o más aberturas correspondientes.
2. El sistema de la reivindicación 1, en donde el reborde (404) comprende una nervadura continua o discontinua que sobresale hacia afuera desde una superficie superior del marco (402).
- 20 3. El sistema de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde la parte inferior del alojamiento (208) de accionamiento descansa sobre el reborde (404) cuando el alojamiento (208) de accionamiento está correctamente montada en el adaptador (400).
- 25 4. El sistema de cualquier reivindicación anterior, en donde la una o más aberturas (408) de fluido están configuradas de tal modo que la solución limpiadora utilizada pueda drenarse de la cubeta (406) a través de una o más aberturas (408) de fluido.
- 30 5. El sistema de cualquier reivindicación anterior, en donde la una o más aberturas (408) de fluido están configuradas de tal modo que una solución limpiadora puede transportarse a la cubeta (406) a través de una o más aberturas (408) de fluido.
- 35 6. El sistema de cualquier reivindicación anterior, en donde la una o más aberturas de fluido están configuradas de tal modo que se puede introducir un gas en el interior del alojamiento (208) de accionamiento a través de una o más aberturas de fluido para secar los componentes internos del alojamiento (208) de accionamiento.
- 40 7. El sistema de cualquier reivindicación anterior, en donde una parte inferior de la cubeta (406) está inclinado hacia una línea central (410) de la cubeta y las una o más aberturas (408) de fluido están ubicadas en la línea central (410).
- 45 8. El sistema de cualquier reivindicación anterior, que comprende además una o más barreras (412) de fluido que atraviesan la cubeta (406).
- 50 9. El sistema de cualquier reivindicación anterior, que comprende, además:
 uno o más conductos internos (502) definidos en el marco;
 un accesorio (504) conectado al marco (402) y en comunicación fluida con uno o más conductos internos (502); y
 una salida (506) de fluido definida en al menos una de las una o más características (416) de
55 alineación y en comunicación fluida con el uno o más conductos internos (502), en donde una solución limpiadora se introduce en el interior del alojamiento (208) de accionamiento a través de la salida (506) de fluido.
- 60 10. El sistema de la reivindicación 9, en donde la salida (506) de fluido está configurada de tal modo que se puede introducir un gas en el interior del alojamiento (208) de accionamiento a través de la salida (506) de fluido para secar los componentes internos del alojamiento (208) de accionamiento.
11. El sistema de cualquier reivindicación anterior, que comprende además una junta (614) acoplada al reborde (604) y que se extiende hacia la cubeta (610) para acoplarse y sellarse contra una superficie exterior del alojamiento (208) de accionamiento.
12. El sistema de la reivindicación 11, en donde la junta (614) está colocada por encima de una superficie superior de la cubeta (610), se extiende alrededor de toda la periferia de la cubeta (610).

13. El sistema de la reivindicación 11 o la reivindicación 12, en donde el reborde (604) comprende una parte superior (616a) separable de una parte inferior (616b), y en donde la junta (614) está asegurada al marco (602) entre las partes superior (616a) e inferior (616b).
- 5 14. Un método no quirúrgico para limpiar una herramienta quirúrgica robótica, que comprende:
- 10 acoplar un alojamiento (208) de accionamiento de la herramienta quirúrgica robótica con un marco de un adaptador (402) para un sistema de lavado automático, el marco incluye:
un reborde (404) definido en el marco (402) y que circunscribe al menos parcialmente una cubeta (406) definida en el marco; y
una o más aberturas (408) de fluido definidas en la cubeta (406) y que se extienden a través del marco (402) desde una superficie superior hasta una superficie inferior;
15 extender una o más características (416) de alineación que sobresalen del marco (402) en una o más aberturas correspondientes definidas en una parte inferior del alojamiento (208) de accionamiento de tal modo que una o más de las características (416) de alineación obstruyen parcialmente las una o más aberturas correspondientes y alinean de este modo el alojamiento (208) de accionamiento con el marco (402);
20 introducir una solución limpiadora en el interior del alojamiento (208) de accionamiento utilizando el adaptador (400); y
drenar la solución limpiadora del alojamiento (208) de accionamiento y del adaptador (400) a través de una o más aberturas de fluido parcialmente obstruidas.
15. El método de la reivindicación 14, en donde la introducción de la solución limpiadora en el interior del alojamiento (208) de accionamiento comprende:
- 25 transportar la solución limpiadora a la cubeta a través de una o más aberturas (408) de fluido; y
hacer fluir la solución limpiadora al interior del alojamiento (208) de accionamiento desde la cubeta a través de una o más aberturas (408) definidas en la parte inferior del alojamiento (208) de accionamiento.

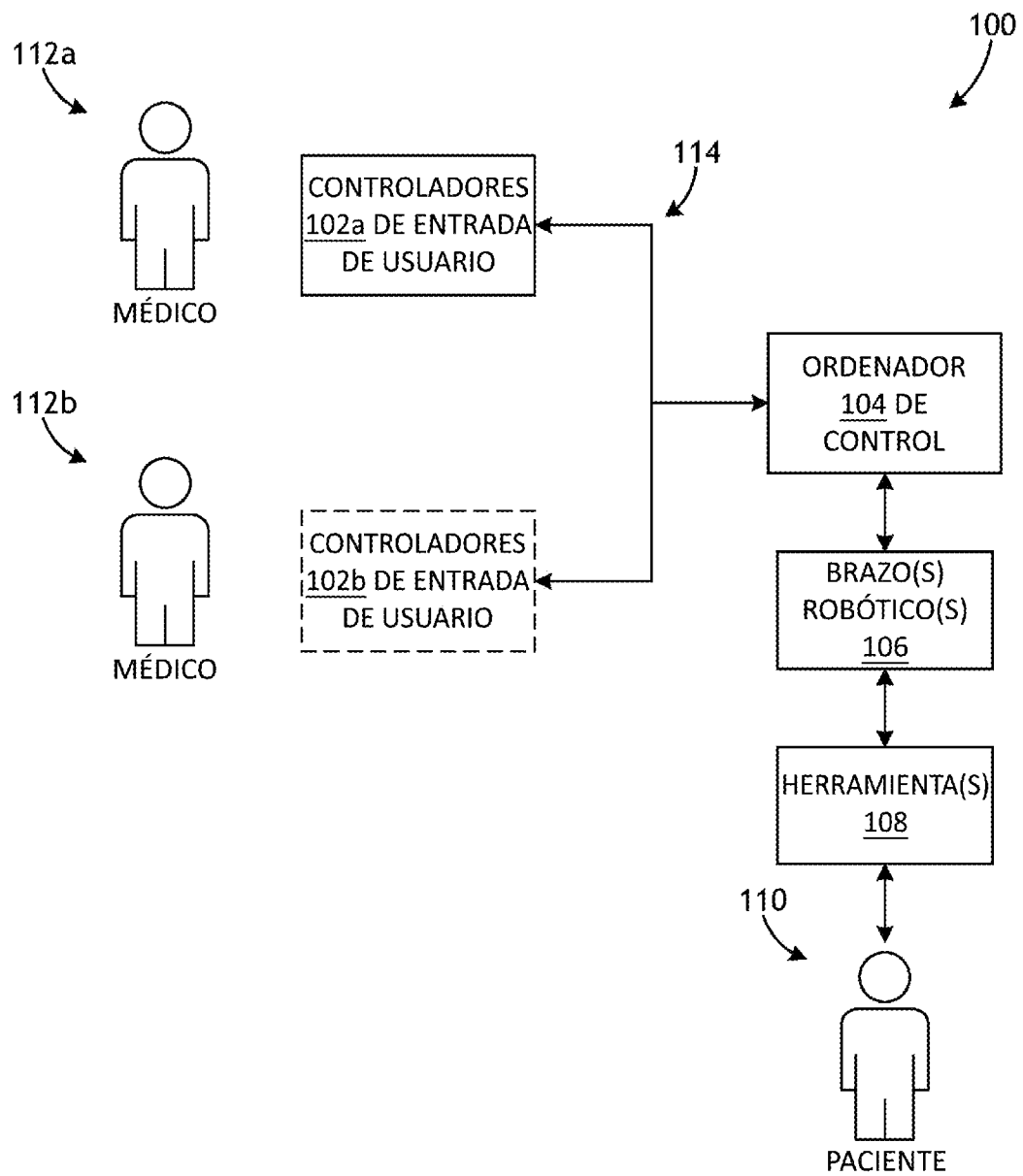


Figura 1

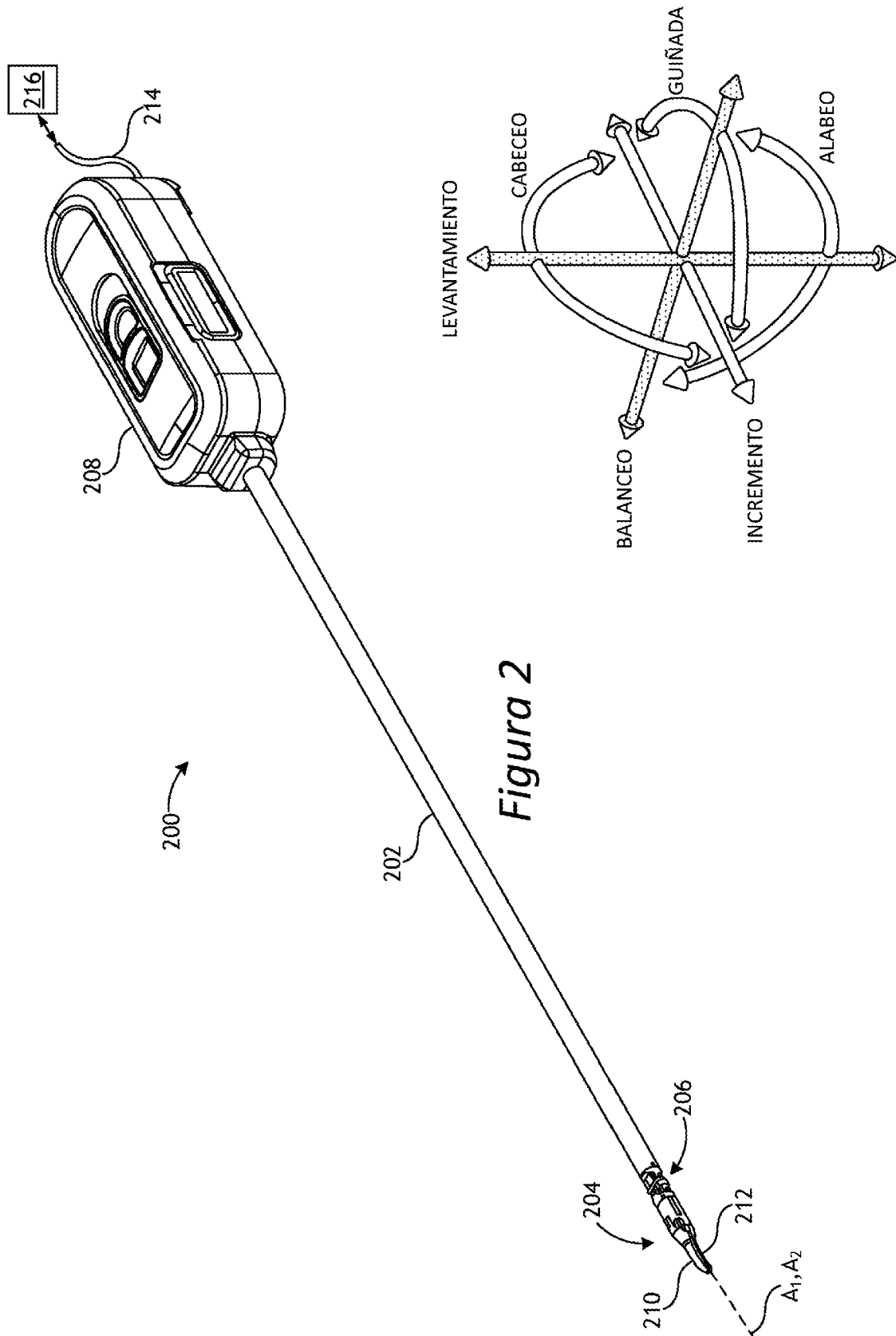


Figura 3

Figura 2

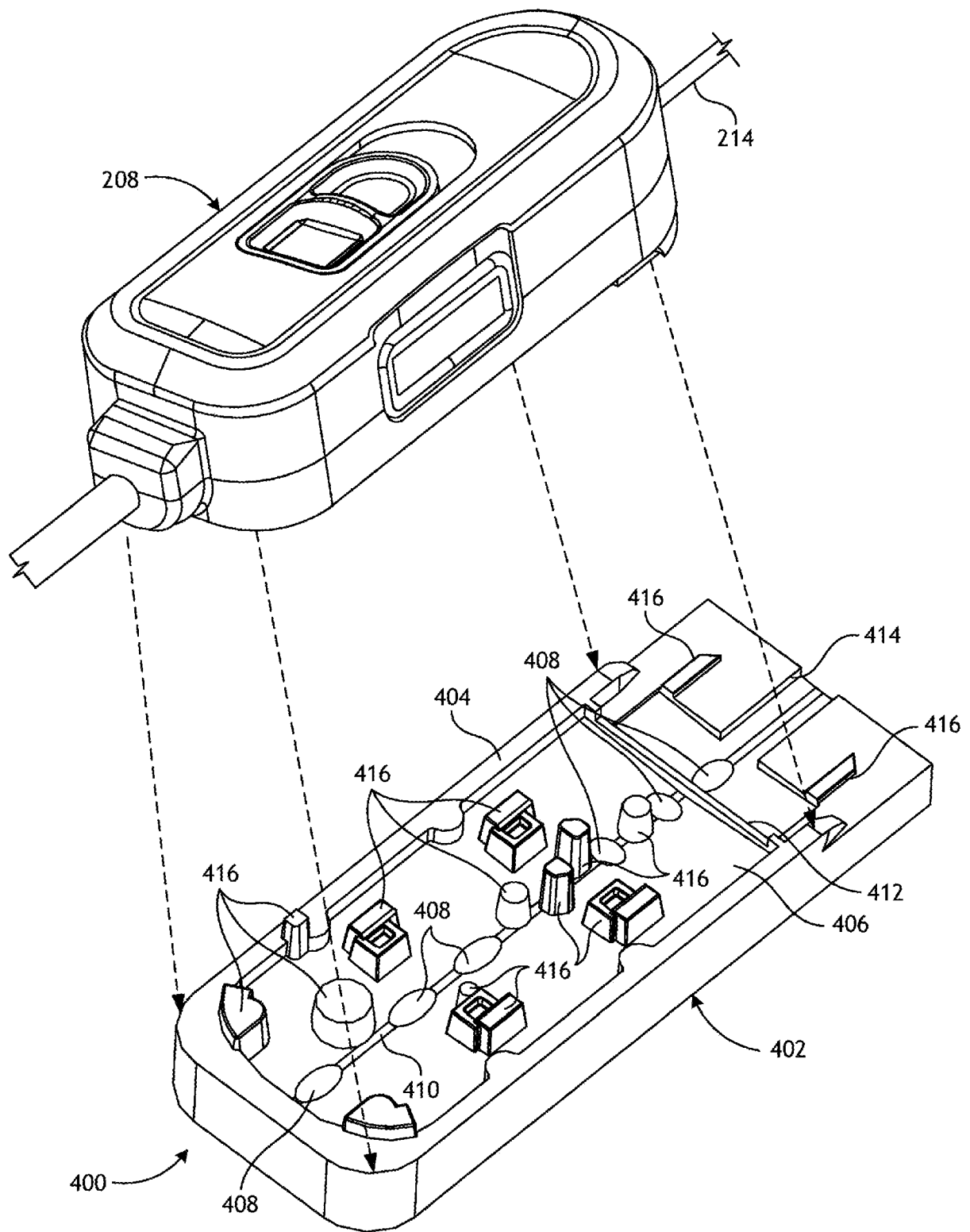


Figura 4

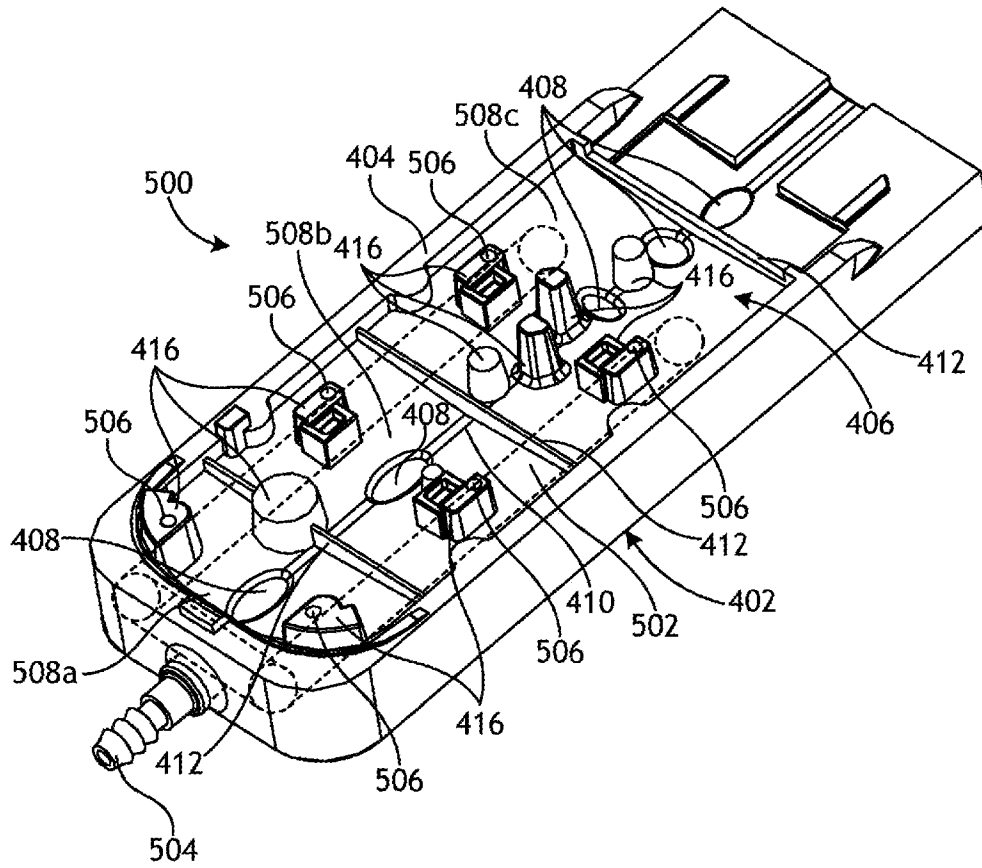


Figura 5

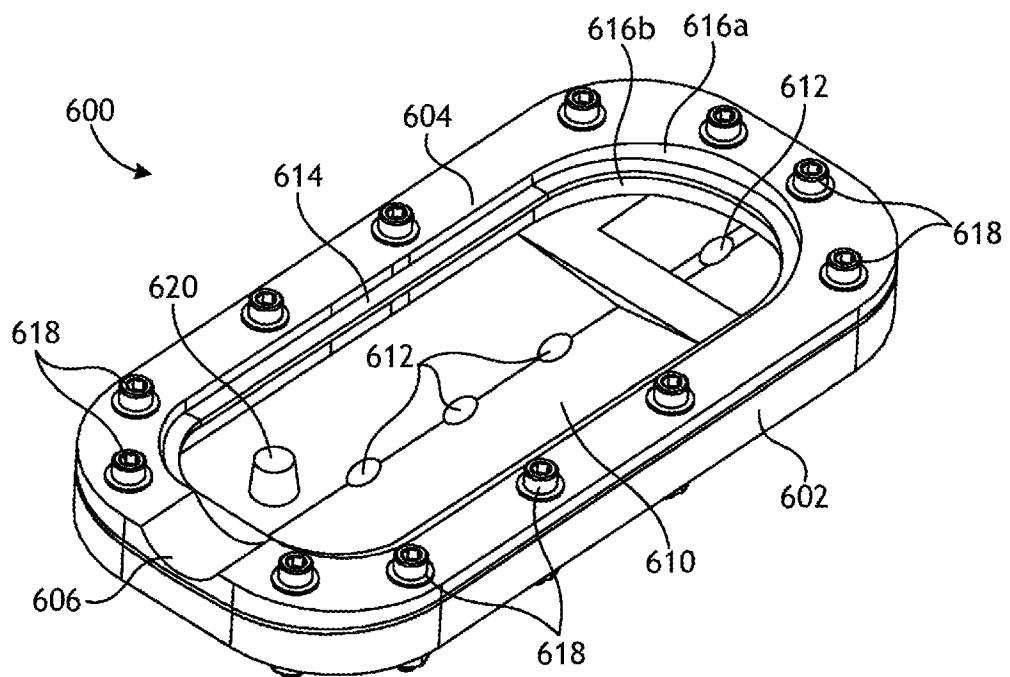


Figura 6A

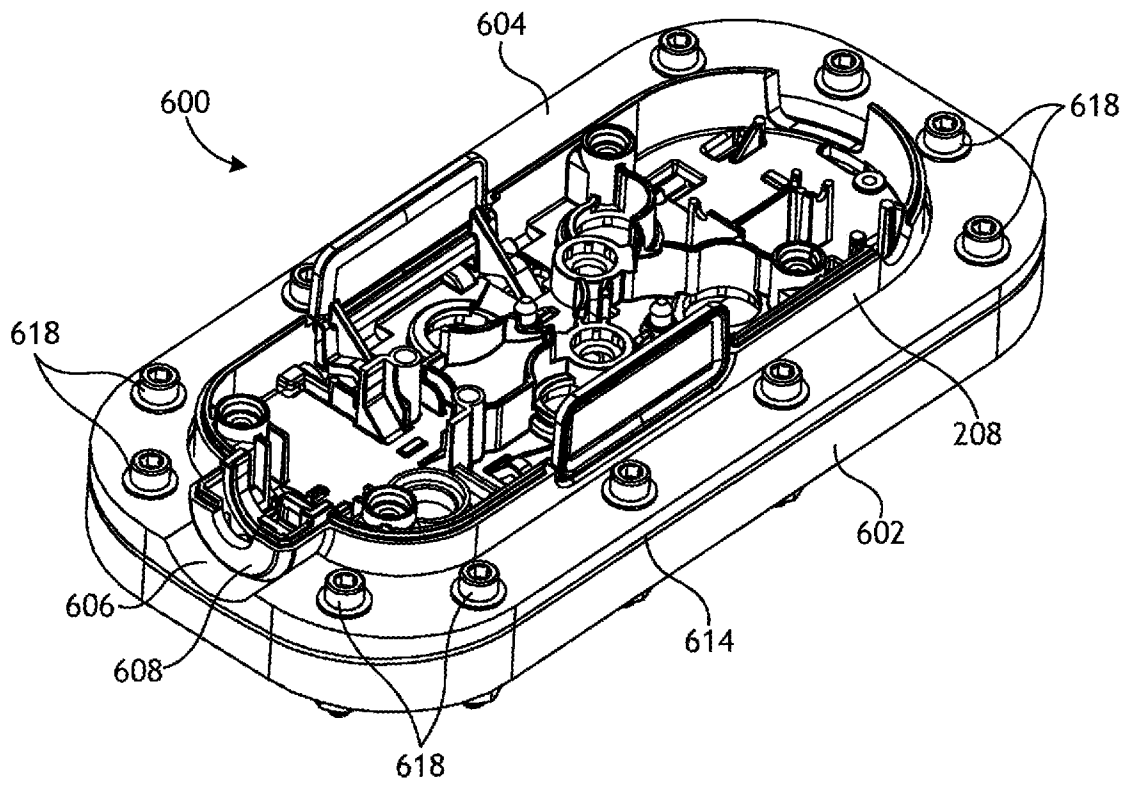


Figura 6B

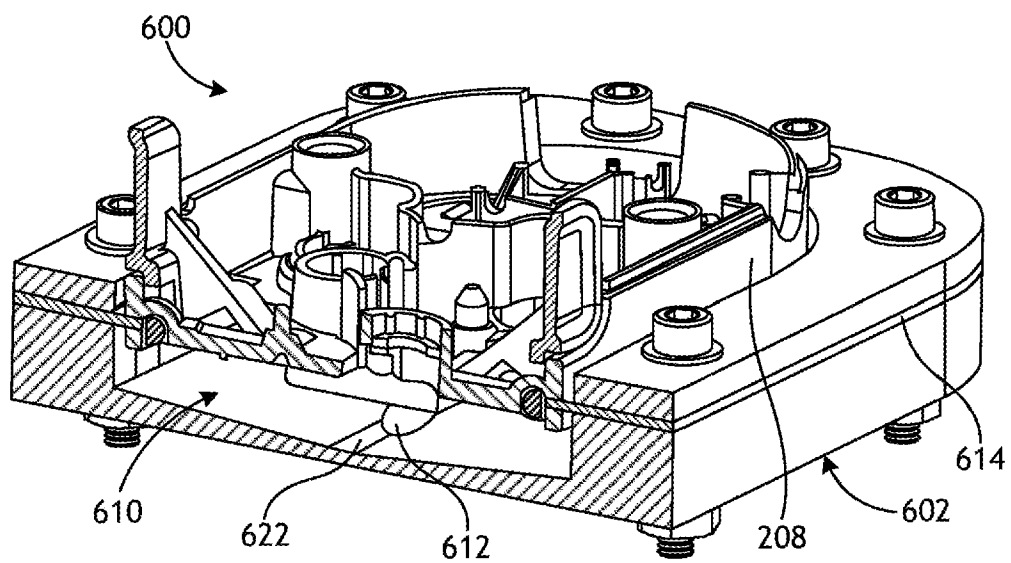


Figura 6C