

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 927 716**

51 Int. Cl.:

A61M 5/142

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.10.2018** **PCT/US2018/058251**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.05.2019** **WO19089621**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.10.2018** **E 18804791 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.07.2022** **EP 3703780**

54 Título: **Cartucho para colocación de tubería en una bomba de infusión peristáltica**

30 Prioridad:

31.10.2017 US 201762579542 P

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

10.11.2022

73 Titular/es:

CME AMERICA, LLC (100.0%)
14998 West 6th Avenue
Golden, Colorado 80401, US

72 Inventor/es:

WARD, BRIAN WILLIAM y
TRAVIS, LEE WILLIAM

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 927 716 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

Cartucho para colocación de tubería en una bomba de infusión peristáltica

5 Referencia cruzada

Esta solicitud reivindica la prioridad de la solicitud provisional de Estados Unidos núm. de serie 62/579,542 presentada el 31 de octubre de 2017, y titulada "Cartucho para colocación de tubería en una bomba de infusión peristáltica".

10 Campo de la invención

La presente descripción se refiere en general a bombas de infusión peristáltica y, en particular, a cartuchos extraíbles para uso con bombas de infusión peristáltica.

15 Antecedentes

Los tratamientos médicos incluyen a menudo cantidades precisamente modificadas de dispensación de un fluido médico (por ejemplo, medicamentos para el dolor) a pacientes a través de un equipo de tubería que conduce a un sitio de infusión. Ciertos tratamientos médicos pueden utilizar una bomba de infusión peristáltica para dispensar el medicamento al paciente. Las bombas de infusión peristáltica pueden exprimir la tubería flexible para proporcionar el flujo de fluido positivo al sitio de infusión.

US 5 772 409 A se refiere a bombas de infusión y más en particular a tubos de infusión y placas de presión para uso con una bomba de infusión.

25 US 2014/378901 A1 se refiere a una bomba mecánica para interfaces de tubería, sistemas que incluyen las interfaces y métodos para producir las mismas.

30 US 5 482 446 A está dirigida hacia una bomba de infusión médica, y más en particular, hacia una bomba de infusión ambulatoria para administrar con presión y seguridad una amplia gama de velocidades de infusión.

En algunas aplicaciones, durante la configuración y uso de las bombas de infusión peristáltica, puede ser difícil la ubicación precisa y fácil de la tubería flexible dentro de la bomba de infusión peristáltica.

35 Breve descripción

El contenido descrito se refiere a cartuchos extraíbles para uso con bombas de infusión peristáltica. La invención está definida por las reivindicaciones. En lo siguiente, las partes de la descripción y figuras que se refieren a realizaciones que no están cubiertas por las reivindicaciones no se presentan como realizaciones de la invención, pero sino como ejemplos útiles para el entendimiento de la invención.

45 En ciertas realizaciones, se describe un cartucho de tubería extraíble para alinear una tubería de segmento de bomba dentro de una bomba de infusión que comprende un cuerpo de cartucho alargado que comprende un extremo superior y un extremo inferior; un reborde superior colocado alrededor del extremo superior del cuerpo de cartucho, en donde el reborde superior se extiende axialmente lejos del cuerpo de cartucho en una primera dirección al menos un sujetador inferior colocado alrededor del extremo inferior del cuerpo del cartucho, en donde el al menos un sujetador inferior se extiende axialmente lejos del cuerpo del cartucho en la primera dirección y el reborde superior y el al menos un sujetador inferior está configurado para alinear cooperativamente el cuerpo del cartucho dentro de la bomba de infusión; una cavidad adaptadora de tubería superior formada en el reborde superior; y una cavidad adaptadora de tubería inferior formada en el cuerpo del cartucho, en donde la cavidad adaptadora de tubería inferior está longitudinalmente separada de la cavidad adaptadora de tubería superior y la cavidad adaptadora de tubería superior y la cavidad adaptadora de tubería inferior están configuradas para alinear cooperativamente la tubería de segmento de bomba con respecto al cuerpo del cartucho.

55 En ciertas realizaciones, se describe un ensamble de cartucho de tubería extraíble para uso con una bomba de infusión que comprende un cuerpo del cartucho alargado que comprende un extremo superior y un extremo inferior; un reborde superior colocado alrededor del extremo superior del cuerpo del cartucho, en donde el reborde superior se extiende axialmente lejos del cuerpo del cartucho en una primera dirección; una cavidad adaptadora de tubería superior formada en el reborde superior; una cavidad adaptadora de tubería inferior formada en el cuerpo del cartucho; una tubería de segmento de bomba que comprende un primer extremo y un segundo extremo, en donde la tubería de segmento de bomba se extiende alrededor de la cavidad adaptadora de tubería superior alrededor de la cavidad adaptadora de tubería inferior; un adaptador de tubería superior acoplado al primer extremo de la tubería de segmento de bomba, en donde el adaptador de tubería superior está configurado para acoplarse con la cavidad adaptadora de tubería superior; y un adaptador de tubería inferior acoplado al segundo extremo de la tubería de segmento de bomba, en donde el adaptador de tubería inferior está configurado para acoplarse con la cavidad adaptadora de tubería inferior, alinear la tubería de segmento de bomba longitudinalmente de la cavidad adaptadora de tubería superior a la cavidad adaptadora de tubería inferior.

En ciertas realizaciones, se describe un método para instalar un cartucho de tubería extraíble dentro de una bomba de infusión que comprende introducir un extremo superior del cartucho a la bomba de infusión; acoplar un reborde superior del cartucho con la bomba de infusión; introducir un extremo inferior del cartucho a la bomba de infusión; y acoplar al menos un sujetador inferior del cartucho con la bomba de infusión.

Se entiende que varias configuraciones de la tecnología al sujeto serán fácilmente evidentes para aquellos expertos en la técnica a partir de la descripción, en donde varias configuraciones de la tecnología sujeto se muestran y se describen por medio de ilustración. Como se comprenderá, la tecnología al sujeto es capaz de otras y diferentes configuraciones y sus varios detalles son capaces de modificación en varios otros aspectos, todos sin apartarse del alcance de la tecnología al sujeto. Por consiguiente, la breve descripción, figuras y descripción detallada se deben considerar como ilustrativas en naturaleza y no como restrictivas.

Breve descripción de las figuras

Las figuras adjuntas, que se incluyen para proporcionar un entendimiento adicional y se incorporan y constituyen una parte de esta especificación, ilustran las realizaciones descritas y junto con la descripción sirven para explicar los principios de las realizaciones descritas, en las figuras:

La figura 1 es una vista en perspectiva de una bomba de infusión, de acuerdo con varios aspectos de la presente descripción.

La figura 2 es una vista en perspectiva de una bomba de infusión con un cartucho instalado, de acuerdo con varios aspectos de la presente descripción.

La figura 3 es una vista en perspectiva detallada superior de la bomba de infusión con el cartucho instalado de la figura 2, de acuerdo con varios aspectos de la presente descripción.

La figura 4, es una vista de sección transversal superior parcial de la bomba de infusión con el cartucho instalado de la figura 2, de acuerdo con varios aspectos de la presente descripción.

La figura 5 es una vista en perspectiva detallada inferior de la bomba de infusión con el cartucho instalado de la figura 2, de acuerdo con varios aspectos de la presente descripción.

La figura 6, es una vista de sección transversal inferior parcial de la bomba de infusión con el cartucho instalado de la figura 2, de acuerdo con varios aspectos de la presente descripción.

La figura 7 es una vista esquemática del cartucho de la figura 2, de acuerdo con varios aspectos de la presente descripción.

La figura 8 es una vista en perspectiva del cartucho, de acuerdo con varios aspectos de la presente descripción.

La figura 9 es una vista en perspectiva del cartucho, de acuerdo con varios aspectos de la presente descripción.

La figura 10 es una vista en perspectiva de una bomba de infusión con un cartucho parcialmente unido a la misma, de acuerdo con varios aspectos de la presente descripción.

La figura 11 es una vista en perspectiva de una bomba de infusión con un cartucho con varios componentes retirados, de acuerdo con varios aspectos de la presente descripción.

La figura 12 es una vista en perspectiva detallada superior de la bomba de infusión con el cartucho de la figura 11, de acuerdo con varios aspectos de la presente descripción.

La figura 13 es una vista en perspectiva de una bomba de infusión con una puerta de cubierta, de acuerdo con varios aspectos de la presente descripción.

La figura 14 es una vista en perspectiva de una bomba de infusión con una puerta de cubierta de la figura 13, de acuerdo con varios aspectos de la presente descripción.

Descripción detallada

El cartucho de tubería extraíble descrito incorpora características para alinear y soportar la tubería de segmento de bomba dentro de una bomba de infusión. El cartucho de tubería extraíble puede acoplarse con porciones de la tubería de segmento de bomba para alinear y soportar la tubería y puede incluir adicionalmente características para instalar fácilmente el cartucho dentro de la bomba de infusión.

La descripción detallada expuesta de manera posterior es pretendida como una descripción de varias configuraciones de la tecnología sujeto y no pretende representar solo las configuraciones en la que se puede practicar la tecnología sujeto.

La descripción detallada incluye detalles específicos para el propósito de proporcionar un entendimiento completo de la tecnología sujeto. Sin embargo, será evidente para aquellos expertos en la técnica que la tecnología sujeto se puede practicar sin estos detalles específicos. En algunos casos, se muestran estructuras y componentes bien conocidos en forma de diagramas de bloques a fin de evitar ensombrecer los conceptos de la tecnología sujeto. Componentes similares se etiquetan con números de elementos idénticos para facilidad de entendimiento. Los números de referencia pueden tener sufijos de letras adjuntos para indicar los casos separados de un elemento común mientras que es referido genéricamente por el mismo número sin una letra sufijo.

Aunque la siguiente descripción está dirigida a la administración de fluido médico a un paciente por un profesional médico usando el cartucho de tubería extraíble descrito, se debe entender que esta descripción es solo un ejemplo del uso y no limita el alcance de las reivindicaciones. Varios aspectos de los cartuchos de tubería extraíbles descritos se puede usar en cualquier aplicación donde sea deseable colocar la tubería con precisión y facilidad.

La figura 1 es una vista en perspectiva de una bomba de infusión 10, de acuerdo con varios aspectos de la presente descripción. En el ejemplo representado, las bombas de infusión 10, tal como bombas de infusión peristáltica, se usan para dispensar cantidades precisamente dosificadas de medicamento a través de un equipo de tubería. Durante la operación, la bomba de infusión 10 puede bombear fluido de un depósito de fluido a un paciente.

Como se ilustra, la bomba de infusión 10 puede incluir un hueco 12 que puede alojar un mandril rodante y/o rodillos para bombear el fluido a través de un segmento de bombeo de tubería. El hueco 12 puede ser en general rectangular y extenderse verticalmente a lo largo de la superficie frontal de la bomba de infusión 10. En algunas realizaciones, el hueco 12 puede incluir sensores 14, 15 para monitorear el flujo de fluido a través de la tubería.

El cartucho de tubería extraíble descrito supera varios problemas descubiertos con respecto a la operación y configuración de ciertas bombas de infusión convencionales. Un problema con ciertas bombas de infusión convencionales es que se requiere la manipulación manual experta del segmento de bombeo de la tubería para instalar la tubería con la bomba de infusión 10. Debido a que se requiere manipulación experta significativa para configurar el segmento de bombeo de la tubería dentro de la bomba de infusión 10, pueden presentarse tiempo de configuración excesivo o errores de configuración. Además, se puede requerir que un proveedor para el cuidado de la salud use dos manos para configurar la bomba e infusión.

Por lo tanto, de acuerdo con la presente descripción, es ventajoso proporcionar un cartucho de tubería como se describe en la presente que elimine o reduzca sustancialmente la cantidad de manipulación manual experta requerida para configurar el segmento de bombeo de la tubería dentro de la bomba de infusión. El cartucho de tubería descrito proporciona puntos de tacto ergonómicos y características de alineación para alinear la tubería con los rodillos u otras características de bombeo de la bomba de infusión sin la necesidad de manipulación manual experta. Ventajosamente, el cartucho de tubería descrito permite que los trabajadores de producción coloquen consistente y confiablemente el segmento de bombeo flexible en la orientación correcta durante el proceso de ensamble, reduciendo de esta manera errores de ensamble. Además, para los trabajadores del cuidado de la salud, el cartucho de tubería descrito simplifica la inserción del cartucho en la bomba de infusión en la orientación correcta, reduciendo del riesgo de errores de configuración y permitiendo la operación con una mano. Adicionalmente, el cartucho de tubería descrito permite que el cartucho se inserte de manera confiable en una bomba de infusión sin la necesidad de supervisión del trabajador para el cuidado de la salud entrenado.

Ahora se describe un ejemplo de un cartucho de tubería que elimina o la manipulación manual sustancialmente experta de la tubería dentro de una bomba de infusión.

La figura 2 es una vista en perspectiva de una bomba de infusión 10 con un cartucho 30 instalado, de acuerdo con varios aspectos de la presente descripción. En la realización ilustrada, la bomba de infusión 10 bombea el fluido que se debe administrar desde un depósito de fluido a través de un segmento de tubería semi-rígido corriente arriba 22 a un paciente a través de un segmento de tubería semi-rígido corriente abajo 26.

En el ejemplo representado, una sección de la tubería de segmento de bombeo 24 conecta el segmento de tubería semi-rígido corriente arriba 22 al segmento de tubería semi-rígido corriente abajo 26. Opcionalmente, los adaptadores de tubería se pueden conectar a la tubería de segmento de bombeo 24 al segmento de tubería semi-rígido corriente arriba 22 y el segmento de tubería semi-rígido corriente abajo 26. Durante la operación, la bomba de infusión 10 imparte un movimiento de compresión a la tubería de segmento de bombeo 24 para proporcionar el movimiento del fluido dentro de la tubería de segmento de bombeo 24 dando por resultado el flujo de fluido positivo del depósito, a través del segmento de tubería semi-rígido corriente arriba 22 al segmento de tubería semi-rígido corriente abajo 26 y al sitio de infusión.

En el ejemplo representado, la bomba de infusión 10 puede ser una bomba peristáltica. La bomba de infusión 10 puede incluir un mandril giratorio y una pluralidad de rodillos espaciados alrededor de la periferia del mandril. En algunas realizaciones, la tubería de segmento de bombeo 24 puede ser flexible. Durante la operación, los rodillos de la bomba de infusión 10 pueden presionar contra la tubería de segmento de bombeo 24 y comprimir la tubería de segmento de bombeo 24 plana entre los rodillos y cualquiera de las características opuestas, tal como características de cartucho 30 como se describe en la presente para proporcionar un movimiento peristáltico del fluido dentro de la tubería de segmento de bombeo 24.

Ventajosamente, el uso del cartucho 30 permite que la tubería de segmento de bombeo 24 se alinee o de otra manera se acopla con los rodillos dentro de la bomba de infusión 10 conforme giren alrededor del mandril de la bomba. Como se ilustra, la tubería de segmento de bombeo 24 se puede asegurar al cartucho 30 para asegurar la alineación apropiada. El cartucho 30 permite adicionalmente que la tubería de segmento de bombeo 24 se una de manera liberable a la bomba de infusión 10.

Al alinear la tubería de segmento de bombeo 24 dentro de la bomba de infusión 10, la tubería de segmento de bombeo 24 se puede alinear con los sensores ópticos corriente arriba y corriente abajo 14, 15 permitiendo el monitoreo del flujo de fluido a través de la tubería de segmento de bombeo 24.

De manera adicional, en el ejemplo representado, las características del cartucho 30 pueden permitir que el cartucho 30 se alinee y se instale dentro de la bomba de infusión 10, facilitando la alineación apropiada de la tubería de segmento de bombeo 24 con respecto a la bomba de infusión 10. Por ejemplo, las características formadas dentro del borde superior 31 que se extienden del cartucho 30 pueden acoplar los pasadores superiores 18 de la bomba de infusión 10. Similarmente, las características de acoplamiento que se extienden del extremo inferior del cartucho 30 pueden acoplar los planos inferiores 19 de la bomba de infusión 10. Las características de acoplamiento del cartucho 30 pueden asegurar que el cartucho 30 se alinee dentro del hueco 12 y se acople con la bomba de infusión 10.

La figura 3 es una vista en perspectiva detallada superior de la bomba de infusión 10 con el cartucho 30 instalado de la figura 2, de acuerdo con varios aspectos de la presente descripción. Además, la figura 4 es una vista de sección transversal superior parcial de la bomba de infusión 10 con el cartucho 30 instalado en la figura 2, de acuerdo con varios aspectos de la presente descripción. Con referencia a las figuras 3 y 4, se muestra el extremo superior del cartucho 30. Durante la operación, el fluido del depósito se extrae a través del segmento de tubería semi-rígido corriente arriba 22 debido al movimiento de bombeo impartido en la tubería de segmento de bombeo 24. En algunas realizaciones, el sensor 14 puede monitorear el flujo de fluido en la bomba de infusión 10.

En el ejemplo representado, el segmento de tubería semi-rígido corriente arriba 22 se acopla a la tubería de segmento de bombeo 24 con un adaptador de tubería 28. Opcionalmente, el adaptador de tubería 28 puede tener un ajuste de fricción o un ajuste de interferencia con el segmento de tubería semi-rígido corriente arriba 22. En algunas realizaciones, el adaptador de tubería 28 recibe el diámetro exterior del segmento de tubería semi-rígido corriente arriba 22.

Similarmente, la tubería de segmento de bombeo 24 puede tener un ajuste de fricción o un ajuste de interferencia con el adaptador de tubería 28. En algunas realizaciones, el adaptador de tubería 28 utiliza un accesorio de lengüeta para acoplar la tubería de segmento de bombeo 24. Como se ilustra, el adaptador de tubería 28 puede acoplar el diámetro interior de la tubería de segmento de bombeo 24.

En el ejemplo representado, el adaptador de tubería 28 puede tener un perfil exterior generalmente circular o cualquier otro perfil adecuado. En algunas realizaciones, el adaptador de tubería 28 es retenido o acoplado por el cartucho 30.

Por ejemplo, un asiento o cavidad adaptadora de tubería superior 33 puede acoplar el perfil exterior del adaptador de tubería 28 para retener la tubería de segmento de bombeo 24 con respecto al cartucho 30. En algunas realizaciones, el asiento adaptador de tubería 33 puede tener un perfil complementario al perfil exterior del adaptador de tubería 28. Por ejemplo, el asiento adaptador de tubería 33 puede tener un perfil de acoplamiento generalmente semi-circular. En algunas realizaciones, el perfil de acoplamiento puede extenderse en general hacia el cuerpo del cartucho. El asiento adaptador de tubería 33 puede tener adicionalmente un sesgo de muelle para acoplar friccionalmente el adaptador de tubería 28.

En el ejemplo representado, el asiento adaptador de tubería 33 se forma en el reborde superior 31 del cartucho 30. El reborde superior 31 puede extenderse en una dirección axial para extenderse en el hueco 12 de la bomba de infusión 10.

Como se ilustra, el extremo superior del cartucho 30 se puede alinear con el hueco 12 y acoplar en general dentro de la bomba de infusión 10 para permitir que la tubería de segmento de bombeo 24 se alinee apropiadamente dentro de la bomba de infusión 10. Por ejemplo, el reborde superior 31 puede incluir uno o más aros de instalación 34 formados a través. En algunas realizaciones, los aros de instalación 34 pueden acoplarse o de otra manera hacer contacto con los pasadores superiores 18 de la bomba de infusión 10 para situar o registrar el extremo superior del cartucho 30 con respecto a la bomba de infusión 10. Los aros de instalación 33 se pueden formar en el espacio definido por el perfil exterior del asiento adaptador de tubería 33.

La figura 5 es una vista en perspectiva detallada inferior de la bomba de infusión 10 con el cartucho 30 instalado de la figura 2, de acuerdo con varios aspectos de la presente descripción. Además, la figura 6 es una vista de sección transversal inferior parcial de la bomba de infusión 10 con el cartucho 30 instalado de la figura 2, de acuerdo con varios aspectos de la presente descripción. Con referencia a las figuras 5 y 6, se muestra el extremo inferior del cartucho 30. Durante la operación, el fluido se bombea de la tubería de segmento de bombeo 24 al sitio de infusión a través del segmento de tubería semi-rígido corriente abajo 26. En algunas realizaciones, el sensor 15 puede monitorear el flujo de fluido fuera de la bomba de infusión 10.

En el ejemplo representado, el segmento de tubería semi-rígido corriente abajo 26 se acopla a la tubería de segmento de bombeo 24 con un adaptador de tubería 28. Opcionalmente, el adaptador de tubería 28 puede tener un ajuste de fricción o un ajuste de interferencia con el segmento de tubería semi-rígido corriente abajo 26. En algunas realizaciones, el adaptador de tubería 28 recibe el diámetro exterior del segmento de tubería semi-rígido corriente abajo 26.

Similarmente, la tubería de segmento de bombeo 24 puede tener un ajuste de fricción o un ajuste de interferencia con el adaptador de tubería 28. En algunas realizaciones, el adaptador de tubería 28 utiliza un ajuste de lengüeta para acoplar la tubería de segmento de bombeo 24. Como se ilustra, el adaptador de tubería 28 puede acoplar el diámetro interior de la tubería de segmento de bombeo 24.

En el ejemplo representado, el adaptador de tubería 28 puede tener un perfil exterior generalmente circular o cualquier otro perfil adecuado. En algunas realizaciones, el adaptador de tubería 28 es retenido o acoplado por el cartucho 30.

Por ejemplo, un asiento o cavidad adaptadora de tubería inferior 35 puede acoplar el perfil exterior del adaptador de tubería 28 para retener la tubería de segmento de bombeo 24 con respecto al cartucho 30. En algunas realizaciones, el asiento adaptador de tubería 35 puede tener un perfil complementario al perfil exterior del adaptador de tubería 28. Por ejemplo, el asiento adaptador de tubería 35 puede tener un perfil de acoplamiento generalmente semi-circular. En algunas realizaciones, el perfil de acoplamiento puede extenderse en general hacia el cuerpo del cartucho. El asiento adaptador de tubería 35 puede tener adicionalmente un sesgo de muelle para acoplar fraccionalmente el adaptador de tubería 28.

En el ejemplo representado, el asiento l adaptador de tubería 35 se forma en una saliente del cartucho 30. La saliente puede extenderse en una dirección axial para extenderse en el hueco 12 de la bomba de infusión 10.

Como se ilustra, el extremo inferior del cartucho 30 se puede alinear con el hueco 12 y acoplarse en general con la bomba de infusión 10 para permitir la tubería de segmento de bombeo 24 se alinee apropiadamente dentro de la bomba de infusión. Por ejemplo, un conjunto de sujetadores 32 puede extenderse axialmente del cartucho 30 hacia el hueco 12. En algunas realizaciones, los sujetadores 32 pueden acoplarse de otra manera hacer contacto con los pasadores inferiores 19 de la bomba de infusión para acoplar el extremo inferior del cartucho 30 con respecto a la bomba. Los sujetadores 32 pueden ser miembros sesgados hacia afuera para acoplar las superficies interiores de los pasadores inferiores 19. Opcionalmente, los sujetadores 32 se pueden colocar lateralmente adyacentes al asiento l adaptador de tubería 35.

En algunas realizaciones, se puede utilizar una pestaña de dedo 38 para permitir que un usuario manipule ergonómicamente el cartucho 30. En el ejemplo representado, la pestaña de dedo 38 es una superficie generalmente plana que permite que el usuario empuje o jale fácilmente el cartucho 30 en el extremo inferior del cartucho 30. Por ejemplo, la pestaña de dedo 38 puede permitir que el usuario acople o desacople fácilmente los sujetadores 32 con los pasadores inferiores 19 de la bomba de infusión 10. Opcionalmente, la pestaña de dedo 38 puede incluir una pluralidad de hendiduras.

La figura 7 es una vista esquemática del cartucho 30 de la figura 2, de acuerdo con varios aspectos de la presente descripción. Además, la figura 8 es una vista en perspectiva del cartucho 30, de acuerdo con varios aspectos de la presente descripción. Con referencia a las figuras 7 y 8, se muestra el cartucho 30 configurado para alinear y situar la tubería de segmento de bombeo 24 dentro de la bomba de infusión 10.

En el ejemplo representado, el cartucho 30 se puede moldear como una sola pieza de plástico o polímero. El cartucho 30 puede tener en general un cuerpo alargado configurado para la inserción en un canal correspondiente o hueco 12 de la bomba de infusión 10. Opcionalmente, el cartucho 30 tiene una forma generalmente rectangular. Como se ilustra, el cartucho 30 se puede configurar en general para ser colocada adyacente a los rodillos dentro del hueco 12.

Como se describe previamente, el cartucho 30 se configura para ser usado en conjunto con el equipo de tubería 20 que tiene un segmento de tubería semi-rígido corriente arriba 22 que se dirige a un depósito, una tubería de segmento de bombeo intermedio corto 24 fabricado de tubería flexible, y un segmento de tubería semi-rígido corriente abajo 26 que conduce al paciente. Los tres segmentos de tubería 22, 24 y 26 se conectan en serie por los adaptadores de tubería 28.

En el ejemplo representado, los asientos adaptadores de tubería 33, 35 en cualquier extremo del cartucho 30 toman los adaptadores de tubería 28 del equipo de tubería 20, alineando y extendiendo la tubería de segmento de bombeo 24. Además, ya que los asientos adaptadores de tubería 33, 35 se separan longitudinalmente una distancia fija, la tensión en la tubería de segmento de bombeo 24 se controla, impidiendo la extracción o retorcimiento de la tubería de segmento de bombeo 24. Ventajosamente, al controlar la tensión en la tubería de segmento de bombeo 24, la tubería de segmento de bombeo 24 se puede alinear con los sensores 14, 15 que mitigan los errores de suministro no detectados.

Además, las características de ubicación de tubería adicionales 36 en el aspecto posterior del cartucho 30 mantienen la tubería de segmento de bombeo flexible 24 en alineación con la línea intermedia del cartucho 30 a lo largo de su longitud, de modo que la tubería de segmento de bombeo flexible 24 será comprimida por los rodillos de la bomba durante la operación de la bomba de infusión 10. Las características de ubicación de tubería 36 se pueden colocar alrededor del extremo superior e inferior del cartucho 30. Opcionalmente, estas características de ubicación de tubería 36 también mantienen la alineación apropiada de la tubería de segmento de bombeo flexible 24 que está sobre los dos sensores 14, 15 alojados en el hueco 12 de la bomba de infusión 10 que monitorean el fluido en la tubería de segmento de bombeo flexible 24 corriente arriba y corriente abajo del mecanismo de bombeo para detectar las oclusiones y burbujas de aire en la tubería de segmento de bombeo flexible 24. En algunas realizaciones, las características de ubicación de tubería 36 pueden incluir protuberancias o salientes configuradas para soportar la tubería de segmento de bombeo 24.

Además de alinear la tubería de segmento de bombeo 24, la forma del cartucho 30 puede permitir que el cartucho 30 se registre en una posición deseada y alineación con resto al hueco 12 de la bomba de infusión 10. En algunas realizaciones, el reborde superior 31 se proyecta del extremo superior del cartucho 30 para formar una estructura generalmente en forma de L.

La figura 9 es una vista en perspectiva del cartucho, de acuerdo con varios aspectos de la presente descripción. en el ejemplo representado, se pueden usar muelles de hoja 37 para acoplar firmemente el cartucho 30 contra las características de acoplamiento de la bomba de infusión 10. Opcionalmente, los muelles de hoja 37 pueden extenderse axialmente lejos del cartucho 30 y el hueco 12 de la bomba de infusión 10. Los muelles de hoja 37 pueden sesgar axialmente el cartucho 30 hacia el hueco 12, incrementando la precisión en la colocación del cartucho 30 con respecto al hueco 12 y los sensores de bomba 14, 15 colocados dentro del hueco 12.

Además, como se describe previamente, la pestaña de dedo 38 se puede utilizar para manipular el cartucho 30.

La figura 10 es una vista en perspectiva de una bomba de infusión con un cartucho parcialmente unido a la misma, de acuerdo con varios aspectos de la presente descripción. la figura 10 representa la inserción del cartucho 30 y el equipo de tubería 20 en el hueco 12 enfrente de la bomba de infusión. Durante la instalación, el extremo superior del cartucho 30 se inserta inicialmente en el hueco 12 de modo que el reborde superior 31 del cartucho 30 acopla las características de registro superiores adyacentes al extremo superior del hueco 12 (por ejemplo, dos pasadores o salientes 18 que se extienden hacia arriba adyacentes al borde superior del hueco 12). Por ejemplo, el reborde superior 31 se puede equipar con aros de instalación 34 (por ejemplo, aberturas o huecos) para recibir los pasadores 18 para permitir que el cartucho 30 gire alrededor de los pasadores superiores 18.

La figura 11 es una vista en perspectiva de una bomba de infusión con un cartucho con varios componentes retirados, de acuerdo con varios aspectos de la presente descripción. Además, la figura 12 es una vista en perspectiva detallada superior de la bomba de infusión con el cartucho de la figura 11, de acuerdo con varios aspectos de la presente descripción. Con referencia a las figuras 11 y 12, después de acoplar las características de registro superior, el cartucho 30 se puede hacer girar en la sección inferior del hueco 12, al empujar la pestaña de dedo 38 que sobresale hacia abajo del extremo inferior del cartucho 30. Un conjunto de sujetadores 32 (por ejemplo, broches) en el aspecto posterior inferior del cartucho 30 que acopla de manera extraíble las características de registro inferior (por ejemplo, dos pasadores 19 que se extienden hacia abajo adyacentes al extremo inferior del hueco 12) para mantener el cartucho 30 y el equipo de tubería 20 en el hueco 12. En el ejemplo representado, el reborde superior 31 del cartucho 30 está en contacto co el borde superior del hueco 12, y el cuerpo principal del cartucho 30 se mantiene lateralmente entre las paredes laterales del hueco 12 para asegurar el registro preciso del cartucho 30 en el hueco 12. A su vez, esto asegura el registro preciso del tubo de segmento de bombeo flexible 24 con respecto al mecanismo de bombeo.

La figura 13 es una vista en perspectiva de una bomba de infusión con una puerta de cubierta, de acuerdo con varios aspectos de la presente descripción. Además, la figura 14 es una vista en perspectiva de una bomba de infusión con una puerta de cubierta de la figura 13, de acuerdo con varios aspectos de la presente descripción. Con referencia a las figuras 13 y 14, opcionalmente, la bomba de infusión 10 se puede equipar con una puerta de cubierta 16 para encerrar el cartucho 30 dentro del hueco 12. La puerta de cubierta 16 puede ayudar al registro apropiado del cartucho 30 y la tubería de segmento de bombeo 24 con respecto al mecanismo de bombeo de la bomba de infusión 10. Como se describe previamente, los muelles de hoja 37 pueden empujar contra la puerta de cubierta 16 para situar el cartucho 30 firmemente contra las características de acoplamiento del mecanismo de bombeo.

Como es necesario, el cartucho 30 se puede liberar al hacer girar la puerta de cubierta 16 a su posición abierta. El usuario luego puede empujar hacia adelante la pestaña de dedo 38 para liberar los sujetadores inferiores 32 de los pasadores inferiores 19. El extremo inferior del cartucho 30 luego se puede hacer girar hacia afuera del hueco 12 en la bomba de infusión 10. Finalmente, el usuario levanta hacia arriba el cartucho 30 para liberar los aros de instalación 34 en el reborde superior 31 del cartucho 30 de los pasadores superiores 18, y libera de esta manera el cartucho 30.

La presente descripción se proporciona para permitir que una persona experta en la técnica practique los diversos aspectos descritos en la presente. La descripción proporciona varios ejemplos de la tecnología al sujeto, y la tecnología al sujeto no se limita a estos ejemplos. Varias modificaciones a estos aspectos serán fácilmente evidentes para aquellos expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en la presente se pueden aplicar a otros aspectos.

Una referencia a un elemento en el singular no pretende proponer “uno y solo uno” a menos que se establezca de esta manera específicamente, sino más bien “uno o más”. A menos que se establezca específicamente de otra manera, el término “algunos” se refiere a uno o más. Los pronombres en el masculino (por ejemplo, él) incluyen el género femenino y neutro (por ejemplo, ella y su) y viceversa. Los títulos y subtítulos, si los hay, se usan para conveniencia solamente y no limitan la invención.

La palabra “ejemplar” se usa en la presente para proponer “que sirve como un ejemplo o ilustración”. Cualquier aspecto o diseño descrito en la presente como “ejemplar” no se considera necesariamente como preferido o ventajosos sobre otros aspectos o diseños. En un aspecto, varias configuraciones y operaciones alternativas descritas en la presente se pueden considerar que son al menos equivalentes.

Una frase tal como un “aspecto” no implica que este aspecto es esencial a la tecnología sujeto o que este aspecto aplica a todas las configuraciones de la tecnología sujeto. Una descripción con respecto a un aspecto puede aplicar a todas las configuraciones, una o más configuraciones. Un aspecto puede proporcionar uno o más ejemplos. Una frase tal como un aspecto puede referirse a uno o más aspectos y viceversa. Una frase tal como una “realización” no implica que esta

- realización sea esencial a la tecnología sujeto o que esta realización aplique a todas las configuraciones de la tecnología sujeto. Una descripción que se relaciona con una realización puede aplicar a todas las realizaciones, o una o más realizaciones. Una realización puede proporcionar uno o más ejemplos. Una frase tal como una realización puede referirse a una o más realizaciones y viceversa. Una frase tal como una "configuración" no implica que esta configuración sea esencial a la tecnología sujeto o que esta configuración aplique a todas las configuraciones de la tecnología sujeto. Una descripción que se relaciona con una configuración puede aplicar a todas las configuraciones, una o más configuraciones. Una configuración puede proporcionar uno o más ejemplos. Una frase tal como una configuración puede referirse a una o más configuraciones y viceversa.
- 5
- 10 En un aspecto, a menos que se establezca de otra manera, todas las medidas, valores, clasificaciones, posiciones, magnitudes, y tamaños, y otras especificaciones que se exponen en esta especificación, incluidas en las reivindicaciones que siguen, son aproximaciones, no exactas. En un aspecto, se pretende tener un intervalo razonable que sea consistente con las funciones a las que se relacionan y con las que es acostumbrado en la técnica a la que pertenecen.
- 15 En un aspecto, el término "acoplado" o similar puede referirse a estar directamente acoplado. En otro aspecto, el término "acoplado" o similar puede referirse a estar indirectamente acoplado.
- Los términos tal como "parte superior", "inferior", "frontal", "posterior" y similar, si se usan en esta descripción se debe entender por referirse a un marco arbitrario de referencia, en lugar del marco gravitacional ordinario de referencia. De esta manera, una superficie superior, una superficie inferior, una superficie frontal, y una superficie posterior pueden extenderse hacia arriba, hacia abajo, en diagonal, u horizontalmente en un marco gravitacional de referencia.
- 20

REIVINDICACIONES

1. Un cartucho de tubería extraíble (30) para alinear una tubería de segmento de bomba (22) dentro de una bomba de infusión (10), el cartucho (30) comprende: un cuerpo del cartucho alargado que comprende un extremo superior y un extremo inferior; un reborde superior (31) colocado alrededor del extremo superior del cuerpo del cartucho, donde el reborde superior (31) se extiende axialmente lejos del cuerpo del cartucho en una primera dirección; al menos un sujetador inferior (32) colocado alrededor del extremo inferior del cuerpo del cartucho, donde el al menos un sujetador inferior (32) se extiende axialmente lejos del cuerpo del cartucho en la primera dirección y el reborde superior (31) y el al menos un sujetador inferior (32) se configuran para alinear cooperativamente el cuerpo del cartucho dentro de la bomba de infusión (10); **caracterizado por:** una cavidad adaptadora de tubería superior (33) formada en el reborde superior (31), la cavidad adaptadora de tubería superior (33) que tiene un perfil de acoplamiento que define una abertura de la cavidad adaptadora de tubería superior (33) para recibir un adaptador de tubería superior (28), donde el perfil de acoplamiento define un perfil de acoplamiento general semicircular que se extiende desde un borde del reborde superior (31) hacia el cuerpo del cartucho; y una cavidad adaptadora de tubería inferior (35) formada en el cuerpo del cartucho, donde la cavidad adaptadora de tubería inferior (35) se separa longitudinalmente de la cavidad adaptadora de tubería superior (33) y la cavidad adaptadora de tubería superior (33) y la cavidad adaptadora de tubería inferior (35) se configuran para alinear cooperativamente la tubería de segmento de bomba (22) con respecto al cuerpo del cartucho.
2. El cartucho (30) de acuerdo con la reivindicación 1, donde el cuerpo del cartucho comprende un polímero.
3. El cartucho (30) de acuerdo con la reivindicación 1, donde el cuerpo del cartucho comprende una forma rectangular.
4. El cartucho (30) de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende al menos una característica de ubicación de tubería (36) que se extiende axialmente lejos del cuerpo del cartucho en la primera dirección.
5. El cartucho (30) de acuerdo con la reivindicación 4, donde la al menos una característica de ubicación de tubería comprende una característica de ubicación de tubería superior.
6. El cartucho (30) de acuerdo con la reivindicación 4, donde la al menos una característica de ubicación de tubería comprende una característica de ubicación de tubería inferior.
7. El cartucho (30) de acuerdo con la reivindicación 1, donde el al menos un sujetador inferior (32) comprende un miembro lateralmente sesgado.
8. El cartucho (30) de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende una porción de pestaña (38) adyacente a la al menos un sujetador inferior (32).
9. El cartucho (30) de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende una pluralidad de miembros de sesgado axial (37) que se extienden axialmente lejos del cuerpo del cartucho en una segunda dirección, donde la segunda dirección es opuesta a la primera dirección.
10. El cartucho (30) de acuerdo con la reivindicación 1, donde el al menos un sujetador inferior (32) se coloca lateralmente adyacente al adaptador de tubería inferior.
11. El cartucho (30) de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende al menos un aro de instalación (34) formado a través del reborde superior (31), donde el al menos un aro de instalación (34) está configurado para alinear el cuerpo del cartucho con la bomba de infusión (10).
12. Un método para instalar un cartucho de tubería extraíble (30) de acuerdo con la reivindicación 1, dentro de una bomba de infusión (10), el método comprende: introducir un extremo superior del cartucho (30) a la bomba de infusión (10); **caracterizado por:** acoplar un reborde superior (31) del cartucho (30) con la bomba de infusión (10), donde una cavidad adaptadora de tubería superior (33) se forma en el reborde superior (31), la cavidad adaptadora de tubería superior (33) tiene un perfil de acoplamiento que define una abertura de la cavidad adaptadora de tubería superior (33), donde el perfil de acoplamiento define un perfil de acoplamiento en general semi-circular que se extiende de un borde del reborde superior (31) hacia el cuerpo del cartucho; introducir un extremo inferior del cartucho (30) a la bomba de infusión (10); y acoplar al menos un sujetador inferior (32) del cartucho (30) con la bomba de infusión (10).
13. El método de acuerdo con la reivindicación 12, que además comprende: insertar un adaptador de tubería superior (28) en la abertura de la cavidad adaptadora de tubería superior (33) y acoplar el adaptador de tubería superior (28) a la cavidad adaptadora de tubería superior (33), donde el adaptador de tubería superior (28) se acopla a un primer extremo de la tubería de segmento de bomba (22); acoplar un adaptador de tubería inferior (35) al cartucho (30), donde el adaptador de tubería inferior se acopla a un segundo extremo de la tubería de segmento de bomba (22); y alinear longitudinalmente la tubería de segmento de bomba (22) con respecto al cartucho (30).

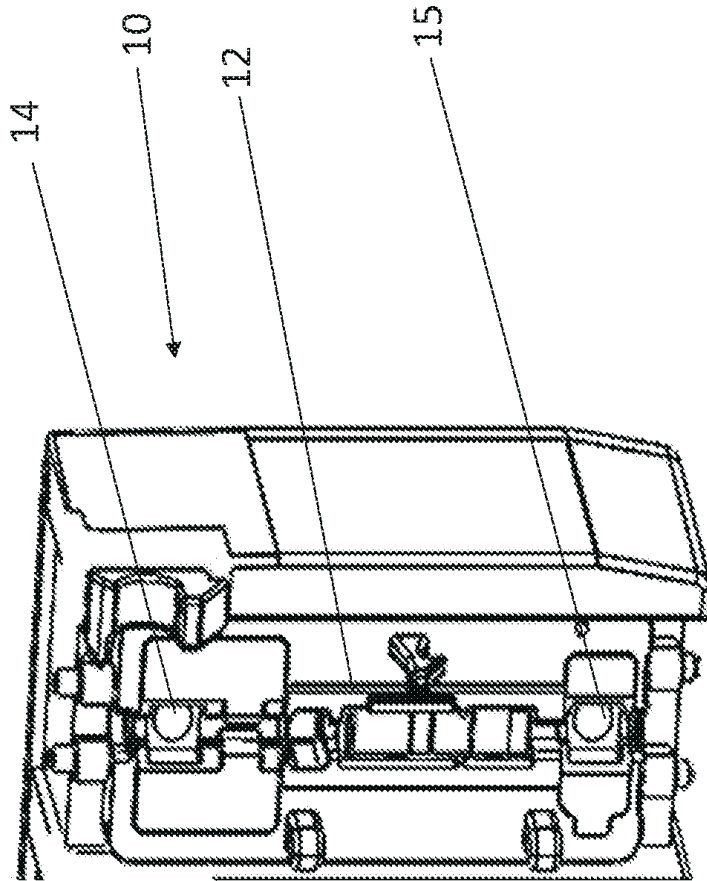
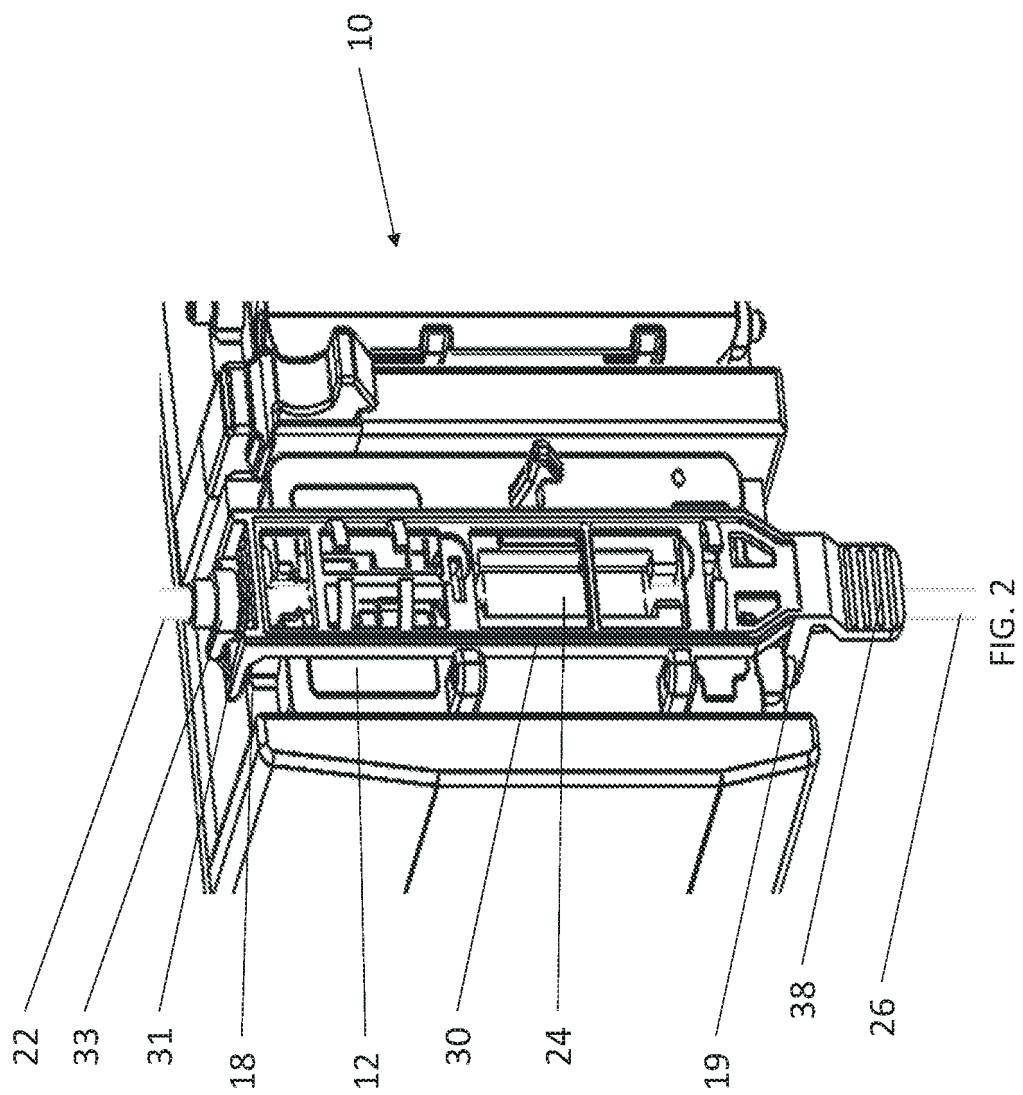


FIG. 1



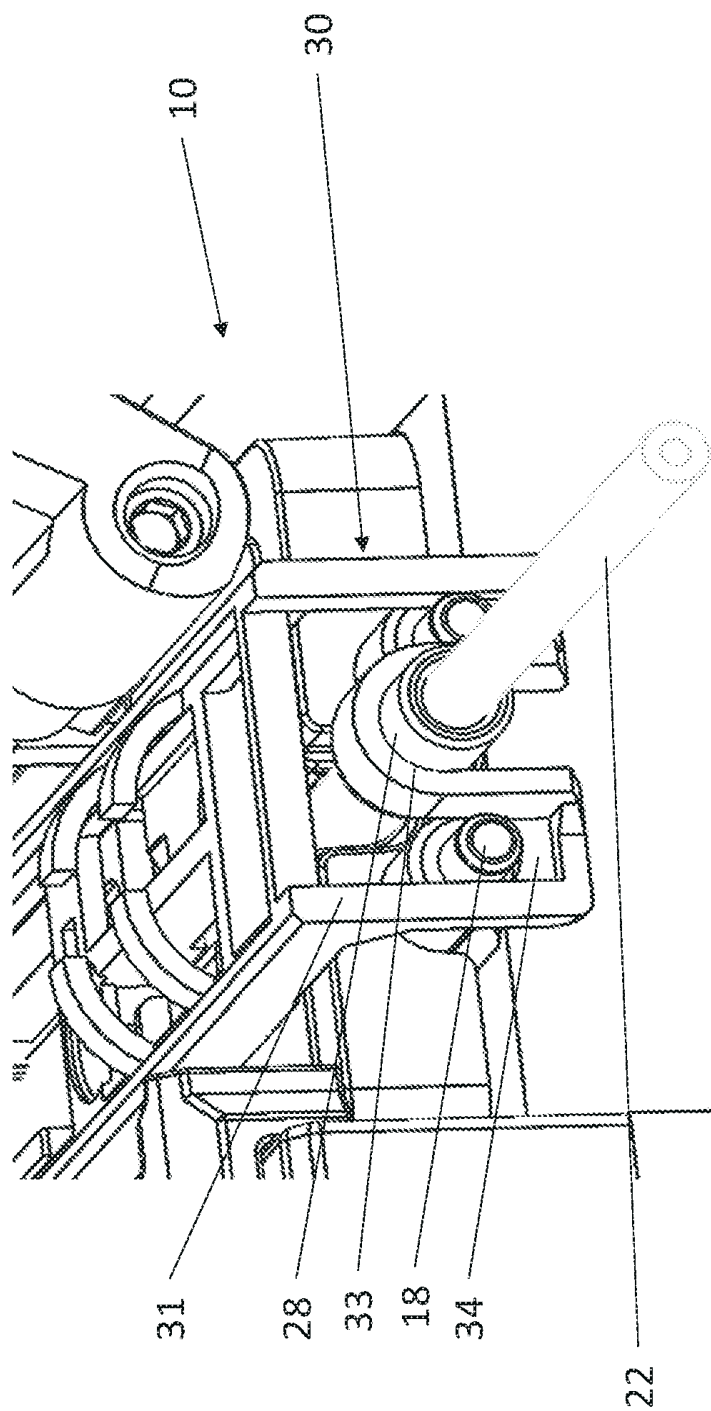


FIG. 3

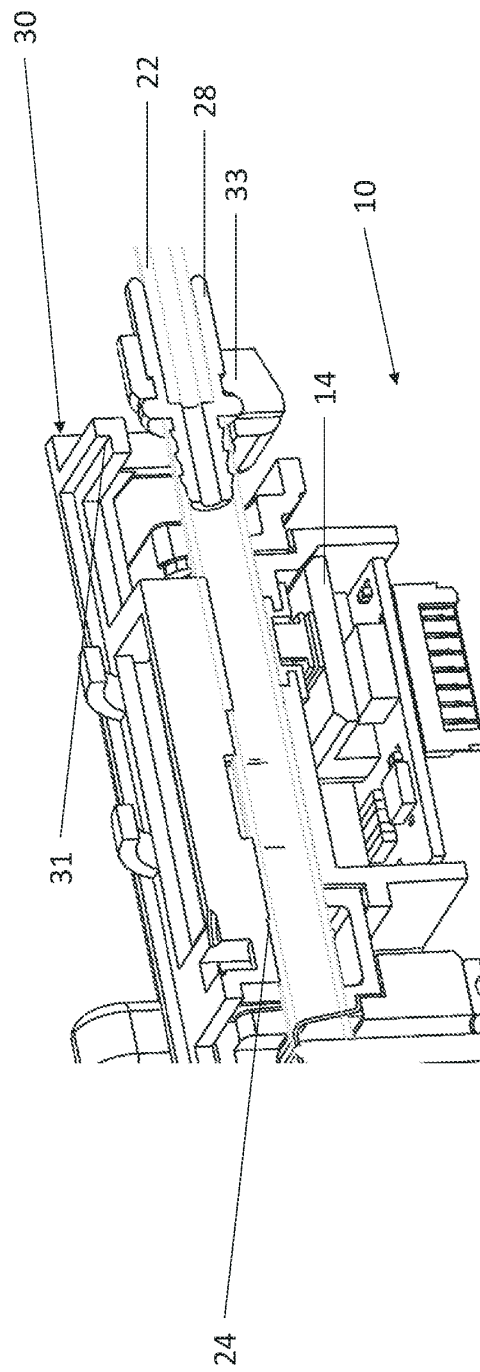


FIG. 4

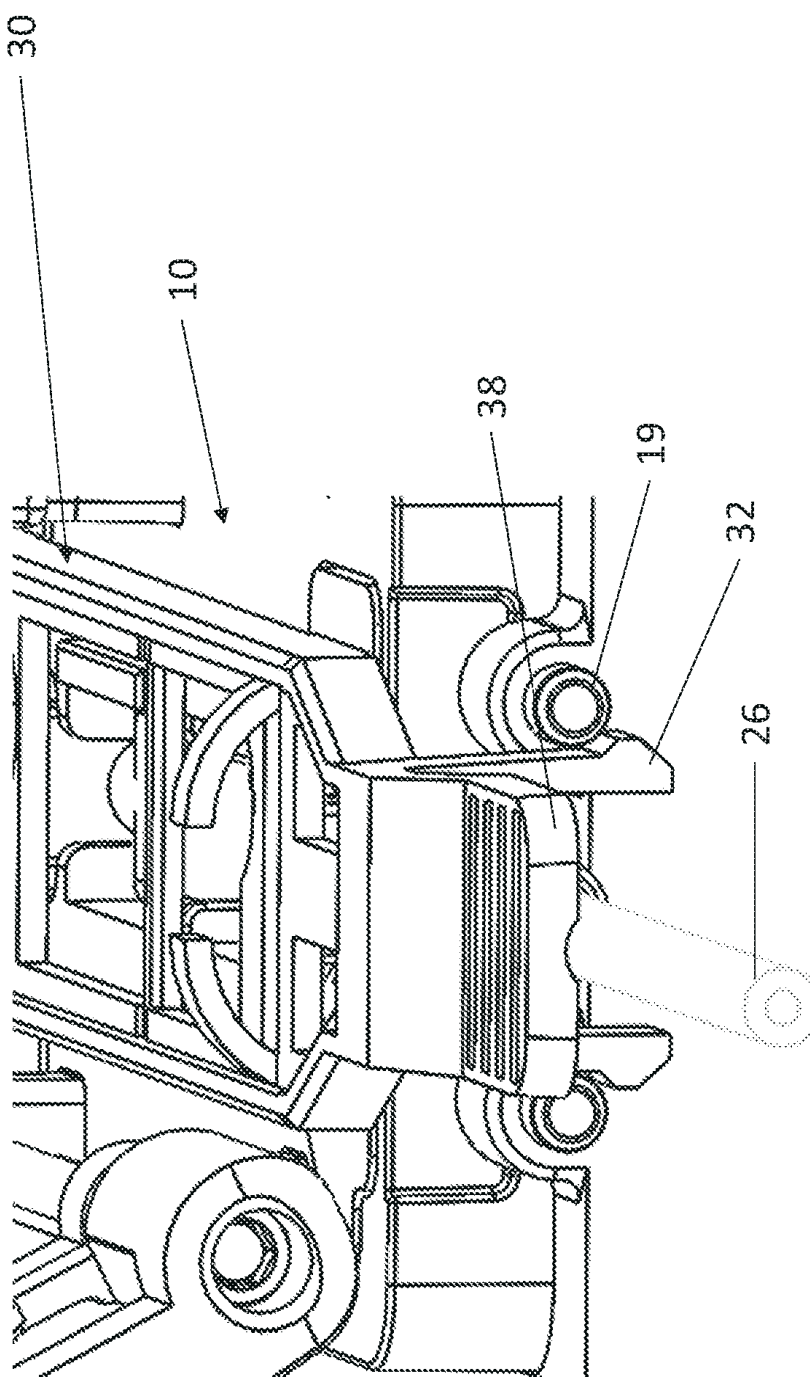


FIG. 5

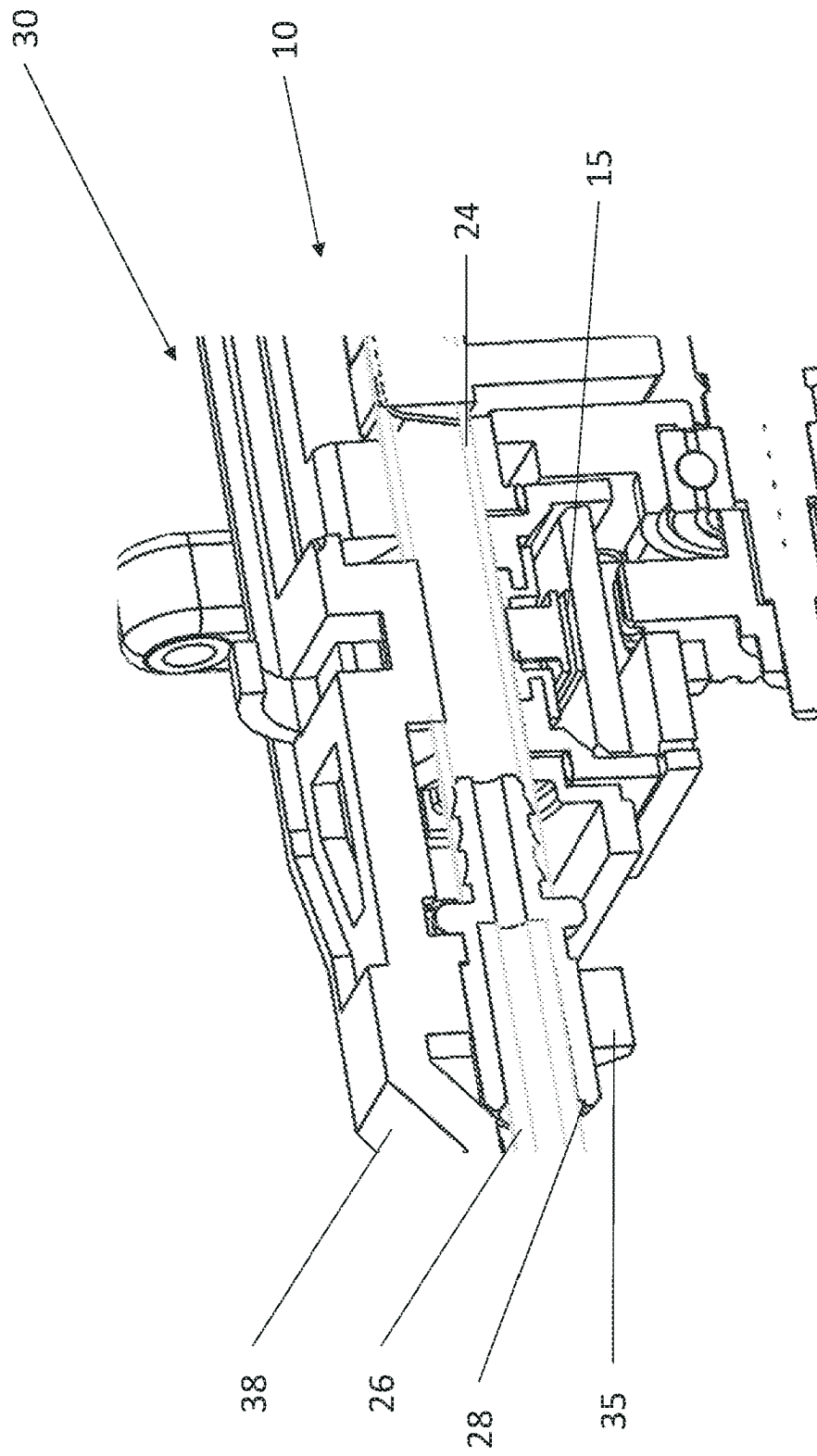


FIG. 6

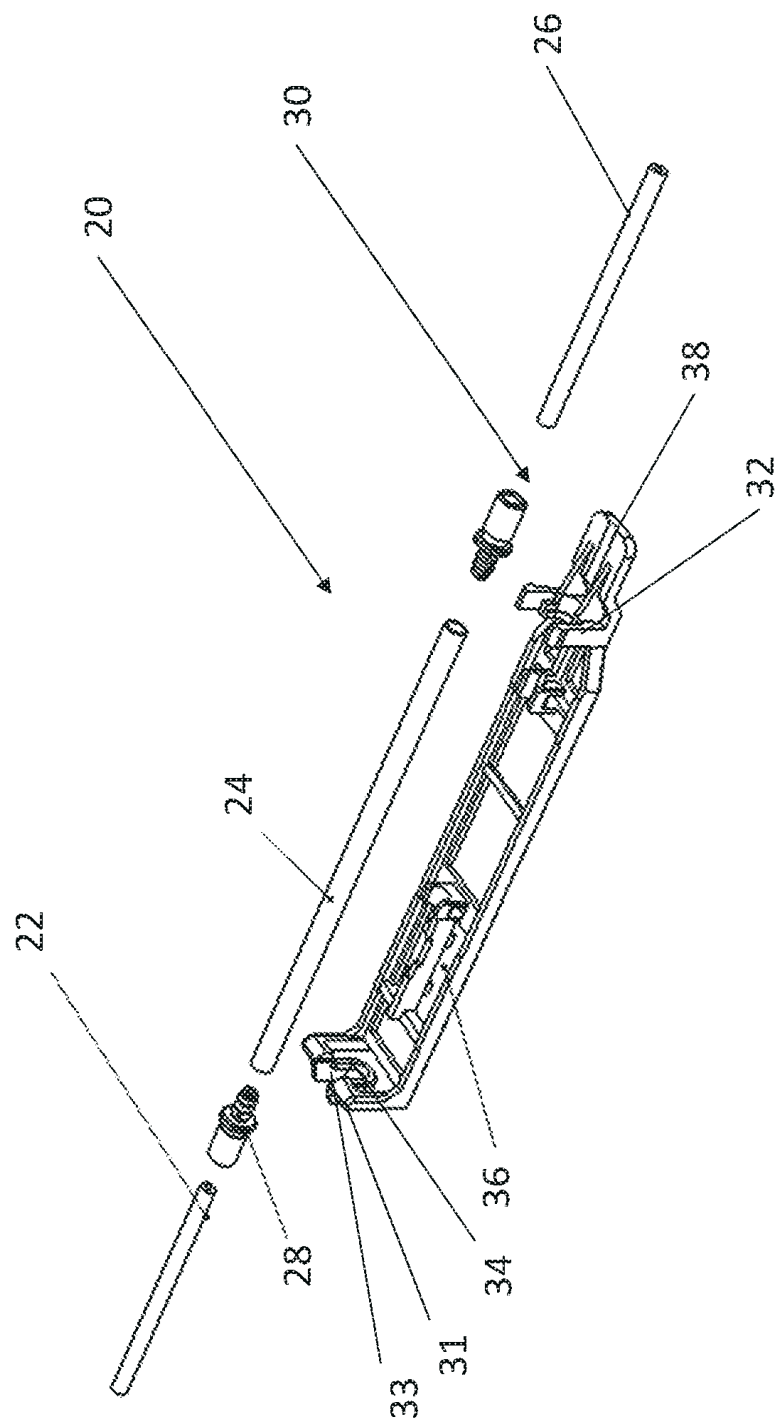


FIG. 7

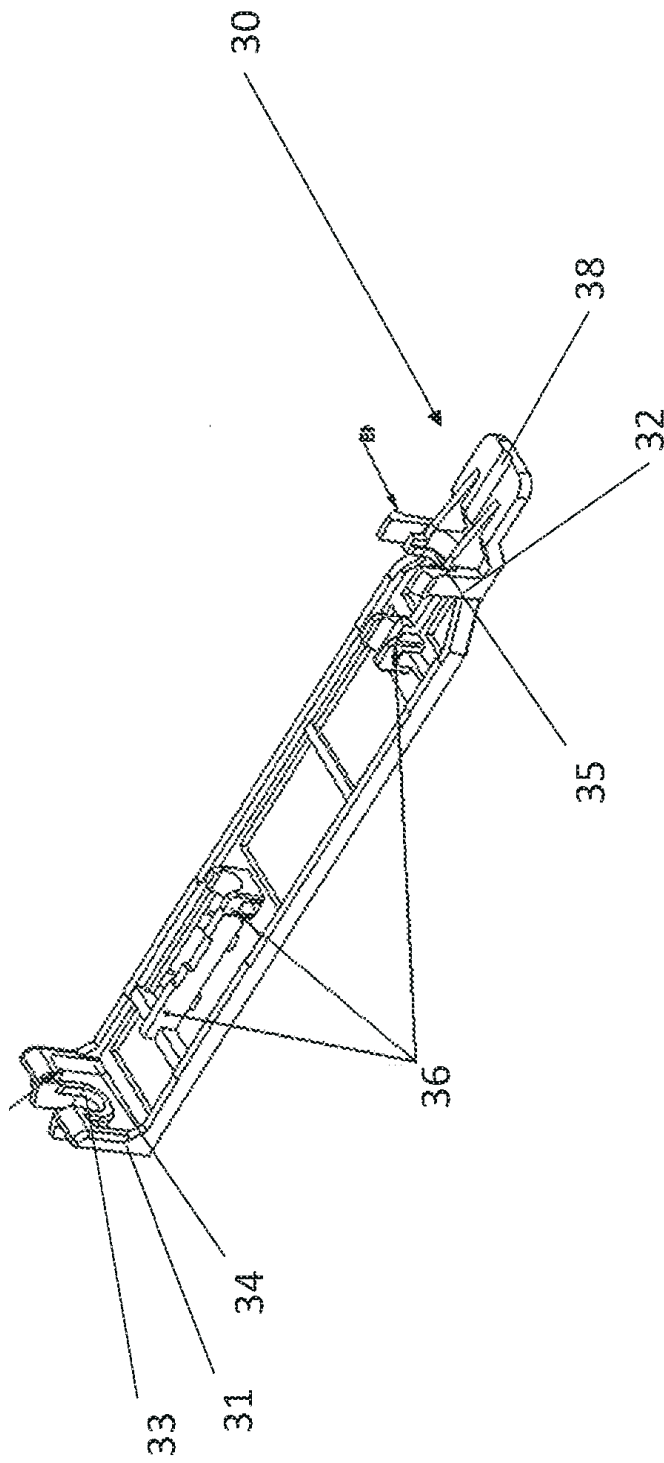


FIG. 8

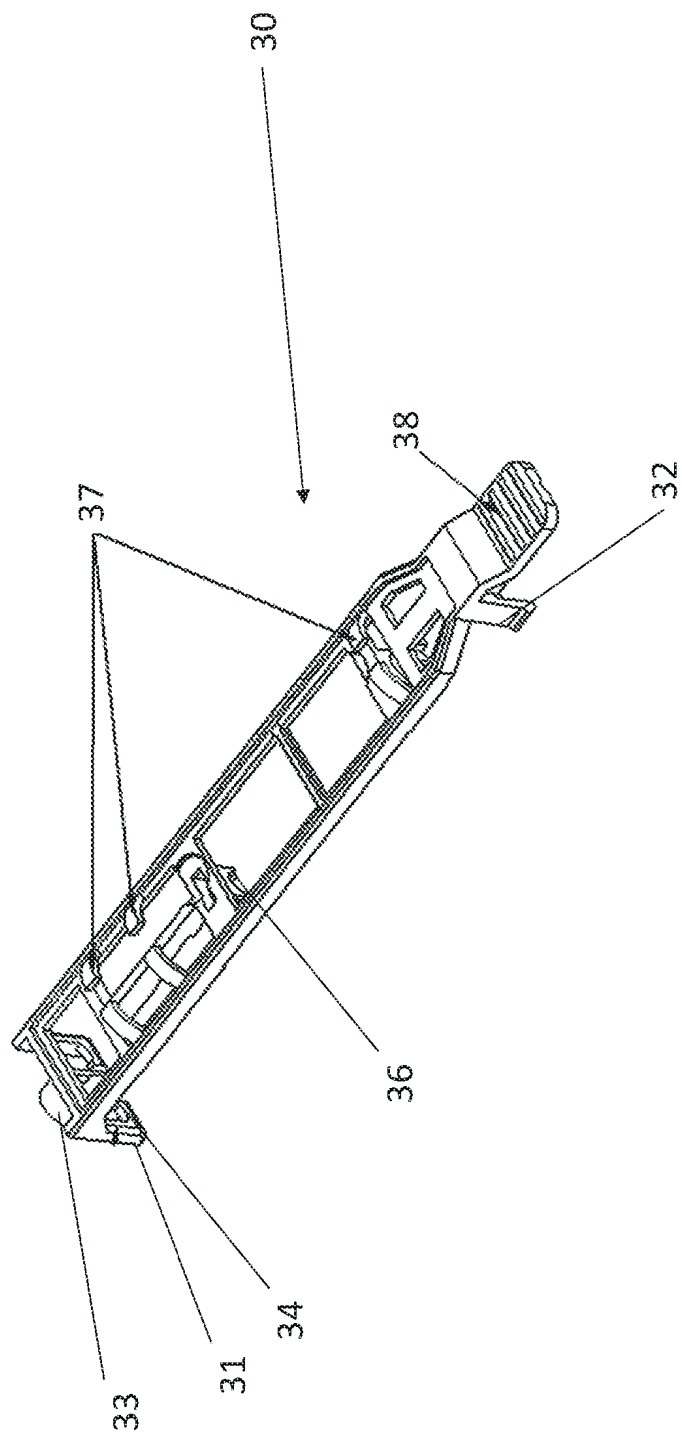


FIG. 9

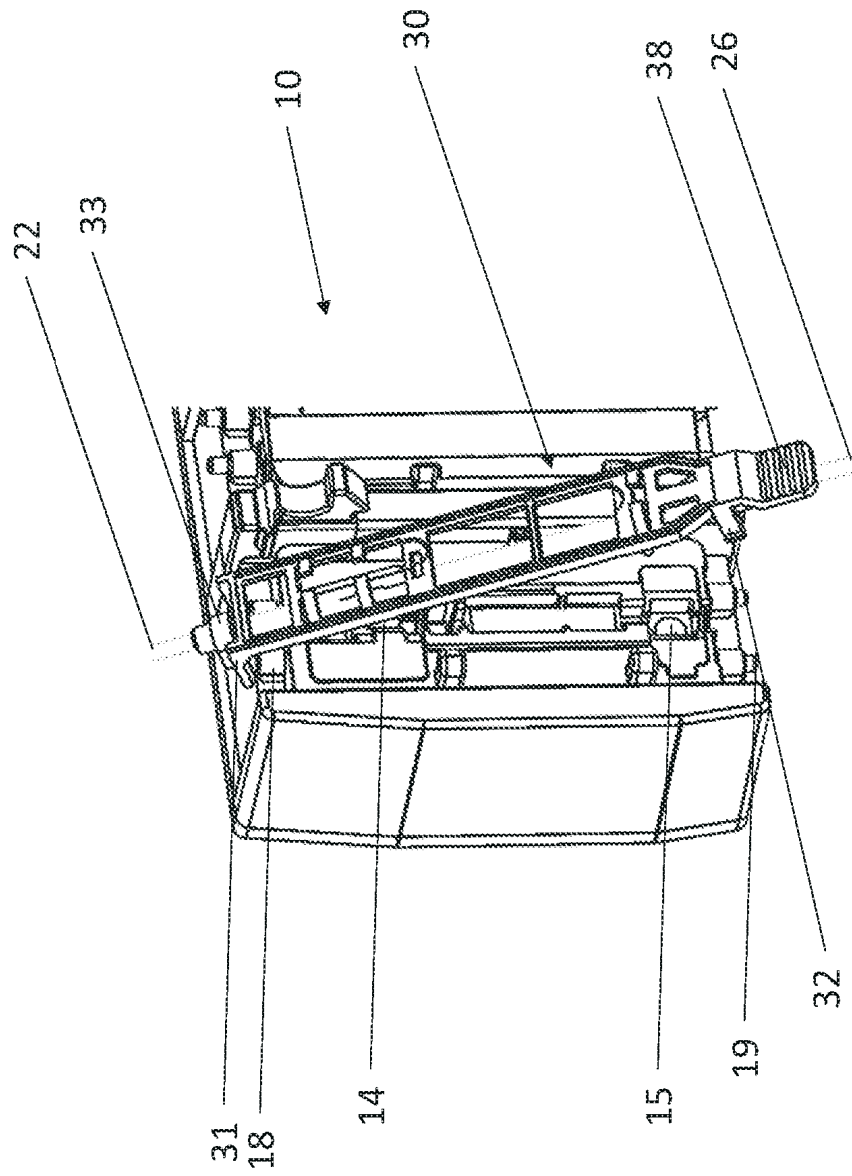


FIG. 10

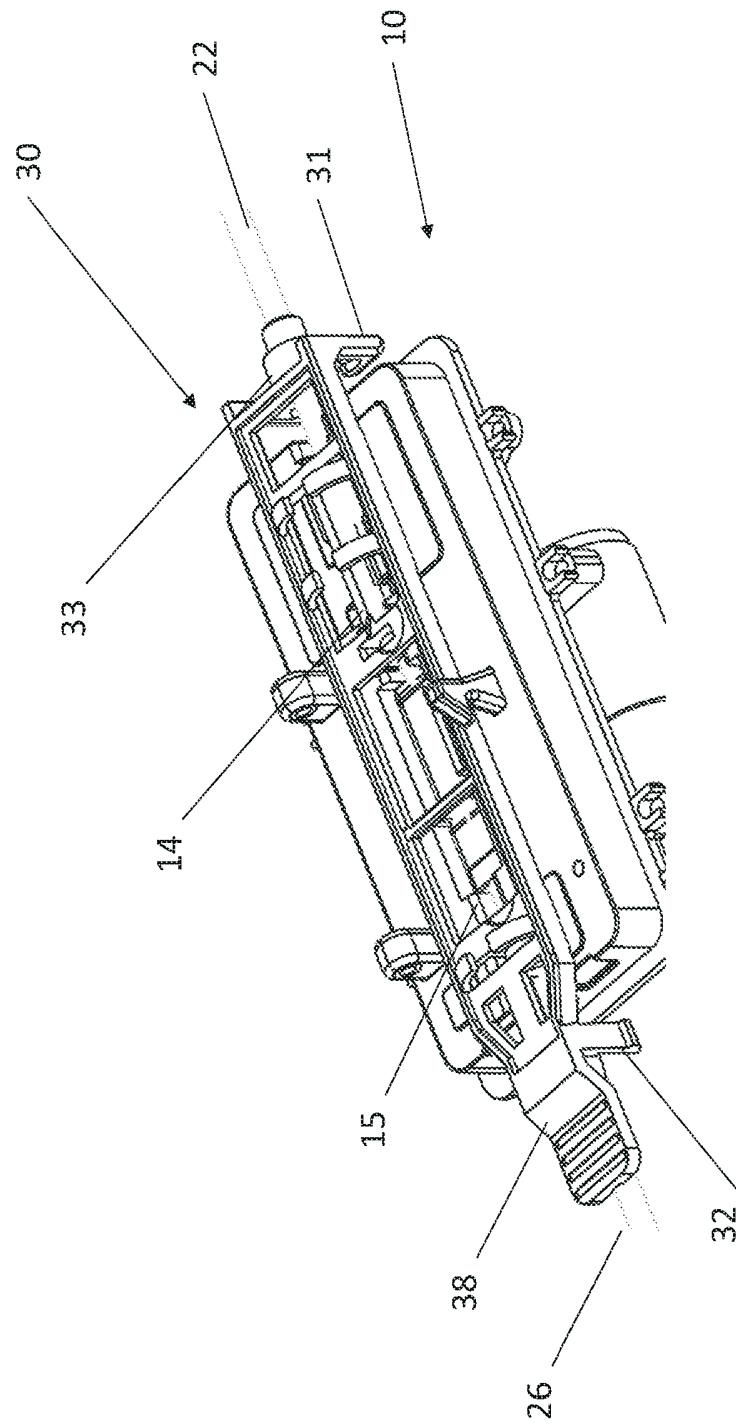


FIG. 11

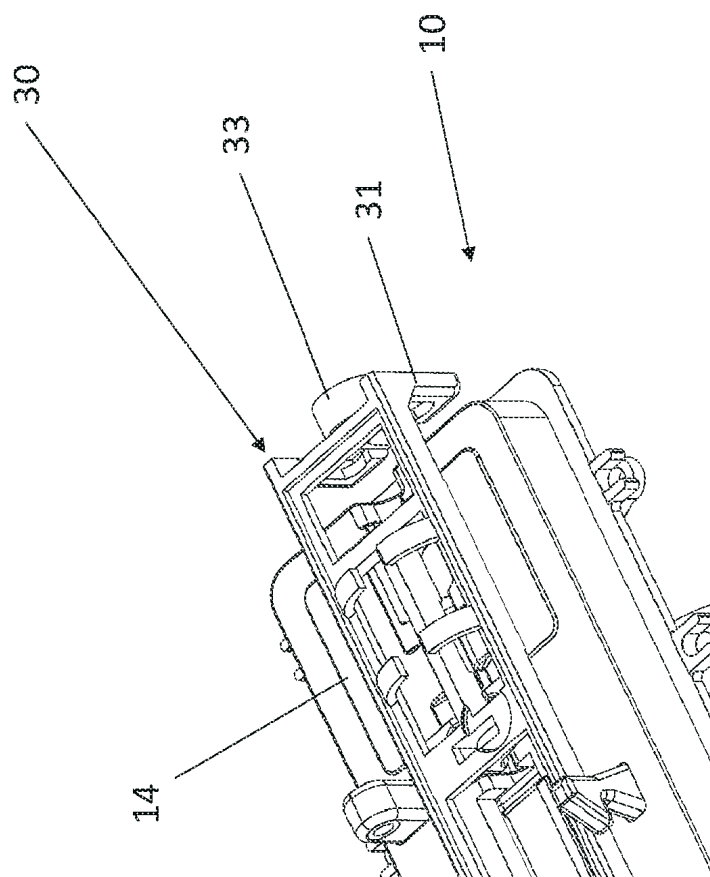


FIG. 12

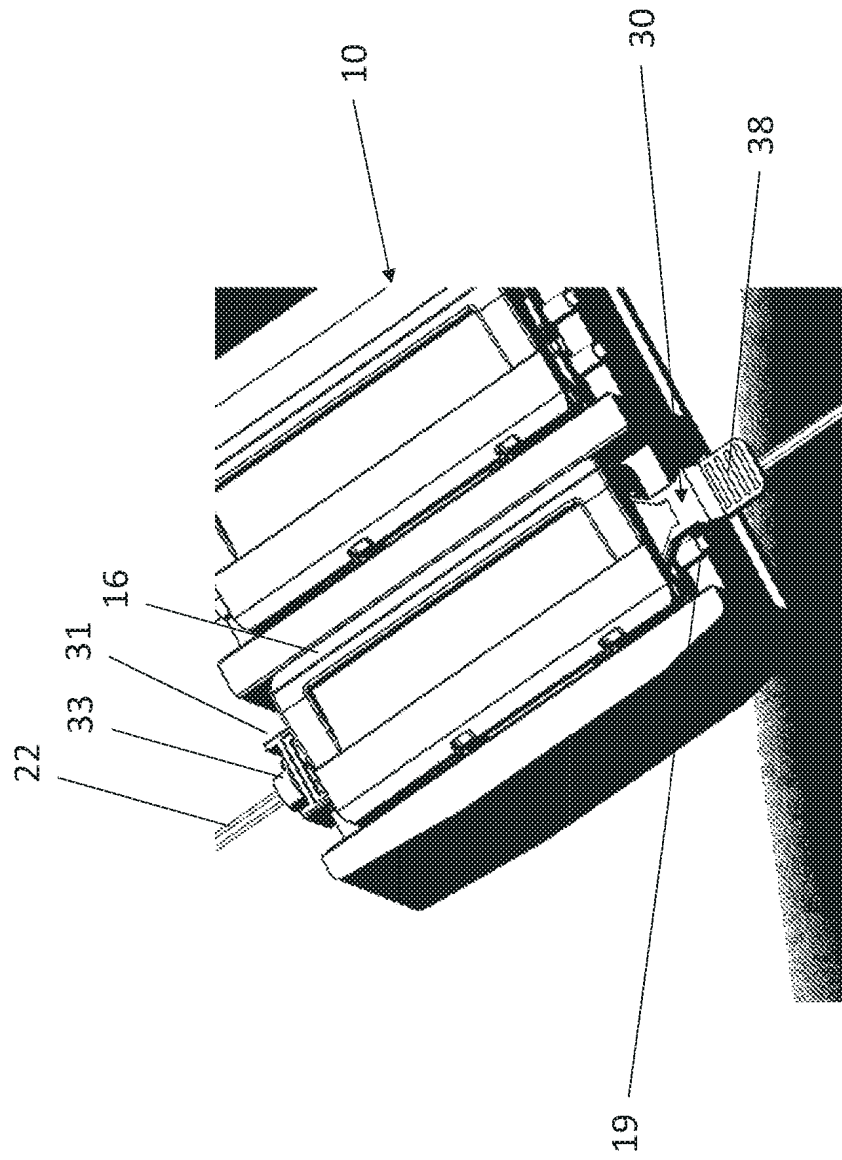


FIG. 13

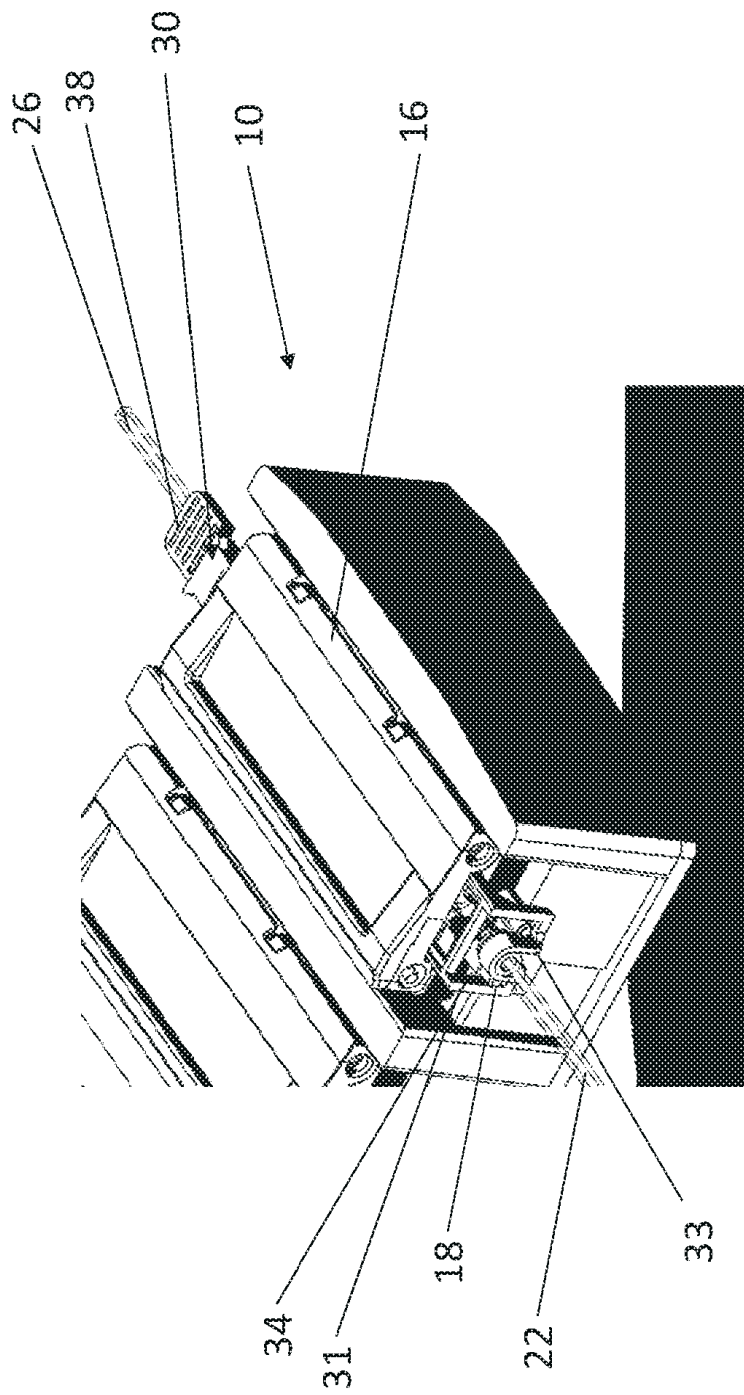


FIG. 14