

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 600 131**

51 Int. Cl.:

A61G 13/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.03.2013 PCT/IB2013/000967**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.09.2013 WO13140260**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.03.2013 E 13732222 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.07.2016 EP 2827823**

54 Título: **Raíles laterales resilientes para camillas de uso médico**

30 Prioridad:

23.03.2012 US 201213428673

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

07.02.2017

73 Titular/es:

**TRUMPF MEDIZIN SYSTEME GMBH + CO. KG
(100.0%)
Carl-Zeiss-Str. 7-9
07318 Saalfeld, DE**

72 Inventor/es:

**SCHLEITZER, PATRICK;
SOTO, ORLANDO y
DALEY, EDWARD**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 600 131 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

Raíles laterales resilientes para camillas de uso médico

Campo técnico

La presente divulgación versa acerca de raíles laterales resilientes para camillas de uso médico.

5 Antecedentes

Las camillas o camas para soportar pacientes durante procedimientos médicos (por ejemplo, camillas de quirófano) pueden incluir diversos accesorios que se utilizan para ayudar a los miembros de la plantilla médica durante un procedimiento médico. Las camillas y camas pueden incluir raíles laterales que están configurados para recibir temporalmente uno o más accesorios.

10 Por ejemplo, el documento EP 1 295 583 A2 da a conocer un raíl lateral integrado y un raíl accesorio para una cama. El raíl está fabricado de un material de aluminio extrudido.

En el documento US 2010/0293719 A1 se dan a conocer raíles de un dispositivo de tratamiento, por ejemplo, para soportar pacientes, que están fabricados de acero, aluminio, un metal ferroso, una aleación metálica, de madera, etc., como el dispositivo total de tratamiento.

15 El documento US 5.027.832 muestra un aparato de soporte de paño quirúrgico que comprende un miembro transversal que tiene la forma de un raíl. El miembro transversal está fijado a una camilla de quirófano por medio de los miembros laterales que están dotados, respectivamente, de un resorte de gran calibre.

Sumario

20 La invención está definida por las reivindicaciones independientes. En un aspecto, un raíl lateral para una camilla de uso médico incluye un cuerpo alargado que tiene una altura y una anchura que están configuradas para ser recibido por un accesorio médico. El cuerpo alargado está formado de un material que tiene un módulo de elasticidad que es desde aproximadamente 50 gigapascales hasta aproximadamente 150 gigapascales y un límite elástico que se encuentra entre aproximadamente 40×10^7 pascales y aproximadamente 120×10^7 pascales.

25 En otro aspecto, un sistema de camilla de uso médico incluye una camilla que está configurado para soportar a un paciente durante un procedimiento médico y que define una superficie de soporte del paciente. El sistema de camilla de uso médico incluye, además, un raíl lateral dispuesto a lo largo de una superficie externa de la camilla. El raíl lateral incluye un cuerpo alargado que tiene una altura y una anchura que están configuradas para ser recibido por un accesorio médico. El cuerpo alargado está formado de un material que tiene un módulo de elasticidad que es de aproximadamente 50 gigapascales hasta aproximadamente 150 gigapascales y un límite elástico que es desde aproximadamente 40×10^7 pascales hasta aproximadamente 120×10^7 pascales. En un aspecto adicional, un raíl lateral para una camilla de uso médico incluye un cuerpo alargado que tiene una altura y una anchura que están configuradas para ser recibido por un accesorio médico. El raíl lateral está configurado de forma que cuando el raíl lateral está soportado a lo largo de un primer lado ancho por medio de dos miembros de soporte que están separados aproximadamente 300 mm y se aplica una fuerza de 500 newtons a medio camino entre los miembros de soporte sobre un segundo lado opuesto del raíl lateral, una deflexión máxima del raíl lateral es inferior a aproximadamente 5 mm, y cuando se deja de aplicar la fuerza, rebota el raíl lateral y no se produce sustancialmente ninguna deformación permanente del raíl lateral.

35 En un aspecto adicional, un sistema de camilla de uso médico incluye una camilla que está configurada para soportar un paciente durante un procedimiento médico y que define una superficie de soporte del paciente. El sistema de camilla de uso médico incluye, además, un raíl lateral dispuesto a lo largo de una superficie externa de la camilla. El raíl lateral incluye un cuerpo alargado que tiene una altura y una anchura que están configuradas para ser recibido por un accesorio médico. El raíl lateral se fija a la camilla utilizando un miembro de absorción de fuerza que está configurado para permitir que el raíl lateral se deflecte hacia la camilla cuando se aplica energía desde aproximadamente 5 julios hasta aproximadamente 100 julios sobre el raíl lateral y para absorber parte de la energía aplicada sobre el raíl lateral según se deflecta el raíl lateral hacia la camilla.

45 La altura es de aproximadamente 25 mm hasta aproximadamente 30 mm (por ejemplo, aproximadamente 28,6 mm) y la anchura es de aproximadamente 8 mm hasta aproximadamente 10 mm (por ejemplo, aproximadamente 9,5 mm).

50 En ciertas realizaciones, el material tiene un módulo de elasticidad que es de aproximadamente 50 gigapascales hasta aproximadamente 80 gigapascales y un límite elástico que es de aproximadamente 40×10^7 pascales hasta aproximadamente 60×10^7 pascales.

En algunas realizaciones, el material es aluminio 7075-T6.

En ciertas realizaciones, el material tiene un módulo de elasticidad que es de aproximadamente 100 gigapascales hasta aproximadamente 130 gigapascales y un límite elástico que es de aproximadamente 100×10^7 pascales hasta aproximadamente 120×10^7 pascales.

En algunas realizaciones, el material es titanio Ti5.

- 5 En ciertas realizaciones, el raíl lateral incluye, además, un revestimiento metálico que cubre sustancialmente el cuerpo alargado.

En algunas realizaciones, el revestimiento metálico incluye un material a base de níquel.

En ciertas realizaciones, el revestimiento metálico es un niquelado por reducción química que tiene un espesor de aproximadamente 0,025 mm.

- 10 En algunas realizaciones, cuando el raíl lateral está soportado a lo largo de un primer lado ancho por medio de dos miembros de soporte que están separados aproximadamente 300 mm y se aplica una fuerza de 500 newtons a medio camino entre los miembros de soporte sobre un segundo lado opuesto del raíl lateral, una deflexión máxima del raíl lateral es menor que aproximadamente 5 mm, y cuando se deja de aplicar la fuerza, el raíl lateral rebota y no se produce sustancialmente ninguna deformación permanente del raíl lateral.

- 15 En ciertas realizaciones, el revestimiento metálico es un niquelado por reducción química que tiene un espesor de aproximadamente 0,025 mm.

En ciertas realizaciones, la camilla de uso médico es una camilla de quirófano.

En algunas realizaciones, la máxima deflexión es inferior a aproximadamente 3,0 mm.

- 20 En ciertas realizaciones, el miembro de absorción de fuerza proporciona una fuerza de resistencia que tiene una constante de fuerza elástica que es de aproximadamente 50 N/mm hasta aproximadamente 200 N/mm.

En algunas realizaciones, el miembro de absorción de fuerza es un resorte.

En ciertas realizaciones, el resorte es una arandela de resorte.

En algunas realizaciones, la constante de fuerza de resorte del resorte es de aproximadamente 50 N/mm hasta aproximadamente 200 N/mm.

- 25 En ciertas realizaciones, la energía es de aproximadamente 50 julios hasta aproximadamente 100 julios.

En algunas realizaciones, la energía es el resultado de un impacto con otro objeto.

Las realizaciones pueden incluir una o más de las siguientes ventajas.

- 30 Los raíles laterales de la camilla de uso médico descritos en la presente memoria pueden soportar mayores fuerzas de impacto que ciertos raíles laterales convencionales de camilla de quirófano sin deformarse de forma sustancialmente permanente. Se puede conseguir tal rendimiento mejorado contra impactos formando los raíles laterales de uno o más materiales que son flexibles (por ejemplo, tienen un módulo de elasticidad reducido) y, pese a ello, también son resistentes a una deformación permanente (por ejemplo, tienen un elevado límite elástico).

- 35 Los raíles laterales de la camilla de uso médico descritos en la presente memoria también pueden ser más ligeros que ciertos raíles laterales convencionales de camilla de quirófano que tienen aproximadamente el mismo tamaño. Los raíles laterales de menor peso pueden reducir el peso total de la camilla, haciendo que sea más sencillo para los miembros del personal médico mover la camilla. Esto puede ser particularmente beneficioso para sistemas de camilla modular que incluyen segmentos desmontables de superficie de soporte del paciente.

- 40 Se establecen los detalles de una o más realizaciones de la invención en los dibujos adjuntos y en la siguiente descripción. Serán evidentes otros aspectos, características y ventajas a partir de la descripción y los dibujos, y por las reivindicaciones.

Descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en perspectiva de una camilla de uso médico que tiene raíles laterales.

La Figura 2 es una vista en perspectiva de uno de los raíles laterales de la Figura 1 con un bloqueo de accesorios que se extiende desde una región extrema del raíl lateral.

- 45 La Figura 3 es una vista en corte transversal del raíl lateral de la Figura 2.

Las Figuras 4-6 son vistas frontal, desde abajo y en corte transversal, respectivamente, de un raíl lateral que fue sometido a los ensayos descritos en la presente memoria.

La Figura 7 es una vista en corte transversal de un agujero de montaje del raíl lateral de ensayo de las Figuras 4-6.

Las Figuras 8-11 son diagramas de configuraciones de ensayo utilizadas para llevar a cabo ensayos de deflexión sobre el raíl lateral de ensayo de las Figuras 4-6.

La Figura 12 es un diagrama de una configuración de ensayo utilizada para llevar a cabo un ensayo de impacto sobre el raíl lateral de ensayo de las Figuras 4-6.

5 La Figura 13 es una vista desde arriba de una porción de una camilla de uso médico que incluye miembros de absorción de fuerza dispuestos entre un raíl lateral y pedestales de la camilla.

Descripción detallada

10 Las camillas de uso médico (por ejemplo, las camillas de quirófano) pueden incluir raíles laterales que sirven de puntos de montaje para accesorios (por ejemplo, accesorios quirúrgicos). Los raíles laterales descritos en la presente memoria están fabricados de materiales que permiten que soporten impactos (por ejemplo, como resultado de que las camillas de quirófano colisionen con otros objetos) sin deformarse permanentemente como resultado del impacto.

15 Con referencia a la Figura 1, una camilla de uso médico (por ejemplo, camilla de quirófano) 100 incluye una superficie 102 de soporte del paciente (por ejemplo, un conjunto superior de camilla) fabricada de tres segmentos 104 de superficie de soporte (por ejemplo, componentes superiores de camilla). Los segmentos 104 de superficie de soporte están configurados para moverse mutuamente para adaptar la superficie 102 de soporte del paciente a diversas orientaciones deseadas de la camilla de quirófano. Las diversas orientaciones de camilla de quirófano pueden depender de procedimientos específicos a los que debe someterse un paciente sobre la camilla 100. Los segmentos 104 de superficie de soporte están fijados a una base 108 de soporte que puede controlar el movimiento y la orientación mutuos de los segmentos 104 de superficie de soporte. Por ejemplo, la base 108 de soporte puede incluir dispositivos de movimiento (por ejemplo, dispositivos electromecánicos o neumáticos de accionamiento) conectados con los segmentos 104 de superficie de soporte y una unidad de control que se encuentra en comunicación con los dispositivos de movimiento y que está configurada para controlar el movimiento de los segmentos 104 de superficie de soporte.

25 Cada segmento 104 de superficie de soporte incluye un raíl lateral 106 fijado (por ejemplo, sujeto) a una región lateral del segmento 104 de superficie de soporte para proporcionar una ubicación de montaje para accesorios, tales como un accesorio quirúrgico. Aunque la Figura 1 solo muestra los raíles laterales 106 que se extienden desde los lados izquierdos de los segmentos 104 de superficie de soporte, se debería comprender que cada uno de los segmentos 104 de superficie de soporte incluye, normalmente, un raíl lateral 106 en ambos lados. Ejemplos de accesorios quirúrgicos incluyen soportes de instrumentos (por ejemplo, soportes de instrumentos quirúrgicos), aparatos de soporte del paciente (por ejemplo, reposacabezas, soportes laterales del paciente, reposabrazos, soportes para las rodillas) y otros accesorios médicos. Se muestra un reposacabezas 109 fijado a la camilla 100 en la Figura 1. Según se muestra, se puede fijar el accesorio (reposacabezas del paciente) 109 a uno de los raíles laterales 106. Utilizando los raíles laterales 106, se puede disponer (por ejemplo, deslizar) el accesorio 109 sobre los raíles laterales 106, colocados en una ubicación deseada con respecto a la camilla 100 de quirófano, y luego fijado (por ejemplo, sujeto) al raíl lateral 106. También se puede soltar (por ejemplo, aflojar) el accesorio 109 del raíl lateral 106, volver a colocarlo (por ejemplo, deslizándolo) a lo largo del raíl lateral 106 hasta una siguiente ubicación alternativa en función de las diversas necesidades del paciente o del personal del quirófano y luego volver a fijarlo a los raíles laterales 106.

40 Los raíles laterales 106 están fijados al segmento 104 de superficie de soporte utilizando piezas de separación (por ejemplo, pedestales), de forma que los raíles laterales 106 estén separados del segmento 104 de superficie de soporte. La separación con respecto al segmento 104 de superficie de soporte, en general, es suficientemente grande como para proporcionar una holgura de montaje para que se monten los accesorios a lo largo del raíl lateral 106. Por ejemplo, las piezas de separación (por ejemplo, los pedestales) pueden proporcionar una separación que es desde aproximadamente 9,5 mm hasta aproximadamente 25,4 mm con respecto a los segmentos 104 de superficie de soporte.

50 La Figura 2 es una vista en perspectiva de uno de los raíles laterales ejemplares 106 de la camilla 100. El raíl lateral 106 incluye un miembro alargado 110 que está configurado para permitir que se fije (por ejemplo, fijado de forma que se pueda soltar) el accesorio 109 para su uso. Según se expone a continuación, el miembro alargado 110 puede estar formado de un cuerpo alargado resiliente que está revestido (por ejemplo, chapado) con un material más duro. Normalmente, se escogen el tamaño y la forma en corte transversal del raíl lateral 106 para adaptarse a uno o más estándares industriales o normativos para el tamaño y la forma de los accesorios de camilla de quirófano.

55 Según se muestra en las Figuras 2 y 3, el miembro alargado 110 tiene una forma generalmente rectangular en corte transversal que tiene una anchura 111 y una altura 113 para ser recibido en un rebaje de un accesorio de camilla de quirófano. Normalmente, la anchura 111 del miembro alargado 110 es de aproximadamente 6 mm hasta aproximadamente 20 mm (por ejemplo, aproximadamente 8 mm hasta aproximadamente 10 mm) y, normalmente, la altura 113 del miembro alargado 110 es de aproximadamente 20 mm hasta aproximadamente 35 mm (por ejemplo, aproximadamente 25 mm hasta aproximadamente 30 mm). Se prevé que se reciba de forma adecuada el tamaño

del raíl lateral 106 en algunos accesorios estándar de camilla de quirófano, tales como accesorios estándar que están disponibles y son utilizados en los EE. UU.

El raíl lateral 106 incluye tres agujeros 112 de montaje. Los agujeros 112 de montaje están dimensionados y configurados para fijar estructuralmente el raíl lateral 106 a uno de los segmentos 104 de superficie de soporte, utilizando fijaciones que pasan a través de pedestales y al interior de agujeros roscados en los segmentos 104 de superficie de soporte. Los agujeros 112 de montaje incluyen rebajes (por ejemplo, rebajes avellanados) 114 que están dimensionados y configurados para recibir una porción (por ejemplo, una cabeza de una fijación) de las fijaciones utilizadas para fijar el raíl lateral 106 al segmento 104 de superficie de soporte. El rebaje avellanado 114 está dimensionado normalmente para recibir la cabeza de una fijación, de forma que la cabeza se encuentra generalmente a ras con una superficie externa 116 del raíl lateral 106, de forma que la cabeza de la fijación no se extienda más allá de la superficie externa 116. Por ejemplo, los agujeros 112 de montaje y los rebajes avellanados 114 pueden estar dimensionados y configurados para recibir y acomodar un tornillo de cabeza plana, tal como un tornillo de cabeza plana M10.

Los agujeros 112 de montaje están separados a lo largo del raíl lateral 106 por una distancia interna 118 de separación. La distancia interna de separación es normalmente suficientemente pequeña como para proporcionar un soporte estructural adecuado que limite la cantidad que puede curvarse o deflectarse el raíl lateral 106 durante un uso típico, tal como cuando se aplican fuerzas cuando el accesorio 109 está fijado al raíl lateral 106 y está soportado durante su uso. Sin embargo, la distancia interna 118 de separación, normalmente, es suficientemente grande como para que el raíl lateral 106 pueda curvarse como resultado de las fuerzas de impacto, por ejemplo, si un objeto choca con el raíl lateral 106 en la camilla 100 de quirófano. Por lo tanto, la distancia deseada interna 118 de separación puede estar influida por el tamaño y la forma (por ejemplo, la altura y la anchura) del raíl lateral 106 y los materiales de los que están fabricadas porciones del raíl lateral 106 (por ejemplo, el cuerpo alargado y el revestimiento del miembro alargado 110 del raíl lateral 106). Además, también se puede determinar la distancia interna 118 de separación entre los agujeros 112 de montaje mediante especificaciones de organismos normativos o por el fabricante de la camilla de quirófano sobre la que se utiliza el raíl lateral 106. Normalmente, la distancia interna 118 de separación es de aproximadamente 300 mm o menos (por ejemplo, aproximadamente 50 mm hasta aproximadamente 300 mm, aproximadamente 100 mm hasta aproximadamente 250 mm, aproximadamente 130 mm hasta aproximadamente 190 mm).

Los agujeros 112 de montaje que están dispuestos más cerca de los extremos del raíl lateral 106 están separados, normalmente, de los extremos del raíl lateral 106 una distancia externa 120 de separación. Como la distancia interna 118 de separación, la distancia externa 120 de separación es, normalmente, suficientemente pequeña como para proporcionar una estabilidad estructural para un accesorio 109 fijado cerca del extremo del raíl lateral 106 durante su uso. Sin embargo, la distancia externa 120 de separación es, normalmente, suficientemente grande como para permitir que el extremo del raíl lateral se curve, por ejemplo, cuando otro accesorio choque involuntariamente con él. Normalmente, la distancia externa 120 de separación es de aproximadamente 150 mm o menos (por ejemplo, aproximadamente 35 mm hasta aproximadamente 150 mm, aproximadamente 55 mm hasta aproximadamente 90 mm).

El raíl lateral 106 puede incluir dispositivos de retención de accesorios (por ejemplo, un bloqueo de accesorio) para contribuir a evitar que los accesorios se salgan deslizando del raíl lateral 106, por ejemplo, como resultado del movimiento de la camilla 100. Por ejemplo, según se muestra en la Figura 2, el raíl lateral 106 incluye un bloqueo 122 de accesorios controlado por gravedad para evitar que un accesorio se salga deslizando sin querer del raíl lateral 106. El bloqueo 122 de accesorios incluye una uña pivotante 124 que puede bascular hacia dentro hacia el raíl lateral 106, por ejemplo, según se desliza un accesorio en el raíl lateral 106. Sin embargo, se impide, en general, que la uña pivotante 124 bascule alejándose del raíl lateral 106 más allá de una posición angular con respecto a un eje longitudinal del raíl lateral 106 que permitiría a un accesorio a salir deslizando del raíl lateral 106. Por ejemplo, la uña pivotante 124 mostrada no puede pivotar alejándose del raíl lateral 106 más allá de la orientación mostrada en la Figura 1 (por ejemplo, aproximadamente 90 grados con respecto al eje longitudinal del raíl lateral 106). Durante su uso, se puede deslizar un accesorio en el raíl lateral 106 y la uña pivotante 124 bascula hacia arriba hacia el raíl lateral 106 para pasar a través de una abertura del accesorio. Sin embargo, si se desliza sin querer el accesorio hacia el extremo del raíl lateral 106, se desliza la uña pivotante colgante 124, que caería hacia abajo por la fuerza de la gravedad después de que se deslice el accesorio más allá de la uña pivotante 124, impediría que el accesorio se cayese del raíl lateral 106. Si un usuario deseara retirar el accesorio, se puede pivotar manualmente la uña pivotante 124 al interior del raíl lateral 106 y se puede retirar el accesorio.

Según se ha hecho notar anteriormente, el miembro alargado 110 del raíl lateral 106 está formado, normalmente, de un cuerpo resiliente alargado que está revestido con un material distinto (por ejemplo, más duro) que el material del cuerpo alargado. El miembro alargado 110 proporciona una resistencia estructural adecuada para soportar los diversos accesorios 109 que están fijados al raíl lateral 106 durante su uso, pero también puede soportar, en general, una fuerza de impacto (por ejemplo, como resultado de una colisión involuntaria con otro objeto) sin deformarse permanentemente. Para soportar las fuerzas de impacto, el material del cuerpo alargado es generalmente resiliente y flexible, de forma que el raíl lateral 106 pueda deflectarse bajo mayores cargas de impacto, por ejemplo, cargas laterales aplicadas sobre el raíl lateral 106. Como resultado de su flexibilidad y resiliencia, se

5 prevé que se dañe (por ejemplo, deformado permanentemente) el raíl lateral 106 con menos frecuencia, reduciendo, de esta manera, el mantenimiento requerido de los raíles laterales 106 y de la camilla 100 en su conjunto. Por ejemplo, se ha demostrado que los raíles laterales fabricados de materiales que tienen un módulo de elasticidad, que es una medida de la rigidez de un material, que es de aproximadamente 50 gigapascales ("GPa") hasta aproximadamente 150 GPa proporcionan una flexibilidad adecuada para permitir que el raíl lateral se defleccione bajo la mayoría de las fuerzas de impacto previstas.

10 En combinación con la flexibilidad del raíl lateral 106 como resultado del menor módulo de elasticidad, también se selecciona el material para que tenga la capacidad de curvarse sin deformarse permanentemente. Por lo tanto, el material tiene un límite elástico elevado, que es una medida de la capacidad del material para resistir una deformación plástica (por ejemplo, permanente) bajo tensión. Por ejemplo, se ha demostrado que los raíles laterales de materiales que tienen un límite elástico que es de aproximadamente 40×10^7 pascales ("Pa") hasta aproximadamente 120×10^7 Pa tienen una resistencia adecuada a una deformación permanente.

15 Se ha demostrado que los materiales que poseen esta combinación de módulo relativamente bajo de elasticidad que permite una deflexión bajo una fuerza aplicada y un límite elástico elevado que limita la deformación permanente cuando son deflectados presentan un rendimiento superior contra impactos con respecto a raíles laterales fabricados de ciertos materiales convencionales, tales como aceros inoxidables. Ejemplos de materiales que poseen combinaciones de módulo de elasticidad y de límite elástico en los intervalos a los que se ha hecho referencia anteriormente incluyen ciertos aluminios, tales como aluminio aeronáutico (Al 7075-T6) y ciertos titanios, tales como titanio Ti5.

20 Según se ha expuesto anteriormente, el cuerpo alargado del miembro alargado 110 de los raíles laterales 106 está revestido, normalmente, con otro material más duro. El material de revestimiento puede proporcionar una protección y una resistencia contra el desgaste y la corrosión del material interno subyacente, lo que puede ayudar a aumentar la durabilidad del raíl lateral 106. Para aplicar un material revestido de forma adecuada al cuerpo alargado que proporciona una protección adecuada contra el desgaste y la corrosión, normalmente se aplica el material revestido según uno o más estándares normativos, tales como los estándares ASME de chapado. Normalmente, el cuerpo alargado está niquelado. Por ejemplo, el cuerpo alargado puede ser revestido con un material niquelado por reducción química con una concentración media de fósforo con un espesor de 0,025 mm.

Ejemplo: Ensayo

30 Las Figuras 4-7 ilustran un ejemplo específico de un raíl lateral 106 (por ejemplo, mostrando las dimensiones específicas en mm) que fue sometido al ensayo que se describirá a continuación. Se fabricó el raíl lateral 106 sometido a ensayo de aluminio 7075-T6 con un niquelado por reducción química con una concentración media de fósforo que tenía un espesor de aproximadamente 0,25 mm. Se fabricó el raíl lateral 106 sometido a ensayo para que tuviese un tamaño y una forma en corte transversal que se atiene a las normas típicas de raíles laterales utilizados en los EE. UU. Específicamente, el raíl lateral 106 tenía una anchura de 9,5 mm, una altura de aproximadamente 28,6 mm y una longitud de aproximadamente 429 mm. Los tres agujeros 112 de montaje del raíl lateral 106 sometido a ensayo estaban separados longitudinalmente aproximadamente 142.5 mm. El raíl lateral 106 sometido a ensayo fue sometido a una serie de ensayos, incluyendo ensayos de deflexión y un ensayo de resiliencia para analizar la capacidad del raíl lateral para soportar diversas cargas.

Ensayo de deflexión

40 El raíl lateral 106 sometido a ensayo fue sometido a un ensayo de deflexión según EN ISO 19054:2006. A continuación, en la Tabla 1, se proporcionan resúmenes de los procedimientos de ensayo y los resultados correspondientes para cada uno de los ensayos de deflexión. A continuación, en la Tabla 2, se describen los instrumentos utilizados durante el ensayo.

Tabla 1

Ensayo n°	Procedimiento de ensayo	Resultados
1	Se soporta el raíl en su cara estrecha por medio de dos soportes centrados con respecto al raíl y separados 300 mm. Frente a la cara, se aplica una carga de 500 N en el centro en la dirección descendente.	a) Se midió que la máxima deflexión era 0,36 mm - APROBADO. b) No se observó una deformación permanente después de retirar la carga.

ES 2 600 131 T3

Ensayo n°	Procedimiento de ensayo	Resultados
2	Se soporta el raíl en su cara ancha por medio de dos soportes centrados con respecto al raíl y separados 300 mm. Frente a esta cara, se aplica una carga de 500 N en el centro en la dirección descendente.	a) Se midió que la máxima deflexión era 2,4 mm - APROBADO. b) No se observó una deformación permanente después de retirar la carga.
3	Se soporta completamente el raíl entre dos soportes separados 300 mm. Se aplica una carga de par de 150 Nm a lo largo del eje del raíl centrada entre los dos soportes.	a) Se midió que el máximo ángulo de deflexión era 4° - APROBADO. b) No se observó una deformación permanente tras retirar la carga.
4	Se soporta completamente el raíl en un único extremo, lo que tiene como resultado un raíl en voladizo que tiene una longitud de 150 mm. Se aplica una carga de 250 N en el extremo del raíl en voladizo en una dirección normal a la cara estrecha del raíl.	a) Se midió que la máxima deflexión era 1,5 mm. b) No se observó una deformación permanente después de retirar la carga.
5	Se soporta completamente el raíl en un único extremo, lo que tiene como resultado un raíl en voladizo que tiene una longitud de 150 mm. Se aplica una carga de 250 N en el extremo del raíl en voladizo en una dirección normal a la cara ancha del raíl.	a) Se midió que la máxima deflexión era 3,5 mm. b) No se observó una deformación permanente después de retirar la carga.
6	Se soporta el raíl en un único extremo, lo que tiene como resultado un raíl en voladizo que tiene una longitud de 150 mm. Se aplica un par de 75 Nm en el extremo del raíl en voladizo.	a) Se midió que el máximo ángulo de deflexión era 4 grados - APROBADO. b) No se observó una deformación permanente después de retirar la carga.

Tabla 2

Descripción	Fabricante y modelo	Número de serie
Calibre digital	Mitutoyo CD-6"-CX	06170600
Calibre de altura	Grizzly - de 12" de altura	ND
Báscula digital	Rubbermaid 4040-88	4040-88-11405
Mesa de inspección de granito	ND	ND
Inclinómetro	Dasco Pro-Angle Finder	ND

5 La Figura 8 ilustra una configuración 200 de ensayo utilizada para llevar a cabo los Ensayos 1 y 2. Se utilizó la báscula digital para establecer y verificar una entrada de carga que tendría como resultado una fuerza sistemática de aproximadamente 500 N producida por una prensa 202 de husillo. Se construyó un utillaje de sujeción de forma que el raíl lateral sometido a ensayo estaba soportado por medio de soportes 204 del raíl separados aproximadamente 300 mm. Utilizando el calibre de altura para medir el cambio en la altura del utillaje de sujeción durante la carga, se tuvo cuidado de contribuir a garantizar que la configuración del utillaje de sujeción no se deflectaba significativamente bajo la carga. Se detectó bajo carga poco cambio (por ejemplo, sustancialmente ningún cambio) en la altura de la configuración del utillaje de sujeción. Se colocó un bloque 206 de calibrado bajo el raíl lateral 106 sometido a ensayo para establecer una superficie coherente desde la que se pudiesen tomar mediciones de deflexión del raíl lateral 106 sometido a ensayo. Entonces, se sometió al raíl lateral 106 sometido a ensayo a una carga de aproximadamente 500 N aplicada a ambas caras estrecha y ancha según los procedimientos 1 y 2 de ensayo. Se tomaron mediciones de la deflexión resultante antes, durante y después de la carga, de forma que se pudiese establecer la deflexión y el rebote máximos. Se midió la deflexión utilizando el calibre de altura y fue

confirmada utilizando el calibre digital. Según se indica en la anterior Tabla 1, para el Ensayo 1, la máxima deflexión fue de 0,36 mm cuando se aplicó la carga y no se observó una deflexión permanente en el raíl lateral 106 sometido a ensayo cuando se suelta la carga. Para el Ensayo 2, la máxima deflexión fue de 2,4 mm cuando se aplicó la carga y no se observó una deflexión permanente en el raíl lateral 106 sometido a ensayo cuando se suelta la carga.

5 La Figura 9 ilustra una configuración 300 de ensayo utilizada para llevar a cabo el Ensayo 3. Para el Ensayo 3, se soportó el raíl lateral 106 sometido a ensayo entre dos mordazas 302 colocadas separadas aproximadamente 300 mm entre sí. Se fijó un brazo grande 304 en voladizo en el centro del raíl lateral 106 sometido a ensayo y se aplicó una carga de par de aproximadamente 150 Nm al raíl lateral 106 sometido a ensayo. Entonces, se midió un ángulo de deflexión observado del raíl con el inclinómetro. Según se ha indicado anteriormente en la Tabla 1, la máxima deflexión fue de 4 grados cuando se aplicó la carga y no se observó una deflexión permanente en el raíl lateral 106 sometido a ensayo cuando se suelta la carga.

10 La Figura 10 ilustra una configuración 400 de ensayo utilizada para llevar a cabo los Ensayos 4 y 5. Se desarrolló un utillaje 402 de sujeción, de forma que el raíl lateral 106 sometido a ensayo fue limitado fijamente en un extremo y fue puesto en voladizo hacia fuera un tramo libre de raíl sin soporte de aproximadamente 150 mm. Entonces, se aplicó una carga de aproximadamente 250 N en la punta misma del raíl lateral en voladizo sometido a ensayo. Se midió cualquier cambio de la separación entre el utillaje 402 de sujeción y el raíl lateral 106 sometido a ensayo antes, durante y después de la carga, de forma que se pudiese establecer la deflexión y el rebote observados. Se utilizó esta configuración para aplicar cargas a las caras tanto estrecha como ancha del raíl lateral 106 sometido a ensayo, según los procedimientos 4 y 5 de ensayo en la Tabla 1. Según se ha indicado anteriormente en la Tabla 1, para el Ensayo 4, la máxima deflexión fue de 1,5 mm cuando se aplicó la carga y no se observó una deflexión permanente en el raíl lateral 106 sometido a ensayo cuando se retiró la carga. Para el Ensayo 5, la máxima deflexión fue de 3,5 mm cuando se aplicó la carga y no se observó una deflexión permanente en el raíl lateral 106 sometido a ensayo cuando se retiró la carga.

15 La Figura 11 ilustra una configuración 500 de ensayo utilizada para llevar a cabo el Ensayo 6. Se sujetó el raíl lateral 106 sometido a ensayo en una configuración en voladizo, de forma que aproximadamente 150 mm del raíl lateral 106 sometido a ensayo se extendían desde una mordaza 502. Entonces, se aplicó un par de aproximadamente 75 Nm en el extremo del raíl lateral 106 sometido a ensayo. Se midió con el inclinómetro la deflexión del raíl lateral 106 sometido a ensayo que fue observado antes, durante y después de la carga, de forma que se pudiese establecer la deflexión angular bajo carga. Según se ha indicado anteriormente en la Tabla 1, la máxima deflexión fue de 4 grados cuando se aplicó la carga y no se observó una deflexión permanente en el raíl lateral 106 sometido a ensayo cuando se retiró la carga.

20 Después de completar todos los ensayos, se analizó visualmente el raíl lateral 106 sometido a ensayo para verificar que estaba sustancialmente libre de una deformación permanente. También se verificó la planicidad del raíl lateral 106 sometido a ensayo en la mesa de inspección de granito y no mostró señal de deformación.

25 **Ensayo de impacto**

También se sometió a prueba de impactos al raíl lateral de ensayo, para determinar y comparar el grado hasta el que el raíl lateral sometido a ensayo, que estaba fabricado de aluminio 7075-T6 niquelado, y otro raíl de ensayo, que estaba fabricado de acero inoxidable 304 convencional pero que tenía las mismas dimensiones que el raíl lateral 106 de ensayo, se deformaban mutuamente cuando eran golpeados con cargas sustancialmente equivalentes. A continuación, en la Tabla 3, se proporciona un resumen del procedimiento de ensayo para el ensayo de resiliencia del raíl lateral sometido a ensayo.

Tabla 3

Ensayo nº	Procedimiento de ensayo
1	Se golpeó el extremo de un tramo en voladizo de 120 mm del raíl con una masa de 2,25 kg que se dejó caer desde una altura de 75 cm. Se repite este impacto cinco veces por cada raíl de muestra.

35 La Tabla 4 proporciona descripciones de las muestras de ensayo respectivas que fueron utilizadas durante el ensayo de resiliencia.

Tabla 4

Muestra nº	Descripción	Composición del material
1	Raíl de aluminio ("Al") según las Figuras 4-7	Aluminio 7075-T6 con un revestimiento niquelado por reducción química con una concentración media de fósforo con un espesor de 0,025 mm

2	Raíl de referencia de acero inoxidable ("S.S.")	Acero inoxidable 304
---	---	----------------------

La Figura 12 ilustra una configuración 600 de ensayo utilizada para llevar a cabo el ensayo de resiliencia. La muestra 1, fabricada de aluminio 7075-T6 niquelado, fue sujeta en una mordaza grande 602, de forma que 120 mm no soportados de raíl lateral 106 sometido a ensayo sobresalían hacia fuera alejándose de la mordaza 602. Se suspendió una masa 604 de 2,25 kilogramos a una altura de 75 cm desde el raíl lateral 106 sometido a ensayo y se permitió que cayese sobre el extremo del raíl lateral 106 sometido a ensayo. Entonces, se inspeccionó el raíl lateral 106 sometido a ensayo en busca de una deformación y se registró la máxima deformación resultante del raíl lateral 106 sometido a ensayo. Entonces, se repitió este procedimiento un total de 5 veces, anotando los incrementos adicionales en la deformación tras cada impacto. Entonces, se repitió este procedimiento para la muestra 2, el raíl de referencia de acero inoxidable, que tenía sustancialmente el mismo tamaño y la misma forma que la muestra 1, el raíl de aluminio 7075-T6 niquelado.

Después de completar cada impacto para ambas muestras de raíl lateral de ensayo, se analizaron los raíles laterales sometidos a ensayo en busca de una deformación permanente. A continuación, en la Tabla 5, se proporcionan los resultados observados de ensayo del ensayo de resiliencia. Se debe hacer notar que los resultados de los datos de deformación proporcionados en la Tabla 5 fueron registrados como un cambio en geometría de un impacto al siguiente impacto y no como el impacto total observado.

Tabla 5

<u>Impacto n°</u>	<u>Deformación del raíl de aluminio</u>	<u>Deformación del raíl de acero inoxidable</u>
1	0,86 mm	2,08 mm
2	0,40 mm	0,58 mm
3	0,05 mm	0,28 mm
4	0,02 mm	0,23 mm
5	0,18 mm	0,25 mm
Deformación media por impacto	0,30 mm	0,68 mm

Cuando fue sometida a fuerzas de impacto equivalentes, resultó que la muestra 2, el raíl de acero inoxidable, se deformó una distancia media de deformación por impacto que era más del doble que la deformación de la muestra 1, el raíl de aluminio 7075-T6 niquelado. Este ensayo de resiliencia demostró que un raíl lateral fabricado de aluminio 7075-T6 niquelado puede absorber fuerzas de impacto sin deformarse permanentemente mejor que ciertos raíles laterales convencionales de acero inoxidable.

Otras realizaciones

Aunque se ha descrito que los raíles laterales están fijados de una forma sustancialmente rígida a los pedestales y, por lo tanto, también a la camilla, son posibles otras configuraciones.

Según se muestra en la Figura 13, se disponen miembros 126 de absorción de fuerza, tales como resortes (por ejemplo, arandelas Belleville) entre el raíl lateral 106 y la camilla. Según se muestra, cada uno de los miembros 126 de absorción está dispuesto entre el raíl lateral 106 y uno de los pedestales 128. De forma alternativa, los miembros 126 de absorción de fuerza pueden estar dispuestos entre los pedestales 128 y la camilla 100. Los miembros 126 de absorción de fuerza proporcionan una fuerza de resistencia que limita el grado que puede moverse el raíl lateral 106 con respecto a la camilla 100. Por lo tanto, una fuerza de impacto aplicada al raíl lateral 106 (por ejemplo, como resultado de una colisión) puede ser absorbida por medio de los miembros 126 de absorción de fuerza y el raíl lateral 106 puede moverse hacia la camilla 100 sin deformarse sustancialmente.

En algunas realizaciones, la constante de fuerza elástica de cada miembro 126 de absorción es de aproximadamente 50 N/mm hasta aproximadamente 200 N/mm. En ciertas implementaciones, el raíl lateral 106 dotado de los miembros 126 de absorción de fuerza puede soportar una energía de aproximadamente 5 julios hasta aproximadamente 100 julios (por ejemplo, resultante de una fuerza de impacto) sin experimentar una deformación permanente. En algunas realizaciones, el raíl lateral 106 puede soportar una energía de aproximadamente 50 julios hasta aproximadamente 100 julios sin experimentar una deformación permanente. Como ejemplo, el raíl lateral 106

podría soportar el impacto de un peso másico de 2 kg dejado caer desde una altura de 1 metro (acelerando a 1 g) sin experimentar una deformación permanente.

5 Aunque se ha descrito que múltiples miembros 126 de absorción de fuerza están colocados a lo largo del raíl lateral, en algunas realizaciones, solo se utiliza un miembro de absorción de fuerza. El único miembro de absorción de fuerza en tales realizaciones puede estar colocado en el pedestal central.

10 Aunque se ha descrito que el raíl lateral tiene un miembro que define una forma en corte transversal generalmente rectangular, son posibles otras configuraciones. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el raíl lateral tiene una forma en corte transversal que está conformada como otros polígonos (por ejemplo, trapezoides, triángulos, pentágonos, hexágonos u otros polígonos), formas curvadas (por ejemplo, círculos, elipses, formas alargadas) u otras formas, tales como un canal en forma de C, una viga I o formas no uniformes que tienen otras superficies curvadas y/o planas.

15 Aunque se ha descrito que el raíl lateral tiene tres agujeros de montaje, el raíl lateral puede tener más o menos agujeros de montaje. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el raíl lateral tiene más de tres (por ejemplo, cuatro, cinco, seis, siete, ocho o más) agujeros de montaje. En otras realizaciones, el raíl lateral tiene menos agujeros de montaje (por ejemplo, dos o uno).

Aunque se ha descrito que el raíl lateral está fijado a la camilla utilizando fijaciones dispuestas a través de agujeros de montaje, se pueden utilizar otros dispositivos o técnicas de fijación. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el raíl lateral se fija a la camilla utilizando abrazaderas, mecanismos de encaje rápido, adhesivos, soldadura, u otros dispositivos o técnicas de fijación.

20 Aunque se ha descrito que el raíl lateral tiene un bloqueo de accesorios en un extremo que puede evitar que los accesorios se salgan deslizándose sin querer del raíl lateral, son posibles otras configuraciones. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el raíl lateral incluye un bloqueo de accesorios en ambos extremos. En algunas realizaciones, el raíl lateral no incluye un bloqueo de accesorios.

25 Aunque se ha descrito que la camilla incluye tres segmentos de superficie de soporte del paciente, son posibles otras configuraciones. Por ejemplo, la camilla puede incluir menos (por ejemplo, uno o dos) segmentos de soporte del paciente o más (por ejemplo, cuatro, cinco, seis, siete o más) segmentos de superficie de soporte del paciente para soportar al paciente en una variedad de configuraciones del quirófano.

REIVINDICACIONES

1. Un raíl lateral (106) para una camilla de uso médico, comprendiendo el raíl lateral:
 - 5 un cuerpo alargado que tiene una altura y una anchura que están configuradas para ser recibido por un accesorio médico (109), en el que el cuerpo alargado está formado de un material que tiene un módulo de elasticidad que es de aproximadamente 50 gigapascales hasta aproximadamente 150 gigapascales y un límite elástico que es de aproximadamente 40×10^7 pascales hasta aproximadamente 120×10^7 pascales, en el que la altura es de aproximadamente 25 mm hasta aproximadamente 30 mm y la anchura es de aproximadamente 8 mm hasta aproximadamente 10 mm.
- 10 2. El raíl lateral según la reivindicación 1, en el que la altura es de aproximadamente 28,6 mm y la anchura es de aproximadamente 9,5 mm.
3. El raíl lateral según la reivindicación 1 o 2, en el que el material tiene un módulo de elasticidad que es de aproximadamente 50 gigapascales hasta aproximadamente 80 gigapascales y un límite elástico que es de aproximadamente 40×10^7 pascales hasta aproximadamente 60×10^7 pascales.
- 15 4. El raíl lateral según la reivindicación 3, en el que el material es aluminio 7075-T6.
5. El raíl lateral según la reivindicación 1 o 2, en el que el material tiene un módulo de elasticidad que es de aproximadamente 100 gigapascales hasta aproximadamente 130 gigapascales y un límite elástico que es de aproximadamente 100×10^7 pascales hasta aproximadamente 120×10^7 pascales.
6. El raíl lateral según la reivindicación 5, en el que el material es titanio Ti5.
- 20 7. El raíl lateral según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende, además, un revestimiento metálico que cubre sustancialmente el cuerpo alargado, comprendiendo el revestimiento metálico, preferentemente, un material a base de níquel, más preferentemente un niquelado por reducción química que tiene un espesor de aproximadamente 0,025 mm.
- 25 8. El raíl lateral según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el raíl lateral está soportado a lo largo de un primer lado ancho por medio de dos miembros de soporte que están separados aproximadamente 300 mm y se aplica una fuerza de 500 newtons a medio camino entre los miembros de soporte sobre un segundo lado opuesto del raíl lateral, una máxima deflexión del raíl lateral es inferior a aproximadamente 5 mm, y cuando se deja de aplicar la fuerza, el raíl lateral rebota y no se produce sustancialmente ninguna deformación permanente del raíl lateral.
- 30 9. El raíl lateral según la reivindicación 8, en el que la máxima deflexión del raíl lateral es inferior a aproximadamente 3,0 mm.
10. El raíl lateral según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la camilla de uso médico es una camilla de quirófano.
11. Un sistema de camilla de uso médico que comprende:
 - 35 una camilla (100) que está configurada para soportar un paciente durante un procedimiento médico, definiendo la camilla una superficie (102) de soporte del paciente;
un raíl lateral (106) según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 8 dispuesto a lo largo de una superficie externa de la camilla.
12. Un sistema de camilla de uso médico que comprende:
 - 40 una camilla (100) que está configurada para soportar un paciente durante un procedimiento médico, definiendo la camilla una superficie (102) de soporte del paciente;
un raíl lateral (106) dispuesto a lo largo de una superficie externa de la camilla, comprendiendo el raíl lateral:
 - 45 un cuerpo alargado que tiene una altura y una anchura que están configuradas para ser recibido por un accesorio médico (109), en el que la altura es de aproximadamente 25 mm hasta aproximadamente 30 mm y
la anchura es de aproximadamente 8 mm hasta aproximadamente 10 mm, estando fijado el raíl lateral a la camilla utilizando fijaciones que pasan a través de pedestales (108) y al interior de agujeros roscados en los segmentos (104) de superficie de soporte de la camilla y utilizando un miembro (126) de absorción de fuerza dispuesto entre el raíl lateral y uno de los pedestales o entre los pedestales y la camilla, que está configurado para permitir que el raíl lateral se defleccione hacia la camilla cuando se

aplica una energía de aproximadamente 5 julios hasta aproximadamente 100 julios sobre el raíl lateral en forma de una fuerza de impacto y para absorber parte de la energía aplicada al raíl lateral según se deflecta el raíl lateral hacia la camilla.

- 5
13. El sistema de camilla de uso médico según la reivindicación 12, en el que el miembro de absorción de fuerza proporciona una fuerza de resistencia que tiene una constante de fuerza elástica que es de aproximadamente 50 N/mm hasta aproximadamente 200 N/mm.
14. El sistema de camilla de uso médico según la reivindicación 12 o 13, en el que el miembro de absorción de fuerza es un resorte, más preferentemente una arandela de resorte.
- 10
15. El sistema de camilla de uso médico según cualquiera de las reivindicaciones 11-14, en el que la camilla es una camilla de quirófano.

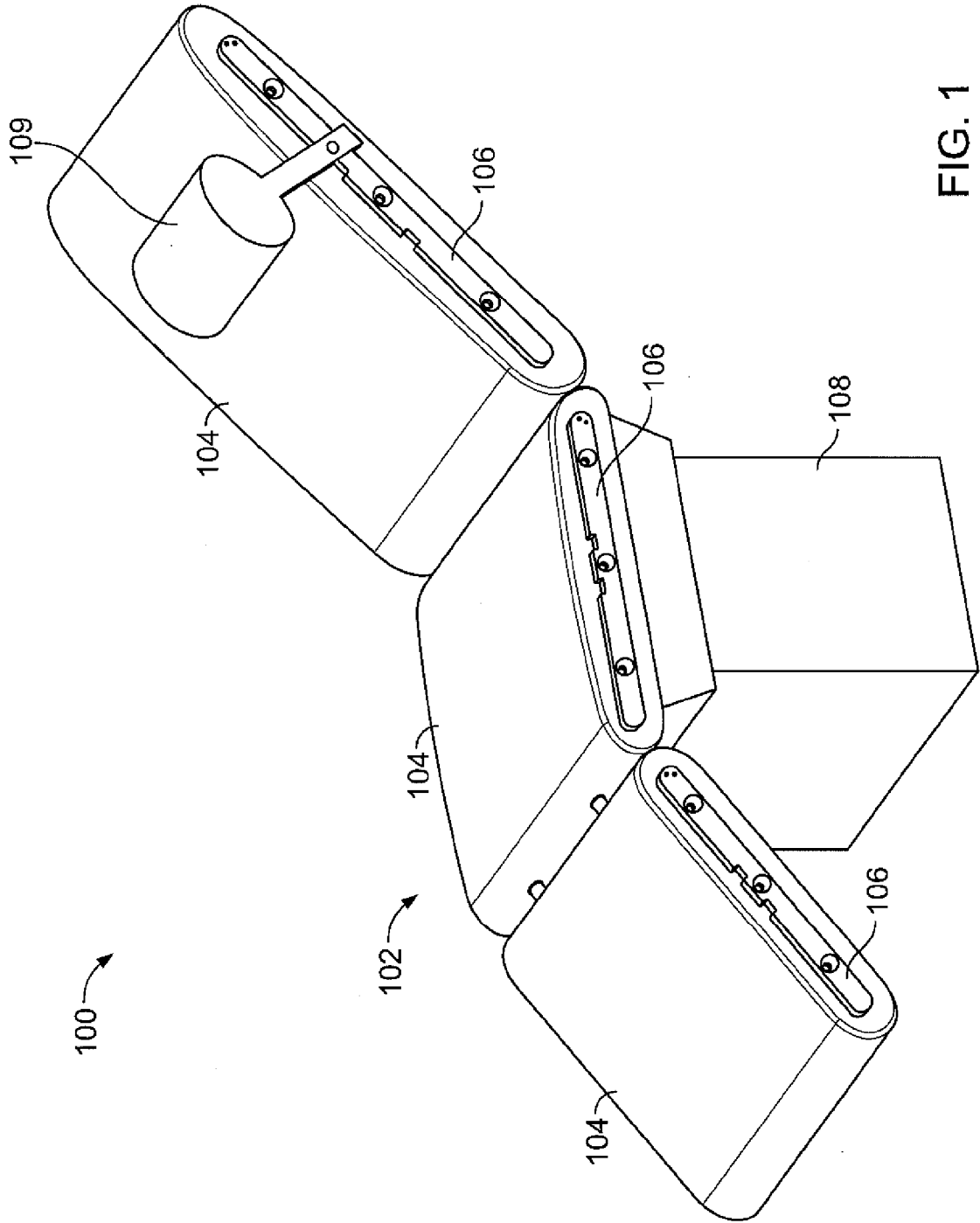


FIG. 1

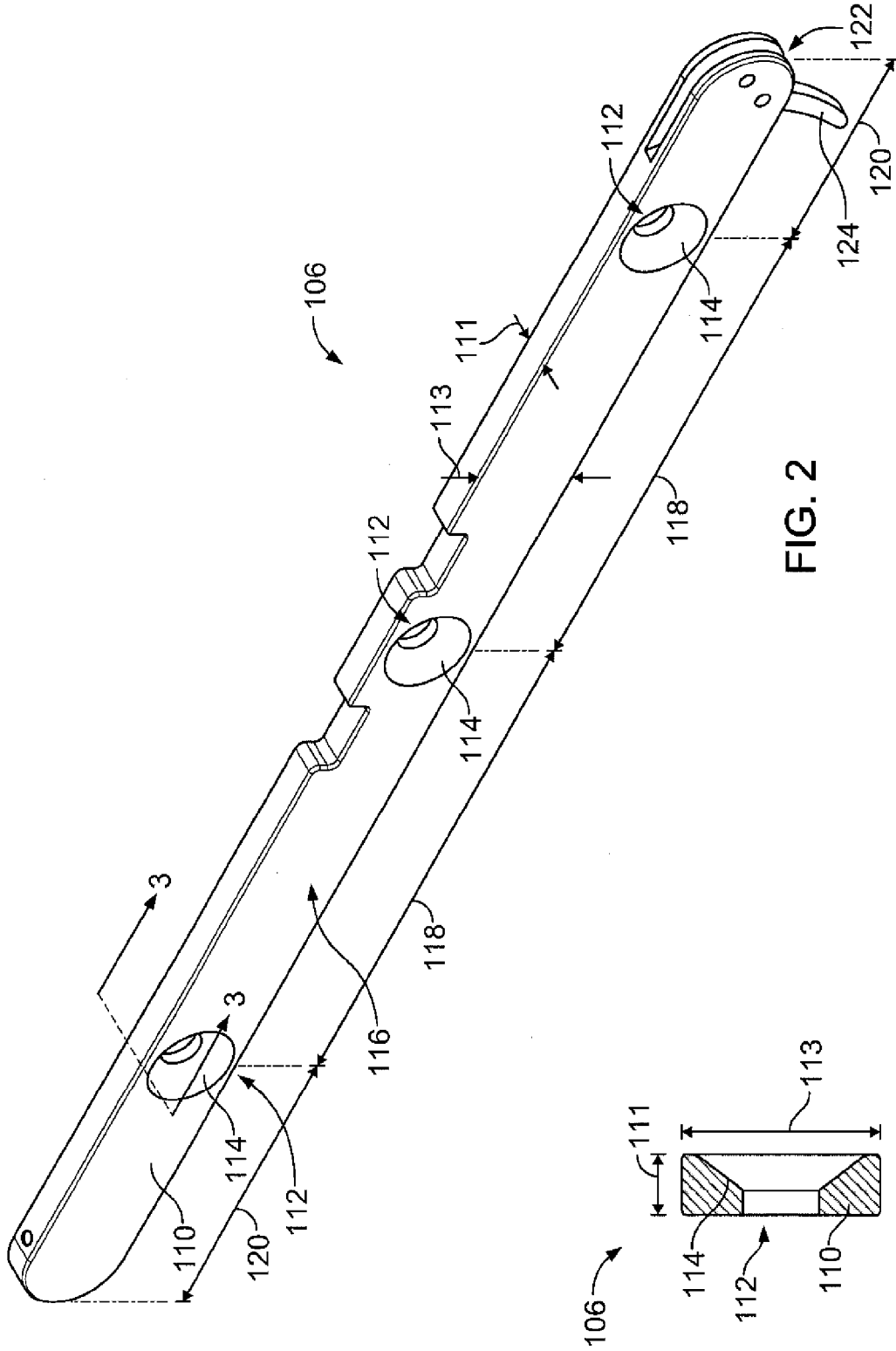


FIG. 2

FIG. 3

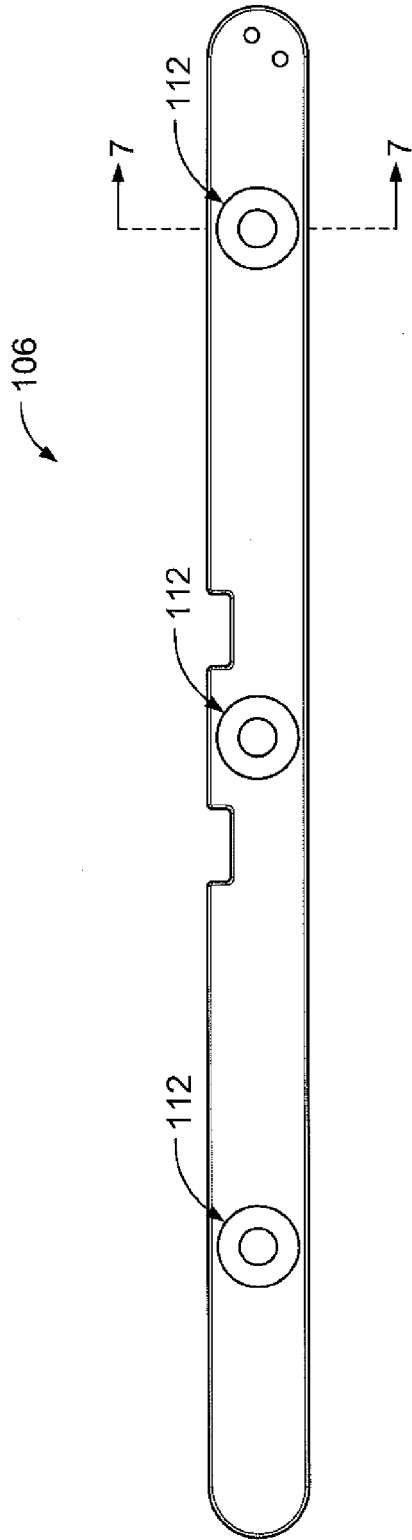


FIG. 4

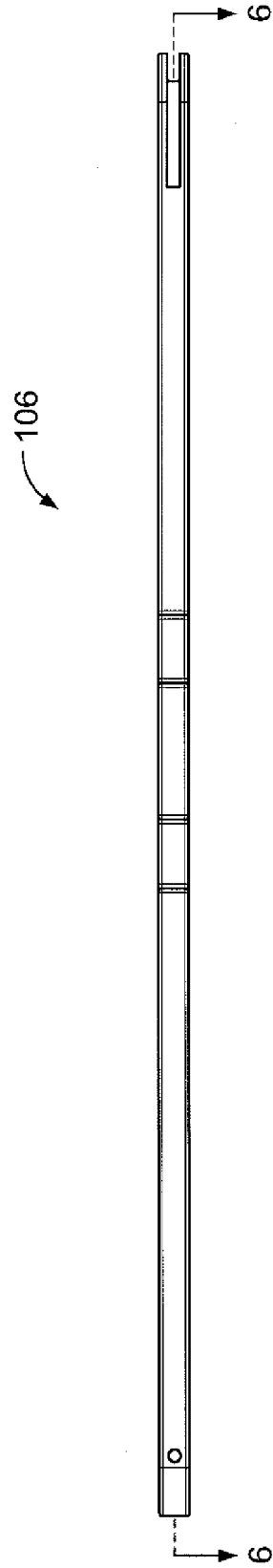


FIG. 5

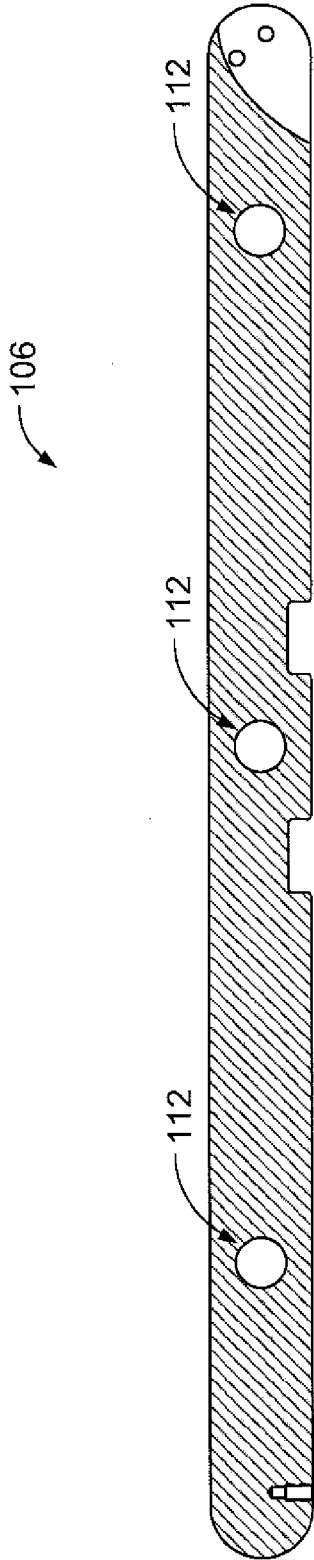


FIG. 6

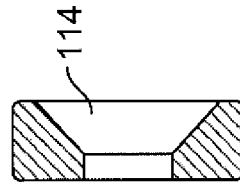


FIG. 7

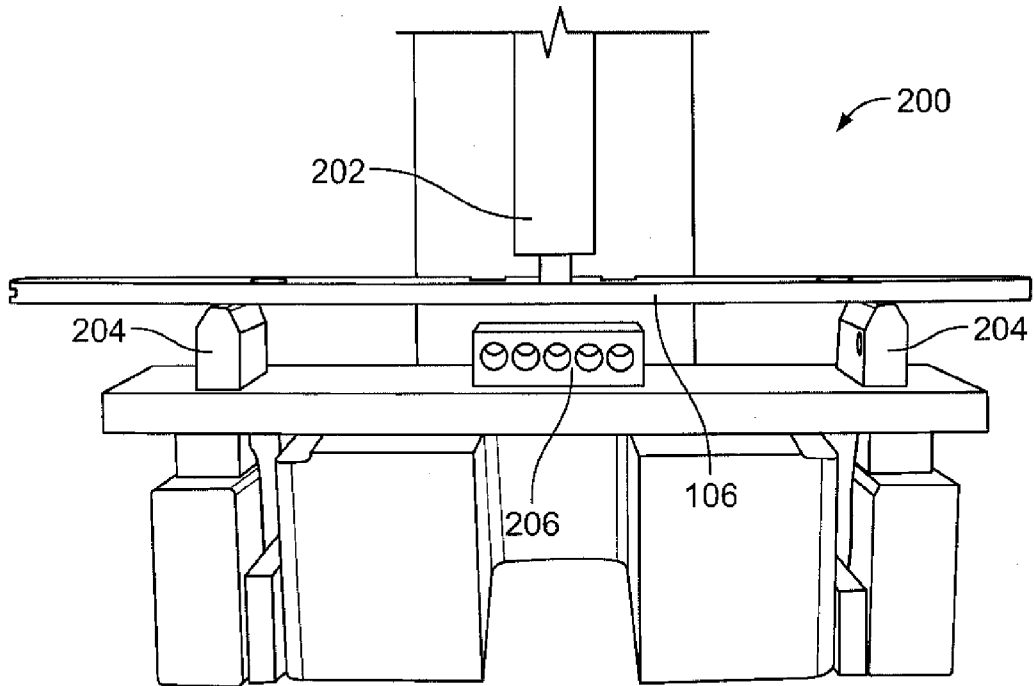


FIG. 8

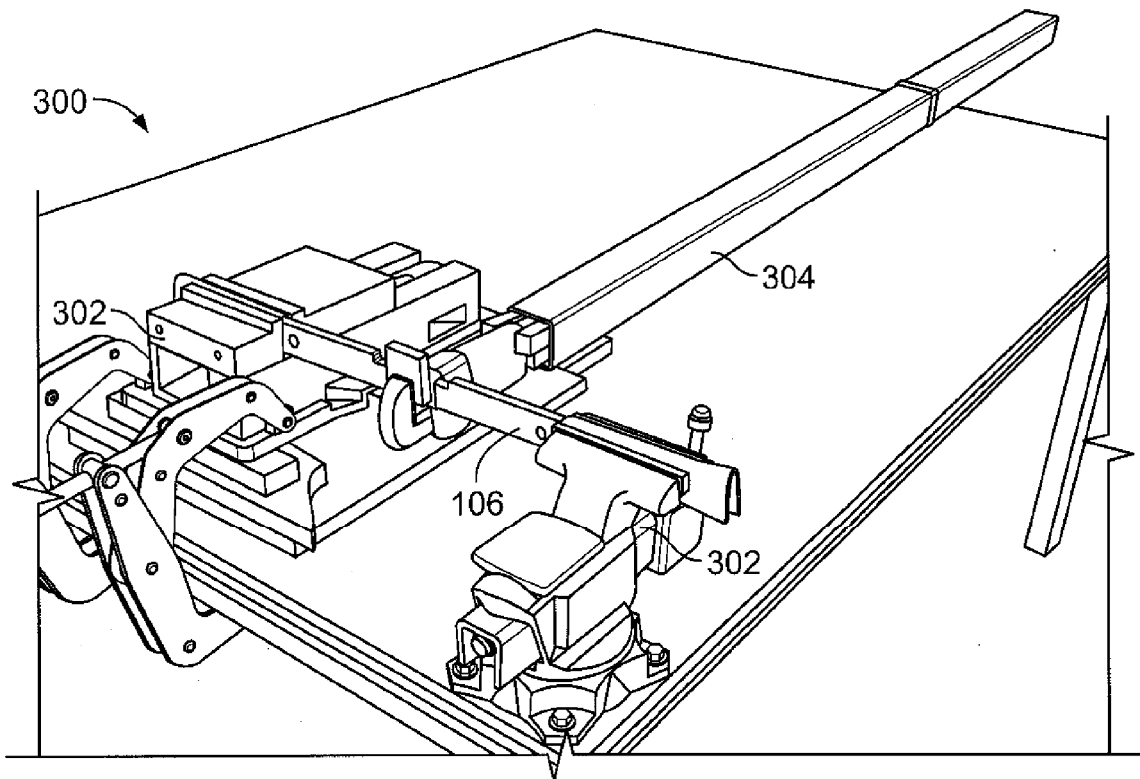


FIG. 9

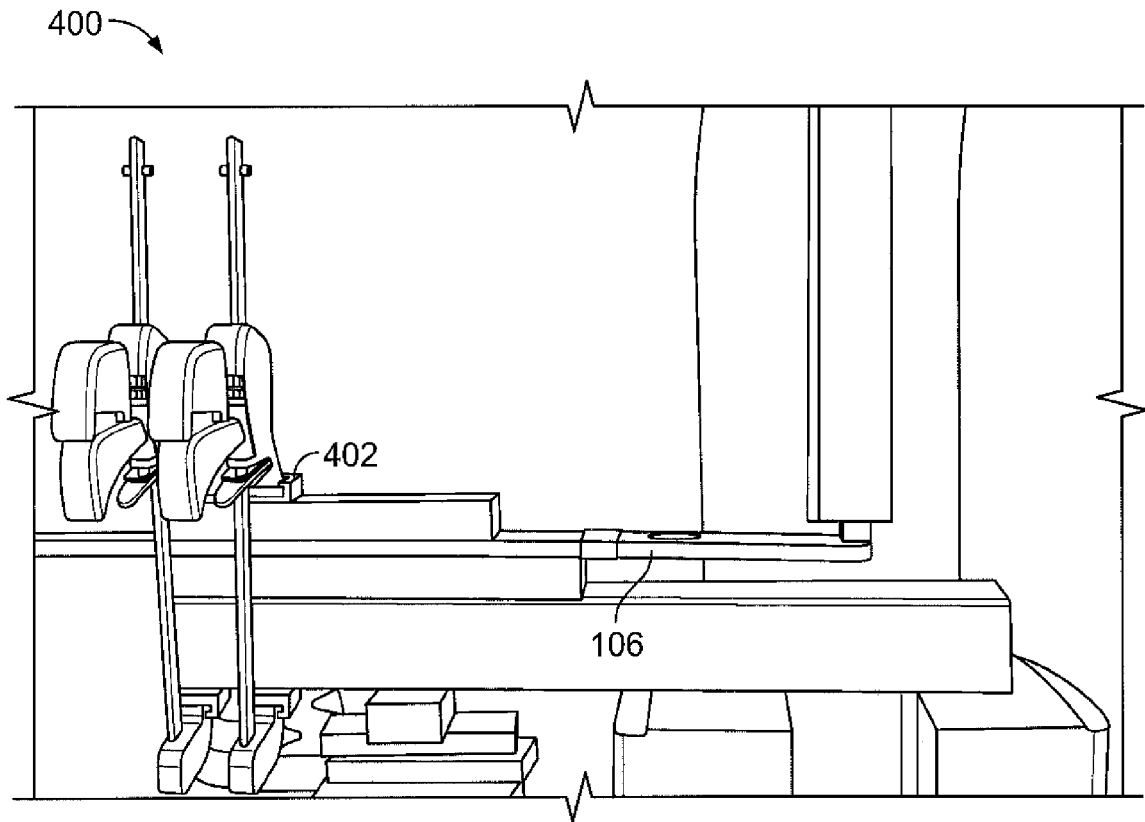


FIG. 10

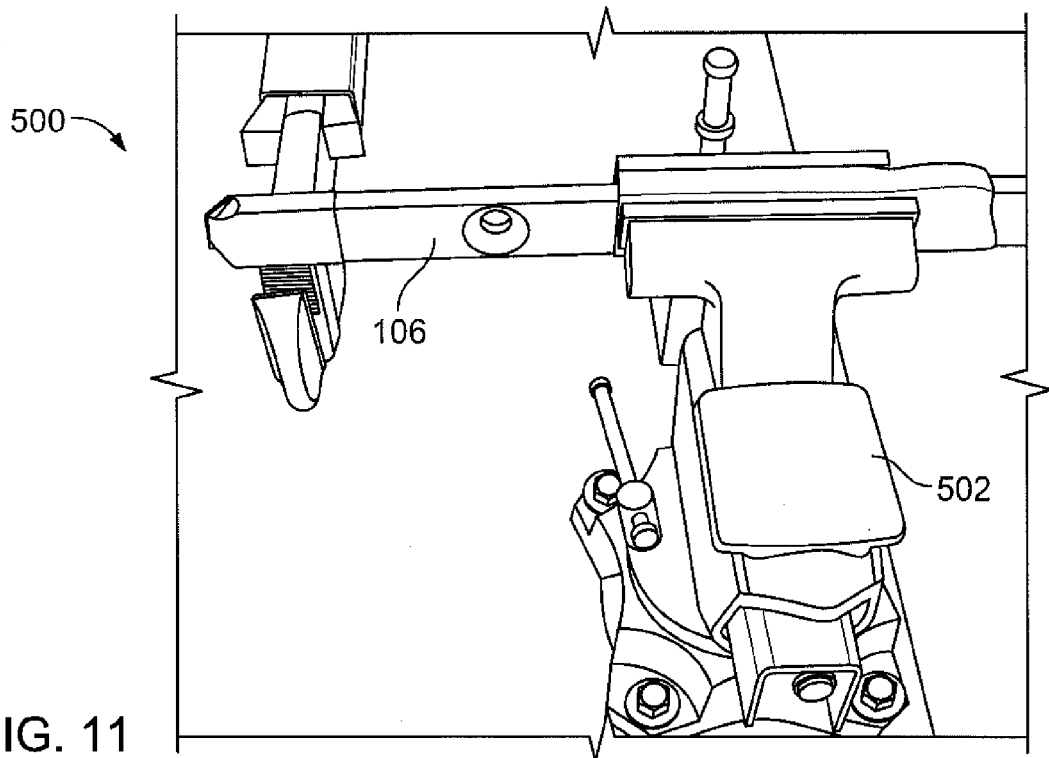


FIG. 11

600 →

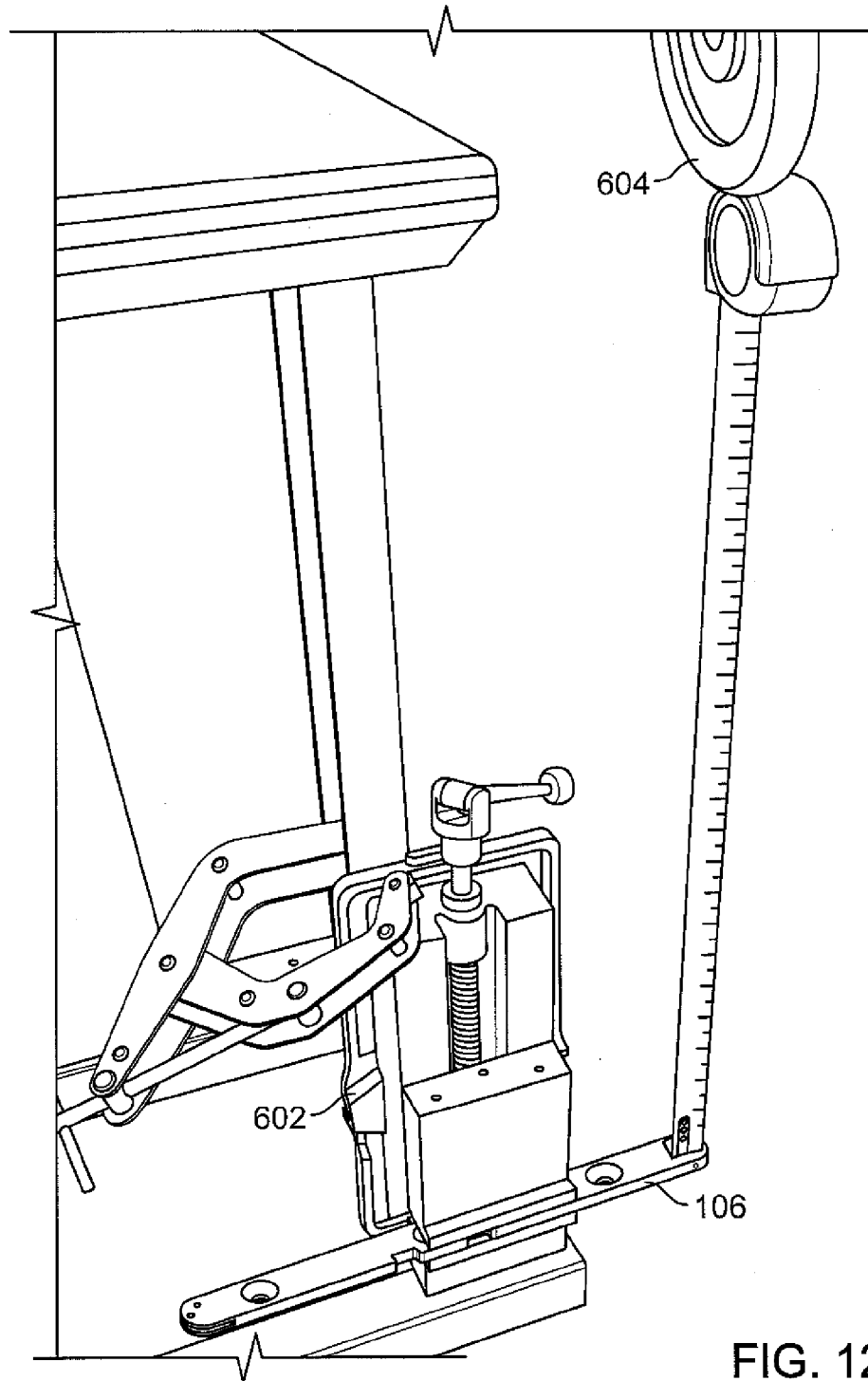


FIG. 12

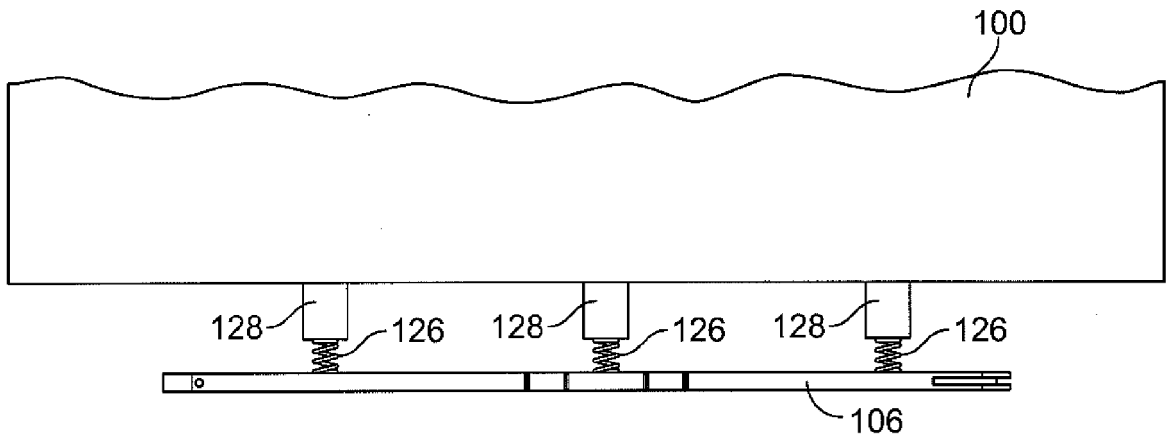


FIG. 13