

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 817 890**

51 Int. Cl.:

A61M 5/20 (2006.01)

A61M 5/158 (2006.01)

A61M 25/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.02.2012 PCT/US2012/000072**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.10.2012 WO12134589**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.02.2012 E 12763545 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.07.2020 EP 2673031**

54 Título: **Dispositivo médico de infusión que comprende un insertador de muelle de torsión autónomo**

30 Prioridad:

09.02.2011 US 201161441195 P

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

08.04.2021

73 Titular/es:

**BECTON, DICKINSON AND COMPANY (100.0%)
1 Becton Drive
Franklin Lakes, NJ 07417-1880, US**

72 Inventor/es:

**CONSTANTINEAU, COLE;
SCHOONMAKER, RYAN;
KHANICHEH, AZADEH;
BRUEHWILLER, MICHEL y
WALISH, JUDY**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 817 890 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

Dispositivo médico de infusión que comprende un insertador de muelle de torsión autónomo

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere en general a un equipo de infusión de entrega de medicamento provisto de un insertador autónomo. De manera más particular, la presente invención se refiere a un insertador autónomo cuya aguja de introducción es guardada en una base una vez retirada de un sitio de inserción. De manera todavía más particular, la presente invención se refiere a un insertador autónomo en el que la aguja de introducción y el catéter son insertados en un sitio de inserción, y la aguja de introducción es retirada del sitio de inserción merced a la presión ejercida sobre un botón.

10 Antecedentes de la invención

Muchas personas diabéticas usan algún tipo de terapia de insulina para mantener un control estrecho de sus niveles de glucosa. Actualmente hay dos modos principales de terapia de insulina diaria. El primer modo incluye jeringas y plumas de insulina. Estos dispositivos son fáciles de usar y relativamente económicos, pero requieren un pinchazo por inyección, típicamente tres o cuatro veces al día. El segundo modo incluye terapia de bomba de infusión, que supone 15 la compra de una bomba de insulina cuya duración es de aproximadamente tres años. El coste inicial de la bomba puede ser significativo pero, desde su perspectiva de usuario, una gran mayoría de pacientes que han usado bombas prefieren seguir con bombas siempre. Aunque son más complejas que las jeringas o plumas, las bombas de infusión ofrecen las ventajas de infusión continua de insulina, dosificación precisa y horarios de entrega programables. Esto da lugar a un control más estrecho de la glucosa en sangre y una sensación de bienestar mejorada.

20 El uso de una bomba de infusión requiere también el uso de un componente desechable, denominado generalmente equipo de infusión o equipo de bomba, que conduce la insulina desde un depósito interior de la bomba para hacerla penetrar en la piel del usuario. Un equipo de infusión consiste generalmente en un conector de bomba, un trozo de tubo, y un cubo o base a partir del cual se extiende una aguja o cánula de infusión. El cubo o base tiene un adhesivo que retiene dicho cubo o base en la piel durante el uso. El cubo o base puede ser aplicado a la piel manualmente o 25 mediante un dispositivo de inserción manual o automático. Con frecuencia el dispositivo de inserción consiste en una unidad independiente separada que el usuario ha de llevar y prever.

Hay disponibles muchas versiones de equipos de infusión, que incluyen equipos de infusión de cánula de acero y equipos de catéter blando (flexible). Los equipos de catéter blando generalmente son insertados en un paciente de modo manual mediante una aguja de introducción de acero que después es retirada del paciente, quedando el catéter 30 blando en posición. De acuerdo con el otro tipo de equipo de infusión antedicho, un insertador mecánico es usado para insertar la aguja de introducción y el catéter, y/o retirar la aguja de introducción. La aguja de introducción es retirada completamente del equipo de infusión antes de ser conectado con la bomba de insulina.

Un problema asociado con la inserción y retracción manual de la aguja de introducción consiste en la variabilidad de la fuerza, velocidad, suavidad y ángulo de inserción y retracción. Esta variabilidad puede dar lugar a una proporción 35 elevada de fallos de inserción de catéter.

Además, como se ha indicado, el usuario generalmente tiene que retirar la aguja de introducción una vez insertada la cánula. La manipulación de una aguja de introducción retirada expone al usuario a pinchazos accidentales.

40 Para vigilar niveles en sangre, tales como nivel de glucosa en sangre, el usuario generalmente tiene que usar otro dispositivo, además del equipo de infusión. El usuario tiene que llevar este otro dispositivo además del equipo de infusión para comprobar y/o vigilar su nivel de sangre. De modo consiguiente, existe la necesidad de un equipo de infusión que incorpore un sensor para medir niveles en sangre y facilite la inserción del sensor.

De esta manera existe la necesidad de un equipo de infusión que facilite la inserción de la cánula, reduzca el número de componentes que un usuario tenga que llevar y evite sustancialmente pinchazos de aguja accidentales.

45 El documento US 2007/0093754 A1 divulga un insertador de equipo de infusión para la administración intermitente o continua de una sustancia terapéutica, tal como insulina.

El documento WO 2004/101071 A2 divulga un sistema para la entrega de agentes terapéuticos y/o de diagnóstico en el interior de un ser vivo, que incluye un conjunto de puerta provisto de una cánula que se extiende desde el lado de montura, una abertura de puerta separada del lado de montura y una barrera elástica entre la puerta y la cánula.

50 El documento US 2002/0022855 A1 divulga un dispositivo de inserción para insertar al menos parte de al menos un miembro de perforación de un equipo de inserción en la piel de un paciente.

El documento WO 2009/039013 A1 divulga un dispositivo de inserción para insertar al menos parcialmente en la piel un dispositivo de infusión subcutánea.

El documento US 5,129,884 divulga un dispositivo de catéter intravenoso provisto de una aguja cánula fijada en un pistón deslizable.

El documento WO 02/066093 A2 divulga un dispositivo de posicionamiento de catéter para cateterismo de vaso sanguíneo periférico con punta de aguja protegida y longitud reducida en posición de transporte.

5 El documento WO 96/20021 A1 divulga un mango universal para instrumentos médicos.

El documento WO 2008/155377 A1 divulga un insertador de equipo de infusión que comprende una aguja de inserción y una unidad elástica que garantiza la inserción y retracción automática de la aguja de inserción.

El documento WO 2008/133702 A1 divulga un dispositivo de inserción de aguja para sistemas médicos o no médicos.

10 Los documentos WO2004/006982 y WO2006/077262 divulgan también dispositivos de inserción de aguja de la técnica anterior.

Compendio de la invención

Un objeto de la presente invención consiste en ofrecer un dispositivo médico de infusión, en particular un equipo de infusión ilustrativo, que incluye una aguja de introducción incorporada para facilitar la inserción de la cánula.

15 Otro objeto de la presente invención consiste en ofrecer un equipo de infusión provisto de una aguja de introducción autónoma para facilitar la inserción de una cánula y reducir el número de componentes que un usuario tenga que llevar.

Otro objeto de la presente invención consiste en ofrecer un equipo de infusión en el que la inserción del catéter y de la aguja de introducción y la retracción de la aguja de introducción se realicen de manera automática para evitar sustancialmente la variabilidad del proceso.

20 Otro objeto de la presente invención consiste en ofrecer un equipo de infusión provisto de una aguja de introducción autónoma para reducir sustancialmente el tamaño global del equipo de infusión.

Otro objeto de la presente invención consiste en ofrecer un equipo de infusión con un sensor integrado, tal como un sensor de glucosa en sangre.

25 Otro objeto de la presente invención consiste en ofrecer un equipo de infusión en el que agujas de introducción autónomas separadas facilitan la inserción de la cánula y del sensor.

La presente invención se refiere a un dispositivo médico de infusión, en particular un equipo de infusión, definido mediante la reivindicación 1.

30 De acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención, un equipo de infusión de entrega de medicamento aloja y guarda la aguja de introducción y los medios para insertar y retraer la aguja de introducción. El catéter y la aguja de introducción son autónomos en el cuerpo del equipo de infusión. La aguja de introducción es retraída de manera completa y automática en el insertador autónomo. Como la aguja de introducción es autónoma en la base del equipo de infusión, el usuario no tiene que retirar manualmente la aguja de introducción. Así, al evitarse el contacto del usuario con la aguja de introducción se evitan pinchazos de aguja accidentales.

35 De acuerdo con otra realización ilustrativa de la presente invención, un equipo de infusión de entrega de medicamento aloja y guarda una cánula para la entrega de medicamento y un elemento de detección para vigilar de manera continua niveles en sangre, ambos autónomos en el cuerpo del equipo de infusión. La cánula y el elemento de detección son insertados de manera sustancialmente simultánea en un sitio de inyección. El equipo de infusión incluye el elemento de detección, por lo que se reduce el volumen de equipo que un usuario tiene que llevar y se reduce también el número de procesos que el usuario ha de realizar.

40 Estos y otros objetos se consiguen sustancialmente merced a la provisión de un equipo de infusión con un insertador integrado y autónomo que inserta un catéter y retira la aguja de introducción del equipo de infusión, reduciendo así el número de componentes que ha de llevar el usuario. Además, se evitan de manera sustancial pinchazos accidentales de aguja de introducción y se proporciona un equipo de infusión de perfil bajo.

Breve descripción de los dibujos

45 Los anteriores beneficios y otras ventajas de las distintas realizaciones de la presente invención se manifestarán de manera más evidente a partir de la descripción detallada que sigue de realizaciones ilustrativas de la presente invención y de las figuras de los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista en perspectiva de un equipo de infusión montado, de acuerdo con una primera realización ilustrativa de la presente invención;

50 la figura 2 es una vista en planta desde arriba, en sección transversal, del equipo de infusión de la figura 1;

- la figura 3 es una vista parcial en perspectiva del equipo de infusión de la figura 1;
- la figura 4 es una vista en perspectiva lateral, en sección transversal, del equipo de infusión de la figura 1;
- la figura 5 es una vista parcial en planta desde arriba del equipo de infusión de la figura 1;
- la figura 6 es una vista parcial en perspectiva del equipo de infusión de la figura 1;
- 5 la figura 7 es una vista parcial en perspectiva del equipo de infusión de la figura 1;
- la figura 8 es una vista parcial en perspectiva, en sección transversal, del equipo de infusión de la figura 1;
- la figura 9 es una vista en perspectiva de un equipo de infusión de acuerdo con una segunda realización ilustrativa de la presente invención;
- la figura 10 es una vista en perspectiva, en sección transversal, del equipo de infusión de la figura 9;
- 10 la figura 11 es una vista en perspectiva del equipo de infusión de la figura 9 con un miembro de bloqueo retirado;
- la figura 12 es una vista parcial en perspectiva del equipo de infusión de la figura 9 con los cubos de catéter y de introducción en la primera posición;
- la figura 13 es una vista en perspectiva, en sección transversal, del equipo de infusión de la figura 12;
- 15 la figura 14 es una vista parcial en perspectiva del equipo de infusión de la figura 9 con los cubos de catéter y de introducción en la segunda posición;
- la figura 15 es una vista en perspectiva, en sección transversal, del equipo de infusión de la figura 14;
- la figura 16 es una vista parcial en perspectiva del equipo de infusión de la figura 9 con el cubo de catéter en la segunda posición y el cubo de introducción devuelto a la primera posición;
- la figura 17 es una vista en perspectiva, en sección transversal, del equipo de infusión de la figura 16;
- 20 la figura 18 es una vista en perspectiva del equipo de infusión de la figura 9 con el conector movido a una segunda posición;
- la figura 19 es una vista en perspectiva del equipo de infusión de la figura 18 con el conector hecho rotar antes de su retirada;
- 25 la figura 20 es una vista en perspectiva del equipo de infusión de la figura 19 con el conector retirado de la base del equipo de infusión;
- la figura 21 es una vista en perspectiva, en sección transversal, de la base del equipo de infusión que muestra un primero y un segundo extremo de un muelle de torsión;
- la figura 22 es una vista en perspectiva desde abajo del conector;
- 30 la figura 23 es una vista en perspectiva de un equipo de infusión provisto de un elemento de detección de acuerdo con una tercera realización ilustrativa de la presente invención;
- la figura 24 es una vista en perspectiva del equipo de infusión de la figura 23 con un miembro de bloqueo retirado;
- la figura 25 es una vista en planta del equipo de infusión de la figura 23;
- la figura 26 es una vista parcial en planta desde arriba del equipo de infusión de la figura 23;
- la figura 27 es una vista parcial en perspectiva del equipo de infusión de la figura 23;
- 35 la figura 28 es una vista agrandada en perspectiva de un brazo de conexión de la figura 27;
- la figura 29 es una vista parcial en perspectiva, en sección transversal, del equipo de infusión de la figura 23 que muestra la aguja de introducción y el catéter;
- la figura 30 es una vista parcial en perspectiva, en sección transversal, del equipo de infusión de la figura 23 que muestra una disposición de piñón accionador-piñón accionado;
- 40 la figura 31 es una vista parcial en perspectiva, en sección transversal, del equipo de infusión de la figura 23 que muestra una trayectoria de fluido;

la figura 32 es otra vista parcial en perspectiva, en sección transversal, del equipo de infusión de la figura 31 que muestra una trayectoria de fluido;

la figura 33 es una vista en perspectiva del equipo de infusión de la figura 23 que muestra los cubos de catéter y de introducción en una primera posición;

- 5 la figura 34 es una vista en perspectiva del equipo de infusión de la figura 23 que muestra el cubo de catéter en una segunda posición y el cubo de introducción devuelto a la primera posición;

la figura 35 es una vista en planta desde abajo del equipo de infusión de la figura 23 con la cánula y el elemento de detección expuestos;

- 10 la figura 36 es una vista parcial en planta desde arriba de un equipo de infusión de acuerdo con una cuarta realización ilustrativa que muestra un equipo de infusión con dos juegos de cubos;

la figura 37 es una vista parcial en perspectiva del equipo de infusión de la figura 35;

la figura 38 es una vista parcial en perspectiva del equipo de infusión de la figura 35 que muestra el juego de cubos conectados con un piñón accionado;

- 15 la figura 39 es una vista parcial en perspectiva del equipo de infusión de la figura 35 que muestra un cubo de introducción en una segunda posición y un cubo de elemento de detección separado ligeramente de la segunda posición; y

la figura 40 es una vista parcial en planta desde arriba de un equipo de infusión de acuerdo con una quinta realización ilustrativa de la presente invención.

En todos los dibujos, los números de referencia similares se refieren a partes, componentes y estructuras similares.

20 Descripción detallada de las realizaciones ilustrativas

Las realizaciones ilustrativas de la presente invención descritas en lo que sigue proporcionan nuevos medios para insertar un catéter blando en la piel. A modo de ejemplo, las realizaciones ilustrativas de la presente invención proporcionan un insertador integrado que inserta un catéter blando en la piel y retira la aguja de introducción haciéndola penetrar en la base del equipo de infusión, como muestran las figuras 1-8, garantizando un equipo de infusión de perfil bajo.

- Se prefiere que la base 121 del equipo de infusión 101 que muestra la figura 1 esté provista de una capa adhesiva de aseguramiento en la piel (202 en la figura 20) con el fin de asegurar el equipo de infusión en la superficie de la piel, en el sitio deseado de inserción de un catéter. La capa adhesiva garantiza que la base se encuentre en la posición apropiada con respecto a la superficie de la piel, y que la piel esté asegurada durante la inserción para facilitar la inserción de aguja de introducción con un riesgo reducido de que la superficie de la piel se pliegue a modo de tienda. La base presenta un primer rebajo 122 y un segundo rebajo (no mostrado) destinados a recibir lengüetas de un conector 111 de fluido que aseguran el conector 111 de fluido en la base 121 para montar de manera completa el equipo de infusión 101, como muestra la figura 1. Una primera superficie en rampa 125 inclinada hacia abajo y hacia fuera en dirección al primer rebajo 122, como muestra la figura 6, facilita el deslizamiento de la lengüeta del conector hacia abajo de manera que penetre en el primer rebajo para crear una conexión por salto elástico. Superficies en rampa 126 inclinadas hacia fuera en extremos opuestos del primer rebajo 122, como muestra la figura 7, permiten que el conector 111 de fluido sea hecho rotar con respecto a la base 121 para que las lengüetas del conector puedan ser liberadas de los rebajos de la base con el fin de desconectar el conector 111 de la base 121.

- Un cubo de introducción 131 está dispuesto de manera movable en la base 121 del equipo de infusión 101, como muestra la figura 2. Una parte superior 132 del cubo de introducción 131 presenta una abertura 133 conectada con una aguja de introducción flexible 134 conectada de manera rígida con una parte inferior 135 del cubo de introducción 131, como muestran las figuras 3 y 5. La parte superior 132 del cubo de introducción 131 está dispuesta entre carriles de guía 123 y 124 de la base 121, como muestran las figuras 5 y 6, para guiar el movimiento lineal del cubo de introducción 131. El cubo de introducción 131 puede ser movido entre una primera posición mostrada en la figura 5 y una segunda posición mostrada en la figura 7, y de vuelta a la primera posición mostrada en la figura 5. Cuando el cubo de introducción 131 se encuentra en la primera posición, la aguja de introducción 134 está dispuesta dentro de la base 121, como muestra la figura 4, lo que evita pinchazos de aguja de introducción accidentales. Cuando el cubo de introducción 131 se encuentra en la segunda posición, la aguja de introducción 134 está expuesta fuera de la base 121, como muestra la figura 7, de manera que la piel de un paciente pueda ser perforada para insertar un catéter en ángulo 142.

Un cubo 141 del catéter apoya en la parte inferior 135 del cubo de introducción 131, como muestran las figuras 2 y 3. El catéter flexible 142 está conectado de manera rígida con el cubo 141 del catéter. La aguja de introducción 134 está dispuesta de manera que pueda ser movida dentro del catéter 142, como muestra la figura 4. El movimiento lineal del cubo de introducción 131 da lugar al movimiento lineal del cubo del catéter, en virtud de la aplicación de la parte inferior

135 del cubo de introducción 131 con el cubo 141 del catéter. El cubo 141 del catéter puede ser movido entre una primera posición mostrada en las figuras 5 y 6, y una segunda posición mostrada en la figura 7. Cuando el cubo 141 del catéter se encuentra en la primera posición, el catéter 142 está dispuesto dentro de la base 121. Cuando el cubo 141 del catéter es movido a la segunda posición, el catéter 142 es hecho salir de la base 121 y puede ser insertado formando un ángulo bajo la superficie de la piel de un paciente.

Un disco 171 está dispuesto a rotación en la base 121, como muestran las figuras 2-8. El disco 171 presenta un perímetro interior 172, a través del cual hay formada una abertura, y un perímetro exterior 173. En el perímetro interior 172 del disco 171 hay dispuesto un muelle de torsión 181. Preferiblemente, el muelle de torsión 181 es del tipo de 360°, es decir, el muelle de torsión al ser liberado hace que el disco 171 rote 360°. En el perímetro exterior 173 del disco 171 hay formados rebajos primero y segundo 174 y 175. Una abertura 176 formada en una superficie superior 177 del disco, como muestra la figura 4, recibe un primer saliente 152 de un brazo de conexión 151.

El muelle de torsión 181 presenta un primer extremo fijado de manera rígida en la base 121. Un segundo extremo 183 del muelle de torsión 181 está fijado en el disco 171, como muestran las figuras 2 y 3. Una abertura 184 puede estar formada en el disco 171 para recibir el muelle de torsión.

El brazo de conexión 151 conecta el disco 171 con el cubo de introducción 131, convirtiendo el movimiento de rotación del disco 171 en movimiento lineal del cubo de introducción 131. El primer saliente 152 del brazo de conexión 151 se extiende hacia abajo cerca de un primer extremo 155 del brazo de conexión 151, como muestran las figuras 3 y 4. Un segundo saliente 153 se extiende hacia arriba desde un segundo extremo del brazo de conexión 151 y es recibido en una abertura 137 del cubo de introducción 131.

El botón 161 puede ser movido entre una posición primera o superior mostrada en la figura 1, y una posición segunda o inferior mostrada en la figura 4. Lengüetas 162 y 163 se extienden hacia dentro desde extremos libres de brazos 164 y 165 que se extienden hacia abajo a partir de una superficie superior 166 del botón, como muestran las figuras 1-3. Cuando el botón 161 se encuentra en la primera posición, como muestran las figuras 1 y 2, las lengüetas 162 y 163 son recibidas en los rebajos 174 y 175 del disco 171 e impiden el movimiento de rotación del disco 171. Cuando el botón 161 es dispuesto en la segunda posición al ser apretado hacia abajo, como muestra la figura 3, las lengüetas 162 y 163 son movidas hacia abajo, por debajo del disco 171, de manera que las lengüetas ya no estén dispuestas en los rebajos 174 y 175 del disco, lo que permite que el disco 171 rote como consecuencia del par aplicado por el muelle de torsión.

Brazos de montaje por salto elástico 167 y 168 se extienden hacia abajo desde el botón 161, como muestran las figuras 2 y 6. Ganchos previstos en los extremos libres de los brazos de montaje por salto elástico 167 y 168 son recibidos en rebajos superiores (no mostrados) de la base 121, con el fin de mantener el botón 161 en la posición superior mostrada en la figura 1. Cuando el catéter 142 ha de ser insertado, el botón 161 es apretado hacia abajo hasta la segunda posición, siendo movidos los brazos de montaje por salto elástico 167 y 168 desde los rebajos superiores hasta rebajos inferiores (no mostrados) de la base 121. La conexión por salto elástico entre los brazos de montaje por salto elástico 167 y 168 del botón y los rebajos inferiores de la base 121 mantiene el botón 161 conectado con la base 121 una vez insertado el catéter 142.

Una guía 191 en ángulo está prevista en la base 121 para guiar el movimiento de la aguja de introducción 134 y del catéter 142. La guía 191 en ángulo crea un ángulo con respecto a la superficie de la piel de entre aproximadamente 30° y 45°, ambos inclusive, de preferencia aproximadamente 45°. Hay una abertura 196 formada en la base, en el extremo de la guía 191 en ángulo, para que la aguja de introducción 134 y el catéter 142 puedan salir de la base. Un primero y un segundo brazos flexibles 192 y 193 se extienden en la base 121 en la dirección del movimiento del cubo 141 del catéter. En el extremo de los brazos flexibles hay dispuestos ganchos 194 y 195 que se extienden hacia arriba.

Hay previsto un tabique 197 en una superficie superior 127 de la base 121, como muestran las figuras 4 y 8. Se prefiere que el tabique 197 tenga una hendidura 198 para facilitar la recepción de un miembro penetrante o puntiagudo 199 del conector 111, como muestra la figura 4, aunque la hendidura puede no ser necesaria en algunos casos. Hay formada una ranura 128 en una superficie superior del cubo de introducción 131, como muestra la figura 8, y que presenta un extremo en la abertura 133 del cubo de introducción.

El conector de fluido 111 presenta un primero y un segundo brazos flexibles 112 y 113, como muestran las figuras 1-3, que se aplican con los rebajos primero y segundo 122 de la base 121 para asegurar el conector en la base. El tubo 114 se extiende a partir del conector 111 de fluido y está adaptado para ser conectado con una bomba. El tubo 114 está conectado con un miembro penetrante 199 que se extiende hacia abajo desde el conector 111 de fluido, siendo formada entre ellos una trayectoria de fluido. El miembro penetrante 199 está adaptado para penetrar el tabique 197 cuando el conector 111 de fluido está conectado con la base 121, como muestra la figura 4.

Montaje y funcionamiento

La figura 1 es una vista en perspectiva del equipo de infusión 101 preparado para ser insertado por un usuario. El conector 111 de fluido es asegurado en la base 121 merced a la aplicación de los ganchos de los brazos 112 y 113 en los rebajos 122 de la base, como muestran las figuras 1 y 3. Superficies en rampa 125 de la base 121 facilitan la aplicación de los brazos 112 y 113 del conector con los rebajos 122 de la base.

La figura 1 muestra el botón 161 en la posición primera o superior. En esta posición, las lengüetas 162 y 163 del botón están dispuestas en los rebajos 174 y 175 del disco para evitar la rotación del disco 171. El brazo de conexión 151 está alineado con el eje longitudinal del catéter 142, como muestra la figura 2. El cubo 141 del catéter y el cubo de introducción 131 están dispuestos a la derecha de la base 121, separados de los ganchos 194 y 195 de los brazos flexibles 192 y 193 de la base, como muestran las figuras 2 y 3. El catéter 142 y la aguja de introducción 134 están dispuestos dentro de la base 121, por lo que sustancialmente se evitan pinchazos de aguja de introducción accidentales.

Un revestimiento adhesivo (no mostrado) es retirado de la base 121 para exponer una capa adhesiva (202 en la figura 20) de una superficie inferior de la base, para que la base pueda ser asegurada de manera firme en una ubicación deseada de la piel. Para insertar el catéter 142, el botón 161 ha de ser apretado hacia abajo hasta una posición segunda o inferior en la que el muelle de torsión 181 es liberado y activa el movimiento de rotación del disco 171. El movimiento hacia abajo del botón 161 hace que las lengüetas 162 y 163 del botón salgan de los rebajos 174 y 175 del disco para que el disco 171 pueda rotar libremente. Los brazos de montaje por salto elástico 167 y 168 se mueven desde los rebajos superiores hasta los rebajos inferiores de la base 121, asegurando así el botón 161 en la base 121. El segundo extremo 183 del muelle de torsión 181 rota con el disco 171.

Cuando el disco 171 empieza a rotar en sentido antihorario, como muestran las figuras 2, 3, 5 y 6, el brazo de conexión 151 se mueve con el disco. El movimiento del brazo de conexión 151, a su vez, da lugar al movimiento lineal del cubo de introducción 131. El cubo de introducción 131 está sometido a la limitación de moverse linealmente merced a los carriles de guía 123 y 124, como muestra la figura 5. El movimiento lineal del cubo de introducción 131 empuja al cubo 141 del catéter desde la posición que muestra la figura 6 hasta la posición de la figura 7. El cubo de introducción 131 empuja al cubo 141 del catéter a lo largo de los brazos flexibles 192 y 193 de la base de manera que el cubo 141 de catéter flexione los brazos 192 y 193 hacia abajo para pasar por encima los ganchos 194 y 195. Una vez que el cubo 141 del catéter ha pasado por encima de los ganchos 194 y 195, los ganchos saltan elásticamente de vuelta hacia arriba para impedir el movimiento hacia atrás del cubo 141 del catéter a lo largo de los brazos flexibles 192 y 193. Topes 103 y 104 previstos en la base 121 impiden que el cubo 141 del catéter siga moviéndose linealmente hacia delante. Además, el movimiento lineal hacia delante del cubo 141 del catéter y del cubo de introducción 131 da lugar al movimiento hacia delante del catéter 142 y de la aguja de introducción 134, respectivamente. El catéter 142 está unido de manera fija con el cubo 141 del catéter y la aguja de introducción 134 está unida de manera fija con el cubo de introducción 131. La guía 191 en ángulo de la base guía el movimiento en ángulo hacia abajo del catéter 142 y de la aguja de introducción 134. La aguja de introducción 134 se extiende más allá del catéter 142 para que dicha aguja de introducción perfore la superficie de la piel y el catéter pueda ser insertado en ángulo bajo la superficie de la piel. En ese momento el disco 171 ha rotado aproximadamente 180°.

Cuando la rotación del disco 171 sobrepasa el punto de 180°, el brazo de conexión 151 hace que el cubo de introducción 131 se mueva linealmente hacia atrás entre los carriles de guía 123 y 124. Los ganchos 194 y 195 de los brazos flexibles 192 y 193 de la base impiden el movimiento hacia atrás del cubo 141 del catéter. El movimiento lineal hacia atrás del cubo de introducción 131 tira de la aguja de introducción 134 para sacarla del sitio de inserción, quedando el catéter 142 insertado formando un ángulo bajo la superficie de la piel. Cuando el disco 171 ha rotado 360°, la aguja de introducción 134 ha sido retirada completamente y hecha penetrar en la base 121 del equipo de infusión 101. El muelle de torsión 181 puede ser precargado de manera que el disco 171 no rote más de aproximadamente 360°. Además, en la base puede estar prevista una lengüeta de tope (no mostrada) que case con una lengüeta de tope correspondiente (no mostrada) del disco para impedir que el disco rote más de aproximadamente 360°. El equipo de infusión 101 está entonces preparado para empezar a administrar insulina.

Una trayectoria de fluido es creada a partir del tubo 114 del conector, a través del tabique 197 para penetrar en la ranura 128 del cubo de introducción 131, y a través de la abertura 133 del cubo de introducción 131 para penetrar en la aguja de introducción 134 y el catéter 142, como muestran las figuras 4 y 8. La ranura 128 está completamente cerrada por una superficie inferior 110 del tabique 197, como muestra la figura 8. Además, la ranura 128 está completamente cerrada por la superficie inferior 110 del tabique 197 en toda la extensión del movimiento del cubo de introducción 131, por lo que forma un cierre dinámico.

El conector 111 de fluido y el tubo 114 pueden ser desmontados fácilmente haciendo rotar el conector con respecto a la base 121. Los ganchos de los brazos 112 y 113 del conector deslizan en las superficies en rampa 126 de los rebajos 122 de la base, permitiendo que el conector 111 sea desconectado fácilmente de la base. El conector 111 de fluido puede ser conectado de nuevo cuando se desee como ha sido descrito en lo que antecede.

Al ser liberado mediante el botón 161, el muelle de torsión precargado 181 realiza la inserción y retracción de la aguja de introducción 134. Los muelles de torsión pueden almacenar una gran cantidad de energía en un perfil pequeño y plano. Esto se facilita merced a la rotación de 360° del disco 171 activada por el muelle de torsión 181. La primera rotación de 180° del disco 171 inserta la aguja de introducción 134, y la segunda rotación de 180° del disco retrae la aguja de introducción haciéndola penetrar completamente en la base 121. El muelle de torsión 181 puede ser precargado un mínimo de 180° y hasta aproximadamente 360° para realizar la inserción y retracción de la aguja de introducción.

El brazo de conexión 151 entre el cubo de introducción 131 y el disco 171 genera un movimiento de pistón cíclico. Merced al uso de una aguja de introducción 134 flexible o curvable y un catéter en ángulo 142, el equipo de infusión puede presentar un perfil bajo. La guía en ángulo 191 de la base 121 guía la aguja de introducción hacia abajo para que penetre la superficie de la piel. El usuario solo tiene que apretar el botón 161 hacia abajo. La inserción de la aguja de introducción 134 y del catéter 142, y la retracción de la aguja de introducción tienen lugar de manera automática. Además, al requerirse que el usuario solo apriete el botón 161 hacia abajo, el equipo de infusión 101 puede ser posicionado y usado en ubicaciones del cuerpo de difícil acceso y embarazosas.

El tabique 197 está previsto aproximadamente en el centro de la base 121, por lo que permite múltiples orientaciones de conexión del conector 111 con la base 121. El diseño de tabique deslizante entre el cubo de introducción 131 de movimiento lineal y la parte inferior 110 del tabique 197 permite que el tabique esté centrado en la base 121.

La realización ilustrativa descrita puede ser adaptada para uso con inyecciones intradérmicas y subcutáneas. Además, resulta posible otro método para mantener la conexión de fluido que no requiera atravesar el miembro penetrador 199 y el tabique 197. Puede ser usado, a modo de ejemplo, un tubo arrollado conectado con el cubo de introducción 131 que se extienda durante la inserción de la aguja de introducción 134, y después vuelva a arrollarse en el momento de la retracción de la aguja de introducción. Pueden ser usados métodos alternativos para insertar el catéter y la aguja de introducción. Puede ser usada, por ejemplo, una aguja en ángulo en contacto con la piel y accionada formando un ángulo menor para hacerla penetrar en la capa intradérmica de la piel. Pueden ser usados métodos alternativos de conexión del conector con la base para facilitar la conexión y desconexión del conector.

Aunque la realización ilustrativa descrita en lo que antecede es un equipo de infusión, resultará evidente a quien posea un conocimiento normal de la técnica que los principios de la presente invención son aplicables también a bombas de parche (dispositivos de infusión autónomos con depósito y mecanismo de bombeo incorporados) y otros tipos de dispositivos médicos de infusión e inyección.

Segunda realización ilustrativa

Las figuras 9-22 muestran un equipo de infusión 201 de acuerdo con una segunda realización ilustrativa de la presente invención. La base 221 del equipo de infusión 201, como muestra la figura 9, preferiblemente está provista de una capa adhesiva 202 (figura 20) destinada a asegurar el equipo de infusión en el sitio de la superficie de la piel en el que se desee insertar un catéter. La capa adhesiva garantiza que la base 221 se encuentre en la posición apropiada con respecto a la superficie de la piel, y que la piel esté asegurada durante la inserción para facilitar en mayor medida la inserción de la aguja de introducción con un riesgo reducido de que la superficie de la piel se pliegue a modo de tienda. La base presenta un primer rebajo 222 y un segundo rebajo (no mostrado) destinados a recibir lengüetas de un conector 211 de fluido que permiten asegurar el conector 211 de fluido en la base 221 cuando el equipo de infusión 201 está montado de manera completa, como muestra la figura 9. Una primera superficie en rampa 225 (figura 20), inclinada hacia abajo y hacia fuera en dirección al primer rebajo 222, facilita que la lengüeta del conector de fluido deslice hacia abajo para penetrar en el primer rebajo y crear una conexión por salto elástico. Una segunda superficie 226 en rampa (figura 20), inclinada hacia fuera en un extremo del primer rebajo 222, permite que el conector 211 de fluido sea hecho rotar con respecto a la base 221 para que las lengüetas del conector puedan ser liberadas de los rebajos 222 de la base con el fin de desconectar el conector 211 de fluido de la base 221, como muestra la figura 20.

Un cubo de introducción 231 está dispuesto de modo que puede ser movido en la base 221 del equipo de infusión 201, como muestra la figura 12. El cubo de introducción 231 presenta una abertura 233 destinada a recibir una aguja de introducción 234, como muestran las figuras 10 y 15. Una parte inferior 232 del cubo de introducción 231 está dispuesta entre carriles de guía 223 y 224 de la base 221, como muestra la figura 12, para guiar el movimiento lineal del cubo de introducción 231. El cubo de introducción 231 puede ser movido desde una primera posición, mostrada en la figura 12, hasta una segunda posición, mostrada en la figura 14, y de vuelta a la primera posición, mostrada en la figura 16. Cuando el cubo de introducción 231 se encuentra en la primera posición, la aguja de introducción 234 está dispuesta dentro de la base 221, por lo que se evitan pinchazos de aguja accidentales. Cuando el cubo de introducción 231 se encuentra en la segunda posición, la aguja de introducción 234 está expuesta fuera de la base 221, de manera que la piel de un paciente pueda ser perforada para insertar un catéter 242 en ángulo.

Un cubo 241 del catéter apoya en el cubo de introducción 231, como muestran las figuras 12-15. El catéter flexible 242 está conectado de manera rígida con el cubo 241 del catéter. La aguja de introducción 234 está dispuesta de manera que puede ser movida dentro del catéter 242, como muestran las figuras 10 y 15. El movimiento lineal del cubo de introducción 231 da lugar al movimiento lineal del cubo 241 del catéter merced a la aplicación del cubo de introducción 231 con el cubo 241 del catéter. El cubo 241 del catéter puede ser movido entre una primera posición mostrada en la figura 12 y una segunda posición mostrada en la figura 14. Cuando el cubo 241 del catéter se encuentra en la primera posición el catéter 242 está dispuesto dentro de la base 221, como muestra la figura 13. Cuando el cubo 241 del catéter es movido a la segunda posición el catéter 242 es hecho salir de la base 221, como muestra la figura 15, y puede ser insertado formando un ángulo bajo la superficie de la piel de un paciente.

Un disco 271 está dispuesto a rotación en la base 221, como muestran las figuras 10 y 12-18. El disco 171 presenta un perímetro interior 272, a través del cual hay formada una abertura, y un perímetro exterior 273, como muestran las figuras 10, 12 y 14. Un muelle de torsión 281 está conectado con el disco 271. Preferiblemente, el muelle de torsión

281 es del tipo de 360°, es decir, el muelle de torsión 281 al ser liberado hace que el disco 271 rote 360°. En el perímetro exterior 273 del disco 271 hay formados rebajos primero y segundo 274 y 275, como muestra la figura 14. Una abertura 276, formada en una superficie superior 277 del disco, como muestra la figura 14, recibe un primer extremo 252 de un brazo de conexión 251.

- 5 El muelle de torsión 281 presenta un primer extremo 282 fijado de manera rígida en la base 221, como muestra la figura 21. Un segundo extremo 283 del muelle de torsión 281 está fijado en el disco 271, como muestran las figuras 14 y 21. Una abertura 284 puede estar formada en el disco 271 para recibir el segundo extremo 283 del muelle de torsión 281.

- 10 El brazo de conexión 251 conecta el disco 271 con el cubo de introducción 231, convirtiendo el movimiento de rotación del disco 271 en movimiento lineal del cubo de introducción 231. El primer extremo 252 del brazo de conexión 251 está conectado con el disco 271, como muestran las figuras 12 y 14-16. El segundo extremo 253 del brazo de conexión 251 está conectado con el cubo de introducción 231.

- 15 El conector 211 de fluido puede ser movido entre una posición primera o superior mostrada en las figuras 9, 10 y 13, y una posición segunda o inferior mostrada en las figuras 15 y 17. El conector 211 de fluido es conectado con la base 221 de modo separable, para que el conector 211 de fluido pueda ser retirado una vez insertado el catéter 234, como muestra la figura 20. Lengüetas 262 y 263 se extienden hacia dentro desde los extremos libres de brazos 264 y 265 que se extienden hacia abajo a partir de una superficie superior 266 del conector 211, como muestran las figuras 20 y 22. Cuando el conector 211 se encuentra en la primera posición, como muestran las figuras 9, 10 y 13, lengüetas que se extienden hacia abajo desde una primera y una segunda orejetas de bloqueo 205 y 207 (figura 20) son recibidas en los rebajos 274 y 275 del disco 271 e impiden el movimiento de rotación del disco 271. Cuando el conector 271 es dispuesto en la segunda posición al ser apretado hacia abajo, como muestran las figuras 15 y 17, un hombro 203 (figura 22) de un poste 209 del conector que se extiende hacia abajo se aplica con la superficie superior del conjunto de tabique 297, empuja el conjunto de tabique 297 hacia abajo y hace que las lengüetas de bloqueo del conjunto de tabique 297 se desapliquen de los rebajos del perímetro interior 272 del disco 271. Cuando las lengüetas del conjunto de tabique 297 no son recibidas por los rebajos del perímetro interior del disco 271, el disco 271 puede rotar como consecuencia del par aplicado por el muelle de torsión 281.
- 20
- 25

- 30 Los brazos 264 y 265 se extienden hacia abajo desde el conector 211, como muestran las figuras 20 y 22. Las lengüetas 262 y 263 dispuestas en los extremos libres de los brazos 264 y 265 son recibidas en las rampas 225 de la base 221, manteniendo así el conector 211 en la posición superior que muestra la figura 9. Para insertar el catéter 242, un miembro de bloqueo 267 ha de ser retirado de manera que el conector 211 de fluido pueda ser empujado hacia abajo hasta la segunda posición. El movimiento hacia abajo del conector 211 de fluido flexiona los brazos 264 y 265 hacia fuera de manera que los brazos 264 y 265 deslicen hacia abajo en las rampas 225 para penetrar en los rebajos 222 de la base 221. La conexión por salto elástico entre los brazos 264 y 265 del conector y los rebajos 222 de la base 221 mantiene el conector 221 de fluido conectado con la base 221 una vez insertado el catéter 242.

- 35 Una guía en ángulo 291 está prevista en la base 221 para guiar el movimiento de la aguja de introducción 234 y del catéter 242, como muestran las figuras 10 y 12. La guía en ángulo 291 crea un ángulo con respecto a la superficie de la piel de entre aproximadamente 30° y 45°, ambos inclusive, de preferencia aproximadamente 45°. Hay una abertura 296 formada en la base 221, en el extremo de la guía 291 en ángulo, para que la aguja de introducción 234 y el catéter 242 puedan salir de la base 221. Un primero y un segundo brazos flexibles 292 y 293 se extienden en la base 221 en la dirección del movimiento del cubo 241 del catéter, como muestran las figuras 12, 14 y 16. Ganchos 294 y 295 que se extienden hacia arriba están dispuestos cerca de un extremo de cada uno de los brazos flexibles 292 y 293. Miembros de tope 238 y 239 están dispuestos en los extremos de cada uno de los brazos flexibles 292 y 293, como muestra la figura 12. Hay rebajos 245 y 246 formados en cada brazo flexible 292 y 293, entre los ganchos 294 y 295 y los miembros de tope 238 y 239 respectivamente, para recibir el cubo 241 del catéter en la segunda posición.
- 40

- 45 Hay previsto un tabique 297 en la abertura formada en el disco 271, como muestra la figura 12. Preferiblemente, el tabique 297 presenta una hendidura destinada a facilitar la recepción de un miembro penetrante o puntiagudo del conector de fluido 211, como muestra la figura 15, aunque la hendidura puede no ser necesaria en algunos casos.

- 50 El conector 211 de fluido presenta brazos flexibles primero y segundo 264 y 265, como muestran las figuras 9, 11 y 22, que se aplican con los rebajos primero y segundo 222 de la base 221 para asegurar el conector 211 de fluido en la base 221. Un tubo 214 se extiende a partir del conector 211 de fluido y está adaptado para ser conectado con una bomba (no mostrada). El tubo 214 está conectado con un miembro penetrante que se extiende hacia abajo desde el poste 209 del conector 211, siendo formada entre ellos una trayectoria de fluido. El miembro penetrante 299 está destinado a penetrar el tabique 297 cuando el conector 211 está conectado con la base 221, como muestran las figuras 10 y 15.

- 55 La figura 9 muestra una vista en perspectiva del equipo de infusión 201 preparado para ser insertado por un usuario. Una lengüeta 206 de la base 221 es recibida en un rebajo 208 del conector de fluido, como muestran las figuras 9 y 22, para evitar la retirada accidental del conector 211 de fluido de la base 221 antes de un proceso de inserción. El miembro de bloqueo 267 está dispuesto entre la base 221 y el conector 211 para evitar activar accidentalmente el muelle de torsión 281 y exponer la aguja 234 y el catéter 242 antes de un proceso de inserción requerido.

El conector 211 de fluido que muestra la figura 9 se encuentra en la posición superior o primera. Las lengüetas de bloqueo del conjunto de tabique 297, dispuestas en esta posición en los rebajos del perímetro interior 272 del disco 271, evitan la rotación del disco 271. El cubo 241 del catéter y el cubo de introducción 231 están dispuestos a la derecha de la base 221, separados de los ganchos 294 y 295 de los brazos flexibles 292 y 293 de la base, como muestra la figura 12. El catéter 242 y la aguja de introducción 234 están dispuestos dentro de la base 221, por lo que se evitan de modo sustancial pinchazos de aguja de introducción accidentales.

Un revestimiento adhesivo (no mostrado) es retirado de la base 221 para exponer una capa adhesiva 202 (figura 20) de la superficie inferior de la base, para que la base pueda ser asegurada de manera firme en una ubicación deseada en la piel. Para insertar el catéter 242, el miembro de bloqueo 267 ha de ser retirado del modo mostrado en la figura 11, pudiendo entonces ser apretado hacia abajo el conector 211 de fluido hasta una posición segunda o inferior en la que el muelle de torsión 281 esté liberado y active el movimiento de rotación del disco 271. El movimiento hacia abajo del conector 211 hace que el hombro 203 del poste 209 del conector se aplique con el conjunto de tabique 297 y empuje el conjunto de tabique 297 hacia abajo, de modo que las lengüetas de bloqueo del conjunto de tabique 297 se desapliquen de los rebajos del perímetro interior 272 del disco 271, lo que libera el disco 271 para rotar. Los brazos 264 y 265 del conector se mueven desde la rampa 225 hasta los rebajos 222 de la base 221, asegurando así el conector 211 de fluido en la base 221. El segundo extremo del muelle de torsión 281 rota con el disco 271 cuando el muelle de torsión 281 hace rotar el disco 271.

Cuando el disco 271 empieza a rotar en sentido antihorario, como muestran las figuras 12, 14 y 16, el brazo de conexión 251 se mueve con el disco 271. El movimiento del brazo de conexión 251, a su vez, da lugar al movimiento lineal del cubo de introducción 231. El cubo de introducción 231 está sometido a la limitación de moverse linealmente merced a los carriles 223 y 224, como muestra la figura 12. El movimiento lineal del cubo de introducción 231 empuja el cubo de catéter 241 desde la primera posición, mostrada en la figura 12, hasta la segunda posición, mostrada en la figura 14. El cubo de introducción 231 empuja al cubo 241 del catéter a lo largo de los brazos flexibles 292 y 293 de la base de manera que el cubo 241 del catéter flexione los brazos 292 y 293 hacia abajo para pasar por encima de los ganchos 294 y 295. Una vez que el cubo 241 del catéter ha pasado por encima de los ganchos 294 y 295, los ganchos saltan elásticamente de vuelta hacia arriba para impedir el movimiento hacia atrás del cubo 241 del catéter a lo largo de los brazos flexibles 292 y 293. Miembros de tope 238 y 239 previstos en extremos de los brazos 292 y 293 impiden que el cubo 241 del catéter siga moviéndose linealmente hacia delante. Además, el movimiento lineal hacia delante del cubo 241 del catéter y del cubo de introducción 231 da lugar al movimiento hacia delante del catéter 242 y de la aguja de introducción 234, respectivamente. El catéter 242 está unido de manera fija con el cubo 241 del catéter, y la aguja de introducción 234 está unida de manera fija con el cubo de introducción 231. La guía 291 en ángulo de la base guía el movimiento hacia abajo en ángulo del catéter 242 y de la aguja de introducción 234. La aguja de introducción 234 se extiende más allá del catéter 242 para que dicha aguja de introducción 234 perfora la superficie de la piel de manera que el catéter 242 pueda ser insertado en ángulo bajo la superficie de la piel. El cubo 241 del catéter es recibido de manera segura entre los ganchos 294 y 295 y los miembros de tope 238 y 239 para impedir el movimiento lineal hacia atrás del cubo 241 del catéter una vez insertado el catéter 242. En ese momento el disco 271 ha rotado aproximadamente 180°, como muestra la figura 14.

Cuando la rotación del disco 271 sobrepasa el punto de 180°, el brazo de conexión 251 hace que el cubo de introducción 231 se mueva linealmente hacia atrás entre los carriles de guía 223 y 224. Los ganchos 294 y 295 de los brazos flexibles 292 y 293 de la base impiden el movimiento hacia atrás del cubo 241 del catéter. El movimiento lineal hacia atrás del cubo de introducción 231 tira de la aguja de introducción 234 para sacarla del sitio de inserción, quedando el catéter 242 insertado formando un ángulo bajo la superficie de la piel, como muestra la figura 16. Al seguir rotando el disco 271, la aguja de introducción 234 es retirada y hecha penetrar completamente en la base 221 del equipo de infusión 201. El muelle de torsión 281 puede ser precargado de manera que el disco 271 no rote más de aproximadamente 360°. Además, en la base puede estar prevista una lengüeta de tope (no mostrada) que case con una lengüeta de tope correspondiente (no mostrada) del disco 271 para impedir que el disco rote más de aproximadamente 360°. El equipo de infusión 201 está entonces preparado para empezar a administrar insulina.

Una trayectoria de fluido es creada a partir del tubo 214 del conector, a través del tabique 297, del poste 209, del tubo 228 de la base que conecta el tabique 297 y el cubo de introducción 231 en relación de circulación de fluido, y de la aguja de introducción 234, para penetrar en el catéter 242, como muestra la figura 17. El tubo 228 de la base es flexible, de tal manera que dicho tubo 228 de la base se mueve con el cubo de introducción 231 entre una primera y una segunda posiciones, como muestran las figuras 12, 14 y 16.

El conector 211 y el tubo 214 pueden ser desmontados fácilmente haciendo rotar el conector 211 con respecto a la base 221, como muestran las figuras 19 y 20. Los ganchos de los brazos 264 y 265 del conector deslizan por las superficies en rampa 226 de los rebajos 222 de la base, haciendo que los brazos 264 y 265 flexionen hacia fuera de manera que el conector 211 pueda ser desconectado fácilmente de la base 221. El conector 211 puede ser conectado de nuevo cuando se desee del modo descrito en lo que antecede.

Al ser liberado mediante el conector 211, el muelle de torsión precargado 281 realiza la inserción y retracción de la aguja de introducción 234. Los muelles de torsión pueden almacenar una gran cantidad de energía en un perfil pequeño y plano. Esto es facilitado merced a la rotación de 360° del disco 271 activada por el muelle de torsión 281. La primera rotación de 180° del disco 271 inserta la aguja de introducción 234, y la segunda rotación de 180° del disco

retrae la aguja de introducción haciéndola penetrar completamente en la base 221. El muelle de torsión 281 puede ser precargado un mínimo de 180° y hasta aproximadamente 360° para realizar la inserción y retracción de la aguja de introducción 234.

El brazo de conexión 251 entre el cubo de introducción 231 y el disco 271 genera un movimiento de pistón cíclico. Merced al uso de una aguja de introducción 234 flexible o curvable y un catéter en ángulo 242, el equipo de infusión 201 puede presentar un perfil bajo. La guía en ángulo 291 de la base 221 guía la aguja de introducción 234 hacia abajo para que penetre la superficie de la piel. El usuario solo tiene que apretar el conector 211 hacia abajo. La inserción de la aguja de introducción 234 y del catéter 242, y la retracción de la aguja de introducción tienen lugar de manera automática. Además, al requerirse que el usuario solo apriete el conector 211 hacia abajo, el equipo de infusión 201 puede ser posicionado y usado en ubicaciones del cuerpo de difícil acceso y embarazosas.

La realización ilustrativa descrita en lo que antecede puede ser adaptada para uso en inyecciones intradérmicas y subcutáneas. Pueden ser usados también métodos alternativos para conectar el conector 211 de fluido con la base 221 que faciliten la conexión y desconexión del conector de fluido, tales como un conector de fluido conectable con un lado de la base 221.

Aunque la realización ilustrativa descrita en lo que antecede es un equipo de infusión, resultará evidente a quien posea un conocimiento normal de la técnica que los principios de la presente invención son aplicables también a bombas de parche (dispositivos de infusión autónomos con depósito y mecanismo de bombeo incorporados) y otros tipos de dispositivos médicos de infusión e inyección.

Tercera realización ilustrativa

De acuerdo con una tercera realización ilustrativa de la presente invención, mostrada en las figuras 23-35, un equipo de infusión 301 incluye un catéter 342 y un elemento de detección de glucosa en sangre 372 integrados. Tipos adecuados de elementos de detección electromecánicos son divulgados por las patentes norteamericanas números 5,390,671, 5,391,250, 5,482,473 y 5,586,553, incorporadas en su totalidad a este documento como referencia. Un muelle de torsión precargado 381 inserta el catéter 342 y el elemento de detección 372. Al estar integrado el elemento de detección 372 en el equipo de infusión 301 se reduce el volumen del equipo que un usuario tiene que llevar, y se reduce también el número de procesos que el usuario ha de realizar. De manera sustancialmente simultánea, el muelle de torsión 381 activa la inserción de dos elementos puntiagudos, a saber, una aguja de introducción 334 de catéter y un elemento de detección 372. El elemento de detección 372 puede ser un sensor de glucosa oxidasa, un sensor de proteína unible con glucosa o cualquier otro sensor adecuado que permita lecturas de usuario intermitentes de niveles de glucosa en sangre y/o control en bucle cerrado de funcionamiento de una bomba de infusión basándose en niveles de glucosa en sangre medidos (vigilancia continua de glucosa).

Como muestra la figura 26, el equipo de infusión 301 presenta un alojamiento o base 302 en el que hay dispuestos un piñón accionador 303 y un piñón accionado 304. El piñón accionador 303 inserta y retrae la aguja de introducción 334 del catéter y el catéter 342. El piñón accionado 304 inserta el elemento de detección 372. Se prefiere que el catéter 342 y la aguja de introducción 334 del catéter sean flexibles. Se prefiere que el elemento de detección 372 sea un elemento puntiagudo flexible.

El piñón accionador 303 está conectado con el muelle de torsión 381. Un primer extremo 382 del muelle de torsión está conectado con el alojamiento 302, y un segundo extremo 383 del muelle de torsión está conectado con el piñón accionador 303, como muestran las figuras 25 y 26. De preferencia, un rebajo 384 de la superficie superior 305 del piñón accionador 303 recibe el segundo extremo 383 del muelle de torsión 381. Una pluralidad de dientes 306 se extienden hacia fuera desde un perímetro exterior del piñón accionador 303. Se prefiere que la pluralidad de dientes 306 se extiendan de manera continua en todo el perímetro exterior del piñón accionador 303.

El piñón accionado 304 está dispuesto junto al piñón accionador 303 en el alojamiento 302, de manera que los dientes 307 del piñón accionado 304 se apliquen con los dientes 306 del piñón accionador, como muestran las figuras 26 y 30. Preferiblemente, los dientes 307 del piñón accionado se extienden de manera continua en parte del perímetro exterior del piñón accionado 304. Preferiblemente, los dientes 307 del piñón accionado se extienden en el perímetro exterior del piñón accionado 304 en un ángulo de aproximadamente 180°.

Un brazo 351 de conexión del catéter presenta un primer extremo 352 conectado con el piñón accionador 303 y un segundo extremo 353 conectado con un cubo 341 de introducción del catéter, como muestran las figuras 26-29. Carriles de guía 354 y 355 del alojamiento 302 facilitan el movimiento lineal del cubo 341 de introducción del catéter, como muestra la figura 30.

Un brazo 361 de conexión del elemento de detección presenta un primer extremo 362 conectado con el piñón accionado 304 y un segundo extremo conectado con un cubo 371 del elemento de detección, como muestra la figura 26. El brazo 361 de conexión del elemento de detección está conectado con el piñón accionado 304 de manera sustancialmente similar a la conexión entre el brazo 351 de conexión del catéter y el piñón accionador 303. El elemento de detección 372 es preferiblemente puntiagudo y flexible. Carriles de guía 364 y 365 del alojamiento 302 facilitan el movimiento lineal del cubo 371 del elemento de detección, como muestra la figura 30.

Un miembro de bloqueo 391 está provisto de una primera y una segunda lengüetas 392 y 393 que se extienden hacia fuera, como muestran las figuras 23 y 24. Las lengüetas de bloqueo 392 y 393 pasan por aberturas 308 y 309 del alojamiento 302 y son recibidas en rebajos 310 y 311 de los piñones accionador y accionado 303 y 304, respectivamente, como muestra la figura 25. Un ajuste por fricción es creado entre las lengüetas de bloqueo 392 y 393 y las aberturas 308 y 309 del alojamiento 302. Las lengüetas de bloqueo 392 y 393 impiden la rotación de los piñones accionador y accionado 303 y 304 cuando dichas lengüetas de bloqueo 392 y 393 han sido recibidas en los rebajos 310 y 311 de los piñones accionador y accionado 303 y 304, respectivamente. La retirada del miembro de bloqueo 391, mostrada en la figura 24, desaplica las lengüetas 392 y 393 de los rebajos 310 y 311 de los piñones accionador y accionado 303 y 304, por lo que el muelle de torsión 381 puede hacer rotar los piñones accionador y accionado 303 y 304.

Una guía en ángulo 395 está prevista en el alojamiento 302 para guiar el movimiento de la aguja de introducción 334 y del catéter 342, como muestra la figura 29. La guía en ángulo 395 crea un ángulo con respecto a la superficie de la piel de entre aproximadamente 30° y 45°, ambos inclusive, y preferiblemente de aproximadamente 45°. Hay formada una abertura 396 en el alojamiento 302, en el extremo de la guía en ángulo 395, para permitir que la aguja de introducción 334 y el catéter 342 salgan del alojamiento 302.

Brazos flexibles primero y segundo 385 y 386 se extienden en el alojamiento 302 en la dirección del movimiento del cubo 331 del catéter, como muestran las figuras 26 y 27. Ganchos 387 y 388 que se extienden hacia arriba están dispuestos en un extremo de los brazos flexibles 385 y 386. Una segunda guía en ángulo 397 sustancialmente similar está prevista en el alojamiento 302 para guiar el elemento de detección 372 a través de una abertura 398. Se prefiere disponer las guías en ángulo 395 y 397 de manera que formen un ángulo α una respecto a otra, como muestran las figuras 26 y 35. Se prefiere un ángulo α de aproximadamente 45° para maximizar la distancia entre los puntos de entrada en la piel respectivos del catéter 342 y del elemento de detección 372. Esto minimiza el efecto directo de la administración de insulina en el nivel de glucosa en sangre medido.

Un conector de fluido 321 está conectado con el alojamiento 302 de modo desmontable, como muestran las figuras 23-25 y 35. Un tubo 314 del conector 321 de fluido está conectado con una bomba (no mostrada) para alimentar medicamento al equipo de infusión 301. Un miembro penetrante 317 del conector 321 de fluido perfora un tabique 315 previsto en el alojamiento 302 para crear una trayectoria de fluido entre la bomba y el equipo de infusión 301. Lengüetas 322 y 323 del conector 321 de fluido son recibidas en rebajos 324 y 325 del alojamiento 302, como muestran las figuras 25 y 26. Elementos de agarre 376 y 377 para los dedos del conector 321 de fluido permiten que un usuario agarre el alojamiento 302. Los elementos de agarre 376 y 377 para los dedos pueden ser apretados conjuntamente para hacer salir las lengüetas 322 y 323 de los rebajos 324 y 325 del alojamiento de modo que el conector 321 de fluido pueda ser retirado del alojamiento 302.

Una vez preparado el equipo de infusión para ser usado, un revestimiento adhesivo (no mostrado) ha de ser retirado del alojamiento de modo que el alojamiento pueda ser dispuesto en una ubicación deseada del cuerpo del usuario. Elementos de agarre 376 y 377 para los dedos conectados con el alojamiento 302 permiten que el usuario agarre el alojamiento 302 mientras retira el miembro de bloqueo 391. El miembro de bloqueo 391 es retirado del alojamiento 302 de manera que las lengüetas de bloqueo 392 y 393 sean desaplicadas de los rebajos 310 y 311 de los piñones accionador y accionado 303 y 304, respectivamente. Una vez retiradas las lengüetas de bloqueo 392 y 393 de los rebajos 310 y 311, los piñones accionador y accionado 303 y 304 pueden rotar libremente.

El muelle de torsión 381 hace que el piñón accionador 303 rote cuando las lengüetas de bloqueo 392 y 393 han sido retiradas de los rebajos 310 y 311. El cubo de introducción 341 y el cubo 331 del catéter se encuentran inicialmente en una primera posición mostrada en la figura 26, cerca del piñón accionador 303. Al rotar el piñón accionador 303, el brazo 351 de conexión del catéter convierte la rotación del piñón accionador 303 en movimiento lineal del cubo 341 de introducción del catéter. El brazo 351 de conexión del catéter mueve el cubo 341 de introducción del catéter alejándolo linealmente del piñón accionador 303, como muestra la figura 23. El cubo 341 de introducción del catéter empuja el cubo 331 del catéter a medida que dicho cubo 341 de introducción del catéter se aleja del piñón accionador 303. Los carriles de guía 354 y 355 facilitan el movimiento lineal del cubo 341 de introducción del catéter y del cubo 331 del catéter, como muestra la figura 30.

La rotación del piñón accionador 303 hace rotar al piñón accionado 304 por efecto de la aplicación entre los dientes 306 del piñón accionador y los dientes 307 del piñón accionado. El brazo 361 de conexión del elemento de detección mueve el cubo 371 del elemento de detección cuando el piñón accionado 304 es hecho rotar por el piñón accionador 303. Los carriles de guía 364 y 365 facilitan el movimiento lineal del cubo 371 del elemento de detección, como muestra la figura 30.

Cuando el piñón accionador 303 ha rotado aproximadamente 180°, la aguja de introducción 334 y el catéter 342 han salido del alojamiento 302 y son insertados en la piel de modo sustancialmente similar a las realizaciones ilustrativas primera y segunda. De manera sustancialmente simultánea, el elemento de detección 372 ha salido del alojamiento 302 y es insertado en la piel de manera sustancialmente similar a la aguja de introducción 334.

El muelle de torsión 381 sigue haciendo rotar al piñón accionador 303. El brazo de conexión 351 mueve el cubo de introducción 341 hacia atrás, retirando así la aguja de introducción 334. El cubo 331 del catéter ha pasado por encima

de los ganchos 387 y 388 del extremo de los brazos flexibles 385 y 386, y su movimiento hacia atrás se impide mediante los ganchos 387 y 388, como muestran las figuras 33 y 34.

Después de haber rotado aproximadamente 180°, los dientes 307 del piñón accionado no están aplicados con los dientes 306 del piñón accionador. De esta manera ni el brazo 362 de conexión del elemento de detección ni el cubo 371 del elemento de detección son movidos, y el elemento de detección 372 sigue insertado en la piel.

El tubo 314 se extiende a partir del conector 321 de fluido y está destinado a ser conectado con una bomba. El tubo 314 está conectado con el miembro penetrante 317 que se extiende desde un extremo del tubo 314. El miembro penetrante 317 está destinado a penetrar el tabique 315 previsto en el alojamiento 302, como muestran las figuras 31 y 32. El tabique 315 obtura un canal de fluido 318 previsto en el alojamiento 302. Hay dispuesto un tubo de base 316 flexible en el extremo del canal 318 de fluido opuesto al tabique 315. El extremo opuesto del tubo de base 316 flexible está conectado con una abertura 319 del cubo de introducción 341. Una trayectoria de fluido es creada a partir del tubo 314 del conector, a través del tabique 315, del canal de fluido 318 y del tubo de base 316, para penetrar en el cubo de introducción 341, y a través de la aguja de introducción 334 para penetrar en el catéter 342, como muestran las figuras 31 y 32. El tubo de base 316 es flexible para que se mueva con el cubo de introducción 341 entre una primera y una segunda posición, como muestran las figuras 26, 33 y 34. El tubo 314 puede ser retirado del alojamiento 302 apretando y acercando uno a otro los elementos de agarre 376 y 377 para los dedos, con el fin de hacer salir las lengüetas 322 y 323 de los rebajos 324 y 325 del alojamiento.

La realización ilustrativa descrita en lo que antecede puede ser adaptada para uso en inyecciones intradérmicas y subcutáneas. Además, para mantener la conexión de fluido un método distinto del uso del tubo 314 es posible, por ejemplo una junta deslizante. Pueden ser usados métodos alternativos para conectar y desconectar del alojamiento 302 el conector 321 de fluido, y para conectar y desconectar del alojamiento 302 el miembro de bloqueo 391, tales como un botón o un dial.

Aunque la realización ilustrativa descrita en lo que antecede es un equipo de infusión, resultará evidente a cualquiera que posea un conocimiento normal de la técnica que los principios de la presente invención son aplicables también a bombas de parche (dispositivos de infusión autónomos con depósito y mecanismo de bombeo incorporados) y otros tipos de dispositivos médicos de infusión e inyección.

Cuarta realización ilustrativa

La cuarta realización ilustrativa de un equipo de infusión 401 que muestran las figuras 36-39 es sustancialmente similar al equipo de infusión 301 de la tercera realización ilustrativa de las figuras 23-35. Los componentes similares se designan mediante el mismo número básico de la serie 400, por ejemplo 4xx. El elemento de detección 472 es insertado mediante una aguja de introducción de elemento de detección de manera similar al catéter 342 de la tercera realización ilustrativa, en vez de ser el propio elemento de detección un elemento puntiagudo. El resto del funcionamiento y estructura del equipo de infusión 401 es sustancialmente similar al equipo de infusión 301 de la tercera realización ilustrativa.

Un miembro de bloqueo 491 es recibido en los rebajos del alojamiento de manera que entre ellos sea creado un ajuste por fricción. Cuando el equipo de infusión 401 está preparado para ser usado, un revestimiento adhesivo ha de ser retirado del alojamiento 402 para que el alojamiento pueda ser dispuesto en una ubicación deseada del cuerpo del usuario. Elementos de agarre 476 y 477 para los dedos conectados con el alojamiento 402 permiten que el usuario agarre el alojamiento 402 mientras retira el miembro de bloqueo 491. El miembro de bloqueo 491 es retirado del alojamiento 402 de manera que las lengüetas de bloqueo sean desaplicadas de los rebajos de los piñones accionador y accionado 403 y 404, respectivamente. Los piñones accionador y accionado 403 y 404 pueden rotar libremente una vez que las lengüetas de bloqueo hayan sido retiradas de los rebajos de los piñones accionador y accionado y de las aberturas del alojamiento 402.

El muelle de torsión 481 hace que el piñón accionador 403 rote cuando las lengüetas de bloqueo han sido retiradas de los rebajos de los piñones accionador y accionado 403 y 404. El cubo de introducción 441 y el cubo 431 del catéter se encuentran inicialmente en una primera posición, mostrada en las figuras 36 y 37, cerca del piñón accionador 403. Al rotar el piñón accionador 403, el brazo 451 de conexión del catéter convierte la rotación del piñón accionador 403 en movimiento lineal del cubo 441 de introducción del catéter. El brazo 451 de conexión del catéter mueve el cubo 441 de introducción del catéter alejándolo linealmente del piñón accionador 403. El cubo 441 de introducción del catéter empuja el cubo 431 del catéter a medida que el cubo 441 de introducción del catéter se aleja del piñón accionador 403. Los carriles de guía del alojamiento 402 facilitan el movimiento lineal del cubo 441 de introducción del catéter y del cubo 431 de catéter.

La rotación del piñón accionador 403 hace rotar al piñón accionado 404 por efecto de la aplicación entre los dientes 406 del piñón accionador y los dientes 407 del piñón accionado. El brazo 461 de conexión del elemento de detección mueve el cubo 493 de introducción del elemento de detección cuando el piñón accionado 404 es hecho rotar por el piñón accionador 403. El cubo 493 de introducción del elemento de detección empuja al cubo 471 del elemento de detección a medida que dicho cubo 493 de introducción del elemento de detección se aleja del piñón accionado 404.

Los carriles de guía del alojamiento 402 facilitan el movimiento lineal del cubo 493 de introducción del elemento de detección y del cubo 471 del elemento de detección.

Cuando el piñón accionador 403 ha rotado aproximadamente 180°, la aguja de introducción y el catéter 442 han salido del alojamiento 402 y son insertados en la piel de modo sustancialmente similar a las realizaciones ilustrativas primera, segunda y tercera. De manera sustancialmente simultánea, el elemento de detección 472 ha salido del alojamiento 402 y es insertado en la piel de manera sustancialmente similar a la aguja de introducción.

El muelle de torsión 481 sigue haciendo rotar al piñón accionador 403. El brazo de conexión 451 mueve el cubo de introducción 441 hacia atrás, retirando así la aguja de introducción. El cubo 431 del catéter ha pasado por encima de los ganchos 487 y 488 del extremo de los brazos flexibles 485 y 486, y su movimiento hacia atrás se impide mediante los ganchos 487 y 488.

Después de haber rotado aproximadamente 180°, los dientes 407 del piñón accionado todavía están aplicados con los dientes 406 del piñón accionador por extenderse los dientes 407 del piñón accionado en aproximadamente 210° del perímetro exterior del piñón accionado 404, como muestran las figuras 36 y 37. En consecuencia, el piñón accionado 404 es hecho rotar aproximadamente 30°, de manera que el brazo de conexión 461 mueva el cubo 493 de introducción del elemento de detección hacia atrás. Se impide el movimiento hacia atrás del cubo 471 del elemento de detección mediante ganchos 467 y 468 del extremo de los brazos flexibles 465 y 466, como muestran las figuras 38 y 39. El movimiento hacia atrás del cubo 493 de introducción del elemento de detección retrae la aguja de introducción del elemento de detección, exponiendo así el elemento de detección (de manera similar a la exposición del catéter de las realizaciones ilustrativas precedentes). A modo de ejemplo, la rotación de 30° del piñón accionado 404 puede retraer ligeramente la aguja de introducción del elemento de detección para exponer la punta y una pequeña parte de la longitud del elemento de detección 472 (aproximadamente 2 mm). Cuando los dientes 407 del piñón accionado dejen de estar aplicados con los dientes 406 del piñón accionador, como muestra la figura 39, el cubo 493 de introducción del elemento de detección deja de ser movido hacia atrás.

La realización ilustrativa descrita en lo que antecede puede ser adaptada para uso en inyecciones intradérmicas y subcutáneas. Aunque la realización ilustrativa descrita en lo que antecede es un equipo de infusión, resultará evidente a cualquiera que posea un conocimiento normal de la técnica que los principios de la presente invención son aplicables también a bombas de parche (dispositivos de infusión autónomos con depósito y mecanismo de bombeo incorporados) y otros tipos de dispositivos médicos de infusión e inyección.

Quinta realización ilustrativa

La quinta realización ilustrativa de un equipo de infusión 501 que muestra la figura 40 es sustancialmente similar a los equipos de infusión 301 y 401 de las realizaciones ilustrativas tercera y cuarta que muestran las figuras 23-39. Los componentes similares se designan mediante el mismo número básico de la serie 500, por ejemplo 5xx. El elemento de detección 572 es insertado mediante una aguja de introducción de elemento de detección de manera similar a la cuarta realización ilustrativa. En vez de usar un piñón accionado, el cubo 593 de introducción del elemento de detección y el cubo 571 del elemento de detección son accionados de modo independiente mediante un segundo muelle de torsión 582.

Un primer muelle de torsión 581 acciona el cubo 541 de introducción del catéter y el cubo 531 del catéter del mismo modo que en las realizaciones ilustrativas precedentes.

El segundo muelle de torsión 582 acciona separadamente el cubo 593 de introducción del elemento de detección y el cubo 571 del elemento de detección de manera sustancialmente similar al primer muelle de torsión 581.

El equipo de infusión 501 es envasado de manera estéril con una bomba de infusión (no mostrada) ya conectada con el tubo 514. Un miembro de bloqueo 591 es recibido en los rebajos del alojamiento de manera que entre ellos es creado un ajuste por fricción. Cuando el equipo de infusión 501 está preparado para ser usado, un revestimiento adhesivo (no mostrado) ha de ser retirado del alojamiento 502 para que el alojamiento pueda ser dispuesto en una ubicación deseada del cuerpo del usuario. Elementos de agarre 576 y 577 para los dedos conectados con el alojamiento 502 permiten que el usuario agarre el alojamiento 502 mientras retira el miembro de bloqueo 591. El miembro de bloqueo 591 es retirado del alojamiento 502, de manera que las lengüetas de bloqueo sean desaplicadas de los rebajos de los discos de accionamiento primero y segundo 503 y 504, respectivamente. Los discos de accionamiento primero y segundo 503 y 504 pueden rotar libremente una vez que las lengüetas de bloqueo hayan sido retiradas de los rebajos de los discos de accionamiento primero y segundo y de las aberturas del alojamiento 502.

El segundo muelle de torsión 581 hace que el segundo disco de accionamiento 504 rote cuando las lengüetas de bloqueo hayan sido retiradas de los rebajos de los discos primero y segundo 503 y 504. El cubo 593 de introducción del elemento de detección y el cubo 571 del elemento de detección se encuentran inicialmente en una primera posición, mostrada en la figura 40, cerca del segundo disco de accionamiento 504. Al rotar el segundo disco de accionamiento 504, el brazo 561 de conexión del elemento de detección convierte la rotación del segundo disco de accionamiento 504 en movimiento lineal del cubo 593 de introducción del elemento de detección. El brazo 561 de conexión del elemento de detección mueve el cubo 593 de introducción del elemento de detección alejándolo linealmente del segundo disco de accionamiento 504. El cubo 593 de introducción del elemento de detección empuja

el cubo 571 del elemento de detección a medida que dicho cubo 593 de introducción del elemento de detección se aleja del segundo disco de accionamiento 504. Los carriles de guía del alojamiento 502 facilitan el movimiento lineal del cubo 593 de introducción del elemento de detección y del cubo 571 del elemento de detección.

5 Cuando el segundo disco de accionamiento 504 ha rotado aproximadamente 180°, la aguja de introducción y el elemento de detección 572 han salido del alojamiento 502 y son insertados en la piel de modo sustancialmente similar a las realizaciones ilustrativas primera, segunda, tercera y cuarta. De manera sustancialmente simultánea, el catéter 542 y la aguja de introducción del catéter han salido del alojamiento 502 y son insertados en la piel.

10 El segundo muelle de torsión 582 sigue haciendo rotar al segundo disco de accionamiento 504. El brazo 561 de conexión del elemento de detección mueve el cubo 593 de introducción del elemento de detección hacia atrás, retirando así la aguja de introducción del elemento de detección. El elemento de detección 572 sigue insertado bajo la superficie de la piel. El cubo 571 del elemento de detección ha pasado por encima de los ganchos 567 y 568 del extremo de los brazos flexibles 565 y 566, y su movimiento hacia atrás se impide mediante los ganchos 567 y 568.

15 El segundo muelle de torsión 582 puede estar previsto con una razón de flexión distinta de la del primer muelle de torsión 581. A modo de ejemplo, el primer muelle de torsión 581 puede preverse con una rotación de 180°, de manera que la primera rotación de 90° inserte la aguja de introducción del catéter y el catéter 542, y la segunda rotación de 90° retraiga la aguja de introducción del catéter para hacerla penetrar en el alojamiento 502. El segundo muelle de torsión 582 puede preverse con una rotación de 120°. La rotación de los primeros 90° puede insertar la aguja de introducción del elemento de detección y el elemento de detección 572. La rotación de los 30° restantes puede retraer ligeramente la aguja de introducción del elemento de detección para exponer la punta y una pequeña parte de la longitud del elemento de detección 572 (por ejemplo, aproximadamente 2 mm).

20 La realización ilustrativa descrita en lo que antecede puede ser adaptada para uso en inyecciones intradérmicas y subcutáneas. Aunque la realización ilustrativa descrita es un equipo de infusión, resultará evidente a cualquiera que posea un conocimiento normal de la técnica que los principios de la presente invención son aplicables también a bombas de parche (dispositivos de infusión autónomos con depósito y mecanismo de bombeo incorporados) y otros tipos de dispositivos médicos de infusión e inyección.

25 Las anteriores realizaciones y ventajas son simplemente ilustrativas y no debe entenderse que limitan el alcance de la presente invención. Se pretende que la descripción de realizaciones ilustrativas de la presente invención sea ilustrativa, sin limitar el alcance de la presente invención. Distintas modificaciones, alternativas y variaciones resultarán evidentes a cualquiera que posea un conocimiento normal de la técnica, y se pretende que caigan dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

30

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo médico de infusión, que comprende:

una base (121);

5 un catéter flexible (142) movable entre una primera posición de catéter prevista de manera sustancialmente completa dentro de dicha base (121) y una segunda posición de catéter en la que un extremo libre de dicho catéter se encuentra fuera de dicha base (121); y

10 una aguja de introducción (134) situada dentro de dicho catéter y movable entre una primera posición de aguja de introducción (134) prevista de manera sustancialmente completa dentro de dicha base (121) y una segunda posición de aguja de introducción (134) en la que un extremo libre de dicha aguja de introducción (134) se encuentra fuera de dicha base (121);

comprendiendo el dispositivo médico de infusión también

15 un muelle de torsión (181, 281, 381, 481, 581) para hacer rotar inicialmente un miembro rotatorio (171, 271, 303, 505) en una dirección de rotación con el fin de mover dicho catéter desde dicha primera hasta dicha segunda posición de catéter, y dicha aguja de introducción (134) desde dicha primera hasta dicha segunda posición de aguja de introducción (134) para facilitar la inserción de dicho catéter, haciendo rotar después dicho muelle de torsión (181, 281, 381, 481, 581) a dicho miembro rotatorio (171, 271, 303, 505) en la misma dirección de rotación para devolver a dicha aguja de introducción (134) a dicha primera posición de aguja de introducción (134) con el fin de guardar dicha aguja de introducción (134) en dicha base (121), permaneciendo dicho extremo libre de dicho catéter dispuesto fuera de dicha base (121),

20 caracterizado por que

25 un brazo de conexión (151, 251, 351, 451) está acoplado con dicha aguja de introducción (134) y con dicho miembro rotatorio (171, 271, 303, 505), teniendo lugar el acoplamiento entre dicho miembro rotatorio (171, 271, 303, 505) y dicho brazo de conexión (151, 251, 351, 451) en puntos fijos de cada uno de dichos miembros rotatorios (171, 251, 303, 505) y dichos brazos de conexión (151, 251, 351, 451), formando dicho miembro rotatorio (171, 271, 303, 505) y dicho brazo de conexión (151, 251, 351, 451), conjuntamente, un mecanismo de manivela rotatorio destinado a convertir movimiento de rotación de dicho muelle de torsión (181, 281, 381, 481, 581) en movimiento lineal de dicha aguja de introducción (134).

2. El dispositivo médico de infusión de acuerdo con la reivindicación 1, en el que

30 dicho muelle de torsión (181, 281, 381, 481, 581) es activado mediante un botón movable conectado con dicha base (121) o merced a la retirada de una lengüeta de tracción de dicha base.

3. El dispositivo médico de infusión de acuerdo con la reivindicación 1, en el que

un conector de fluido está conectado de modo desmontable con dicha base (121) y puede ser conectado con una fuente de medicamento.

4. El dispositivo médico de infusión de acuerdo con la reivindicación 3, en el que

35 dicho muelle de torsión (181, 281, 381, 481, 581) es activado mediante el movimiento de dicho conector de fluido.

5. El dispositivo médico de infusión de acuerdo con la reivindicación 1, en el que

dicha aguja de introducción (134) y dicho catéter penetran en la superficie de la piel formando un ángulo no perpendicular a dicha superficie de la piel.

6. El dispositivo médico de infusión de acuerdo con la reivindicación 1, en el que

40 dicho muelle de torsión (181, 281, 381, 481, 581) mueve un elemento de detección (372, 472) desde una primera posición en la que está guardado dentro de dicha base (121) y una segunda posición en la que un extremo libre de dicho elemento de detección (372, 472) se encuentra fuera de dicha base (121).

7. El dispositivo médico de infusión de acuerdo con la reivindicación 6, en el que

dicho miembro rotatorio (171, 271, 303, 505) comprende un primer piñón (303, 403),

45 dicho muelle de torsión (181, 281, 381, 481, 581) está conectado con dicho primer piñón (303, 403) para mover dicho catéter y dicha aguja de introducción (134); y

un segundo piñón (303, 403) está aplicado con dicho primer piñón (303, 403) para mover dicho elemento de detección.

8. El dispositivo médico de infusión de acuerdo con la reivindicación 6, en el que dicho elemento de detección (372, 472) está dispuesto de modo que forma un ángulo de aproximadamente 45° con respecto a dicho catéter flexible (142).
9. El dispositivo médico de infusión de acuerdo con la reivindicación 6, en el que
- 5 un segundo muelle de torsión (181, 281, 381, 481, 581) es activado para mover dicho elemento de detección (372, 472).
10. El dispositivo médico de infusión de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho muelle de torsión (181, 281, 381, 481, 581) está precargado.
11. El dispositivo médico de infusión de acuerdo con la reivindicación 1, en el que
- 10 dicho miembro rotatorio (171, 271, 303, 505) comprende un disco.
12. El dispositivo médico de infusión de la reivindicación 1, en el que dicha aguja de introducción (134) está montada en un cubo de introducción (131, 231, 341, 441); y dicho brazo de conexión (151, 251, 351, 451) está acoplado con dicha aguja de introducción (134) por medio de dicho cubo de introducción (131, 231, 341, 441).

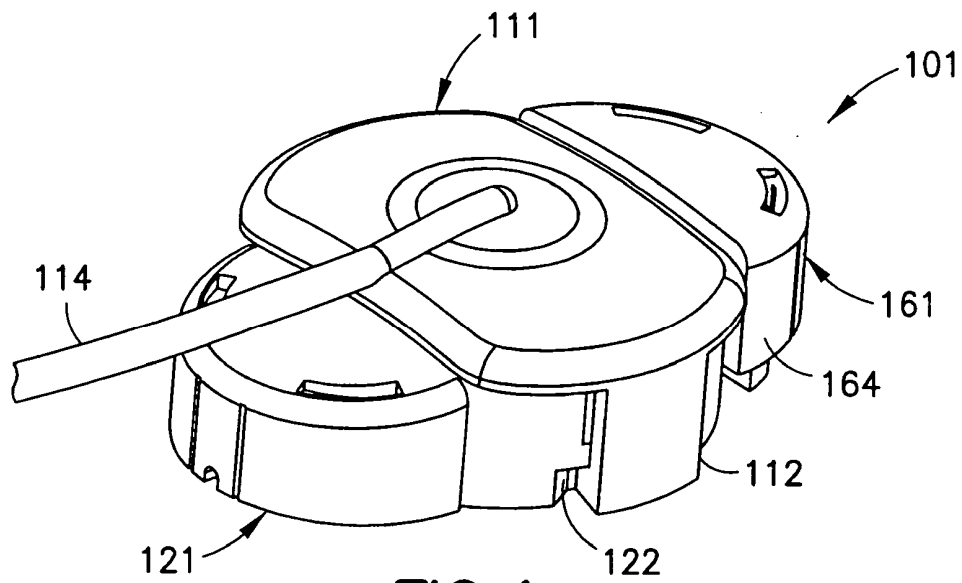


FIG.1

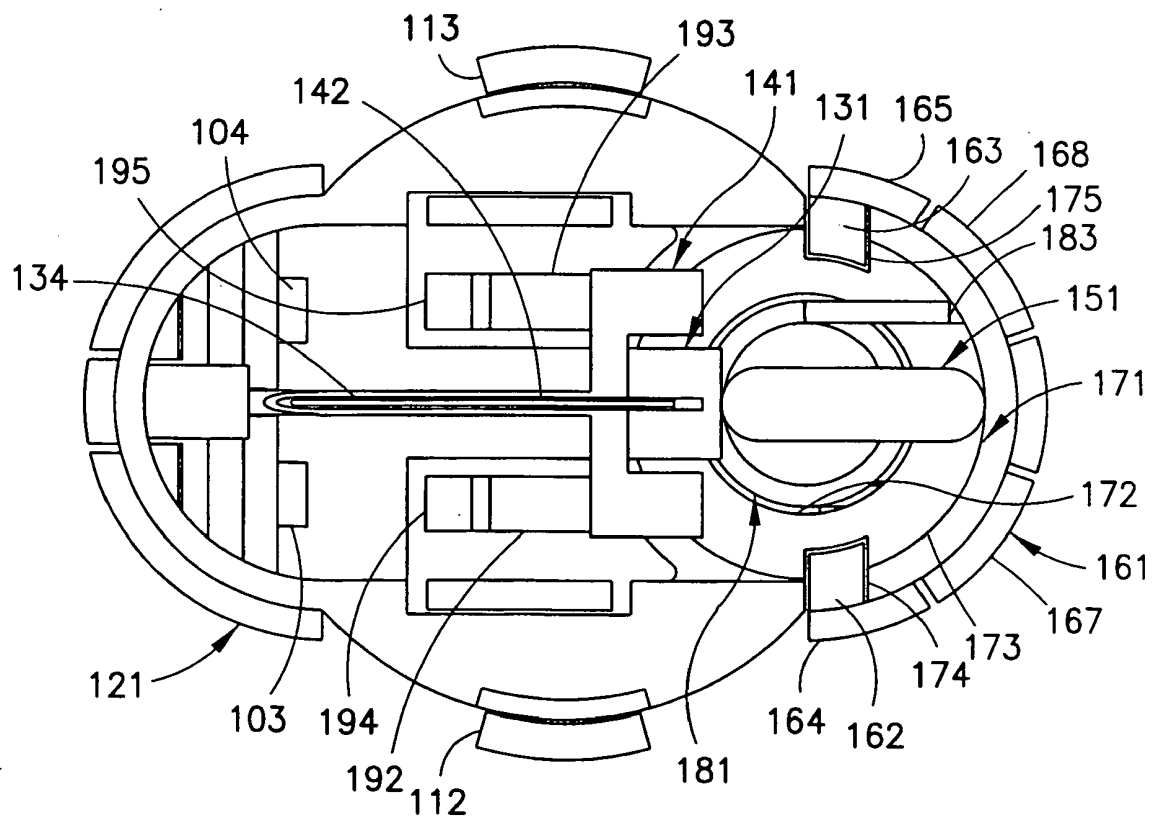


FIG.2

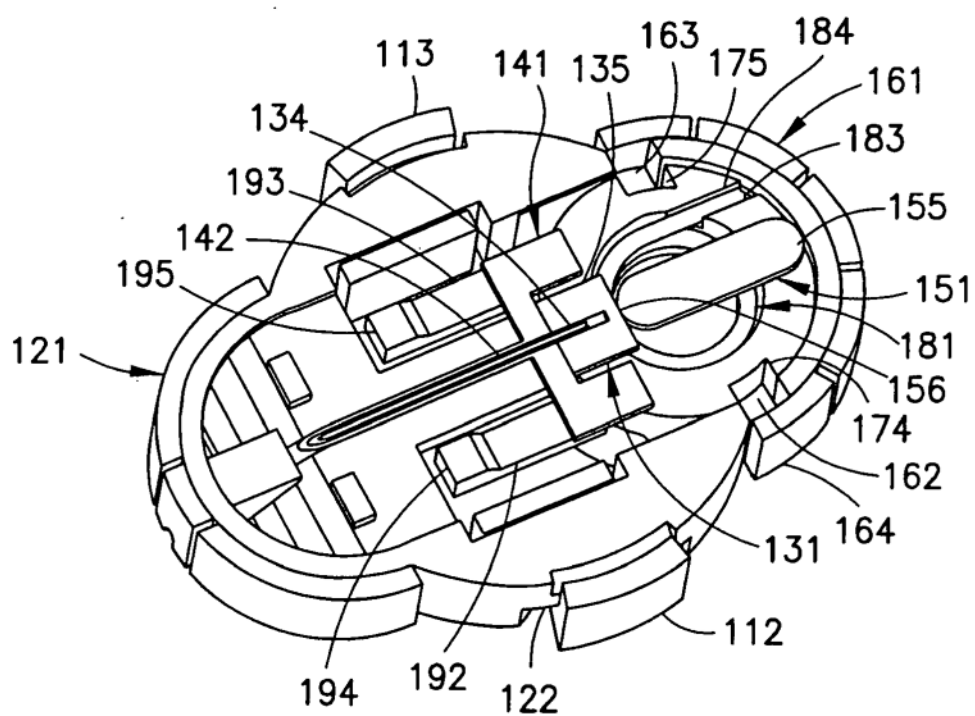


FIG. 3

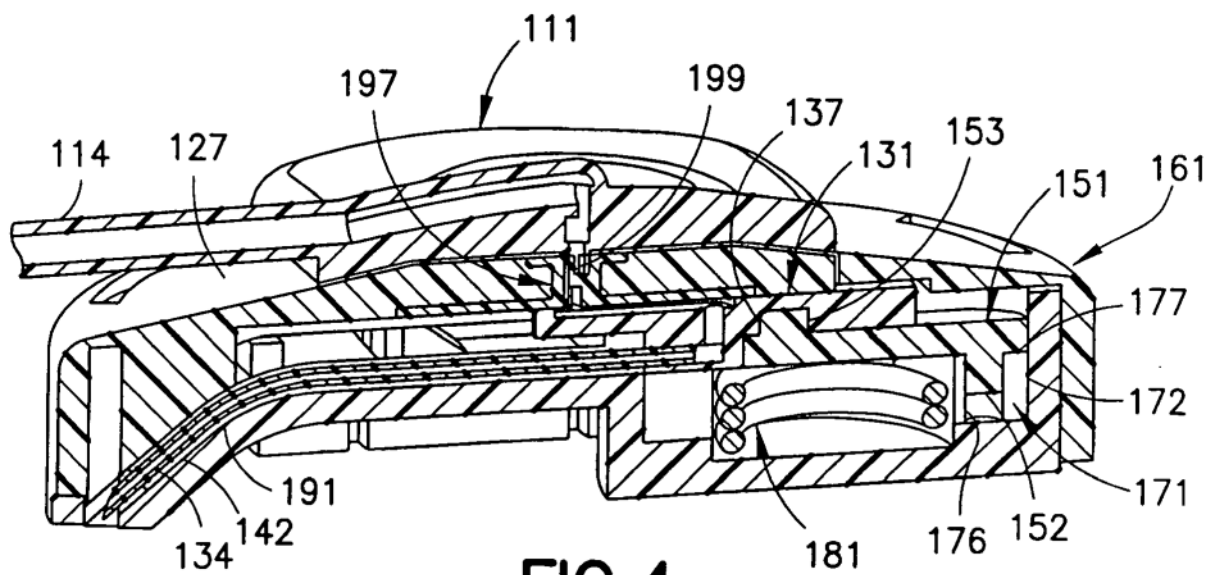


FIG. 4

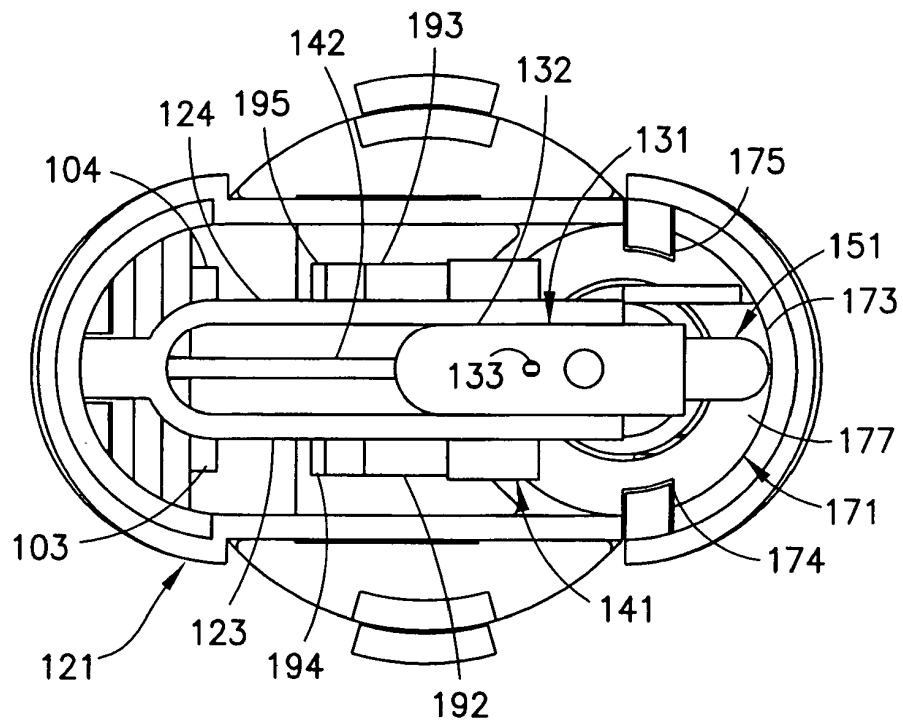


FIG. 5

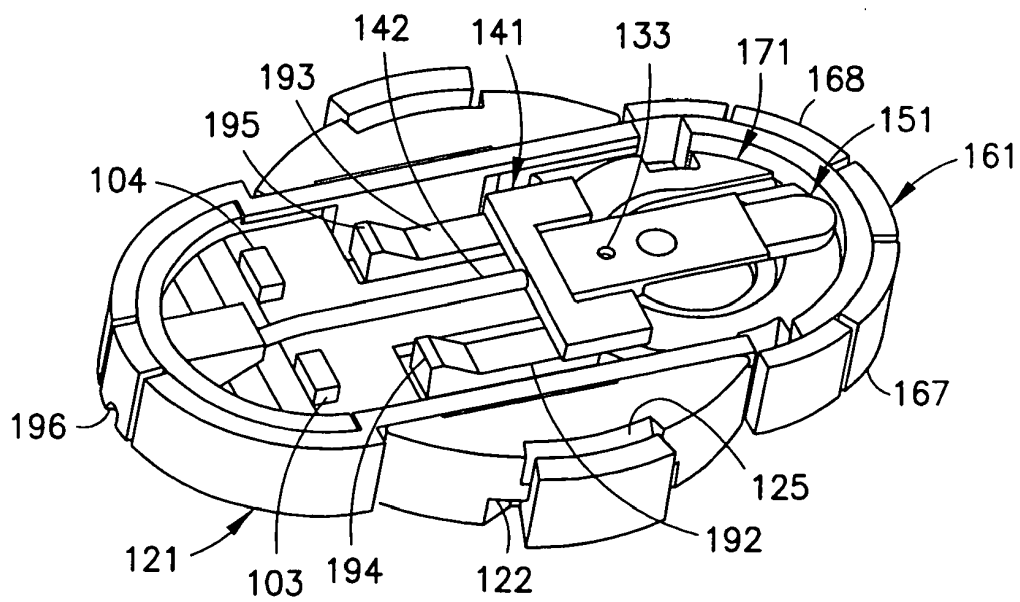


FIG. 6

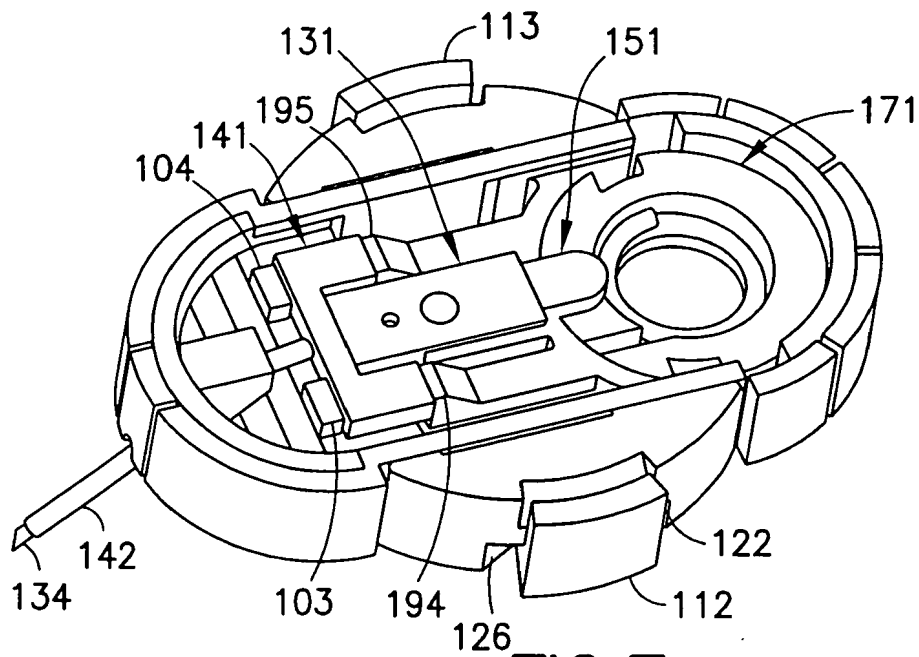


FIG. 7

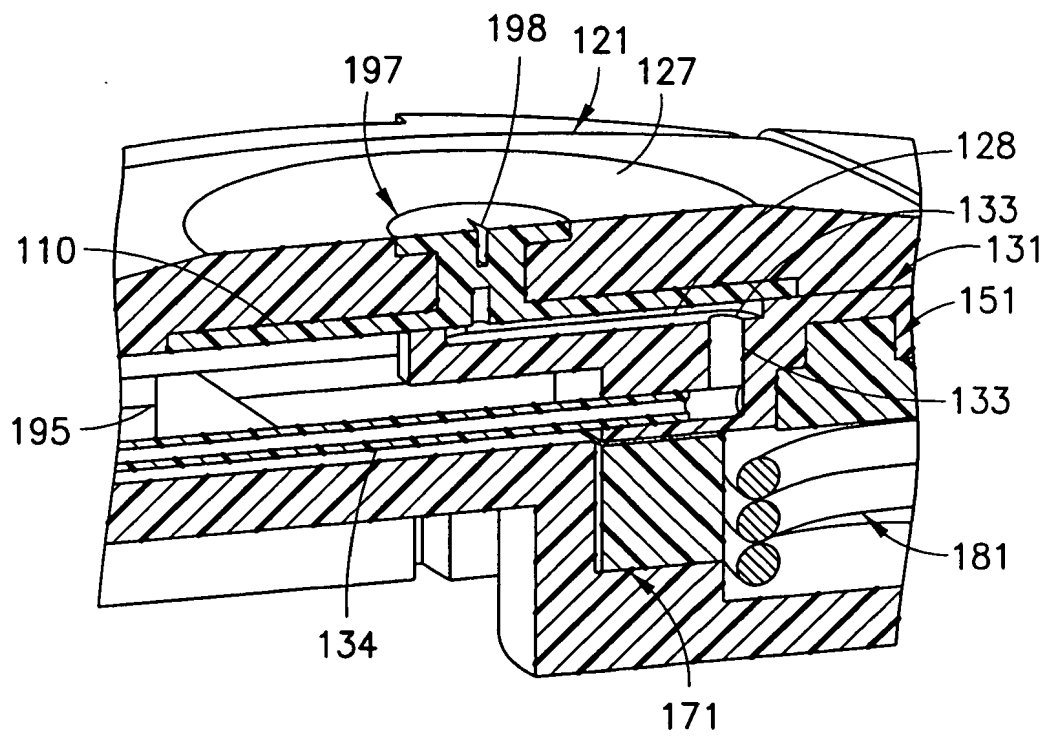
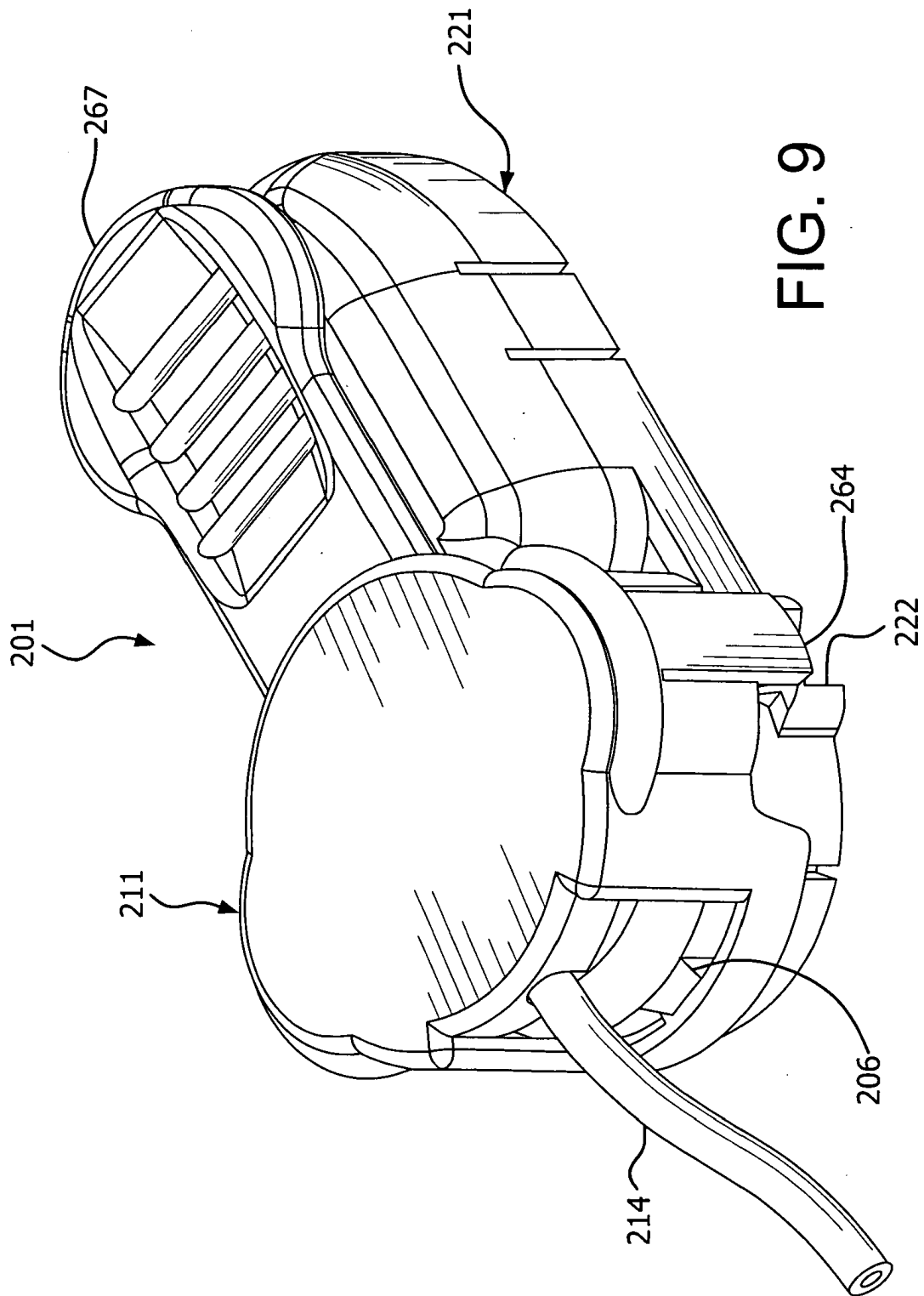


FIG. 8



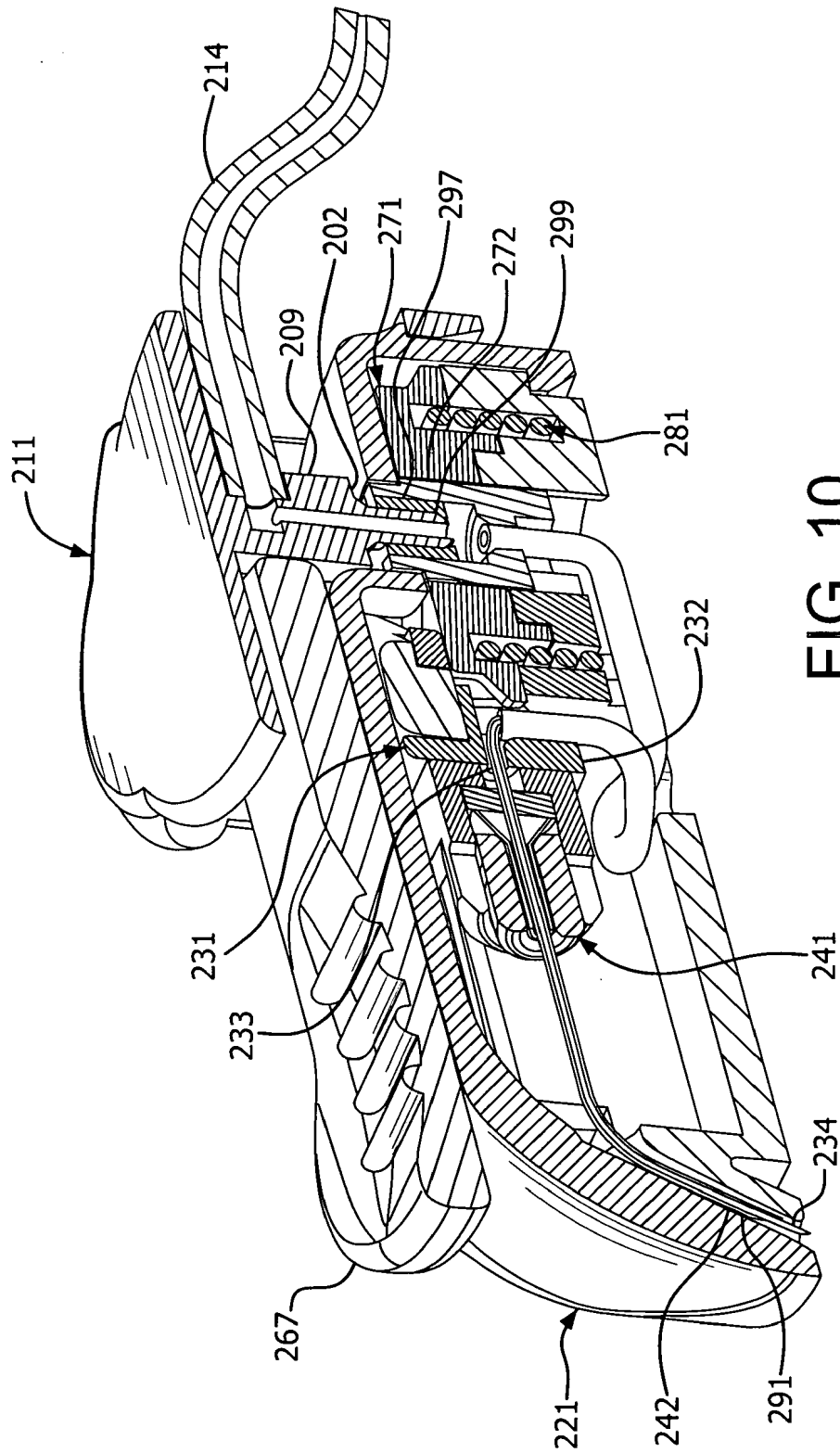


FIG. 10

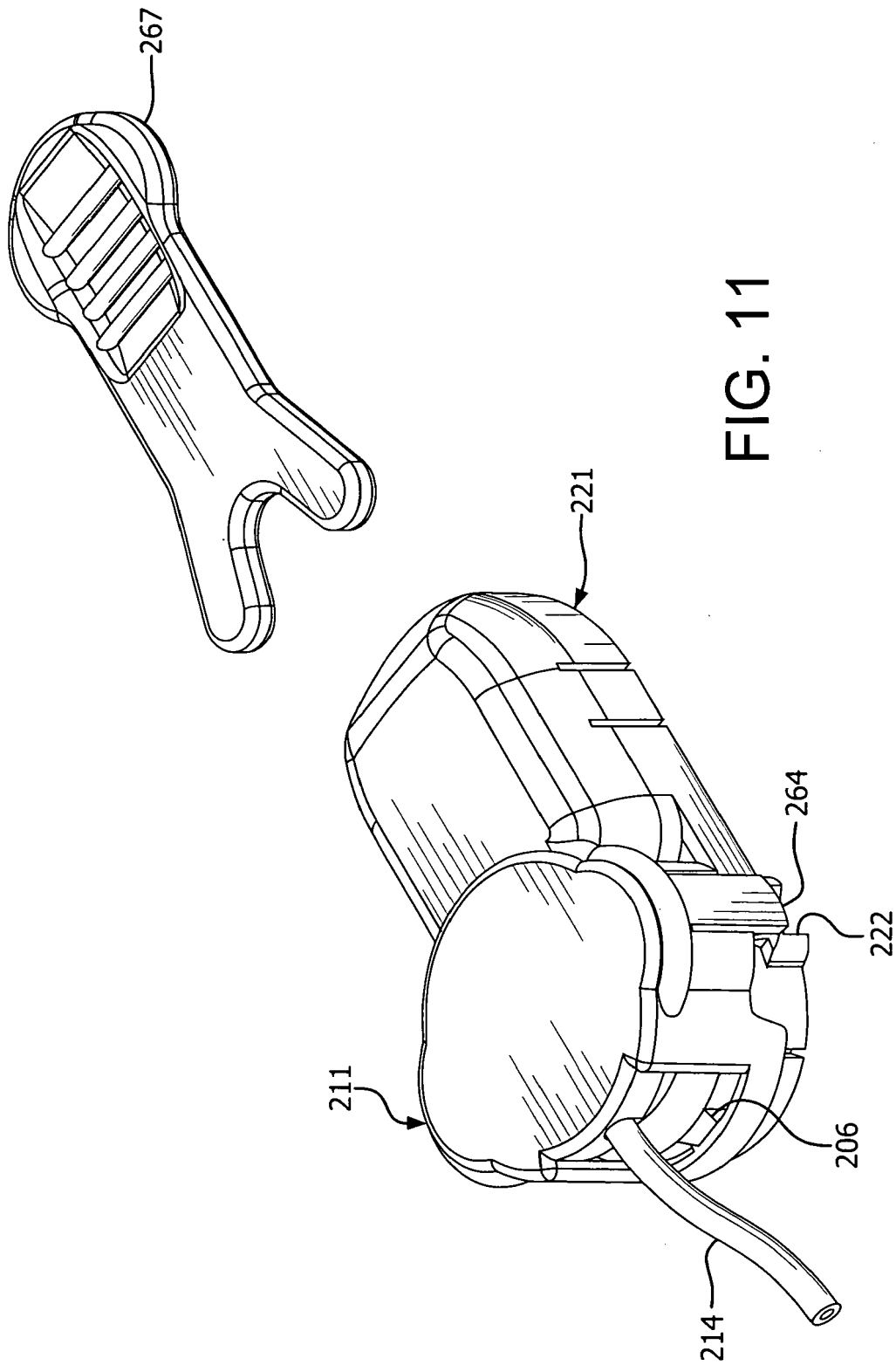


FIG. 11

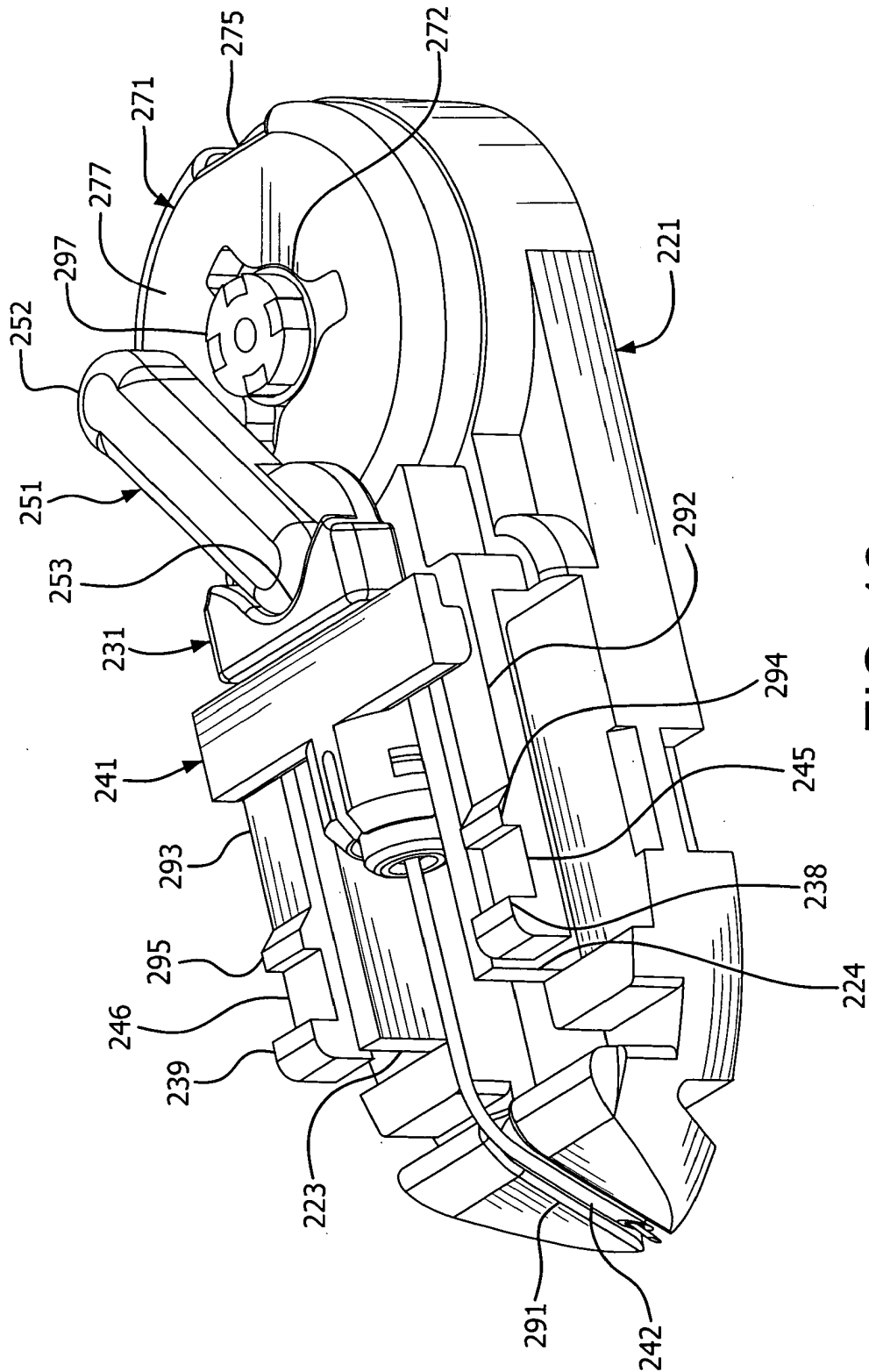
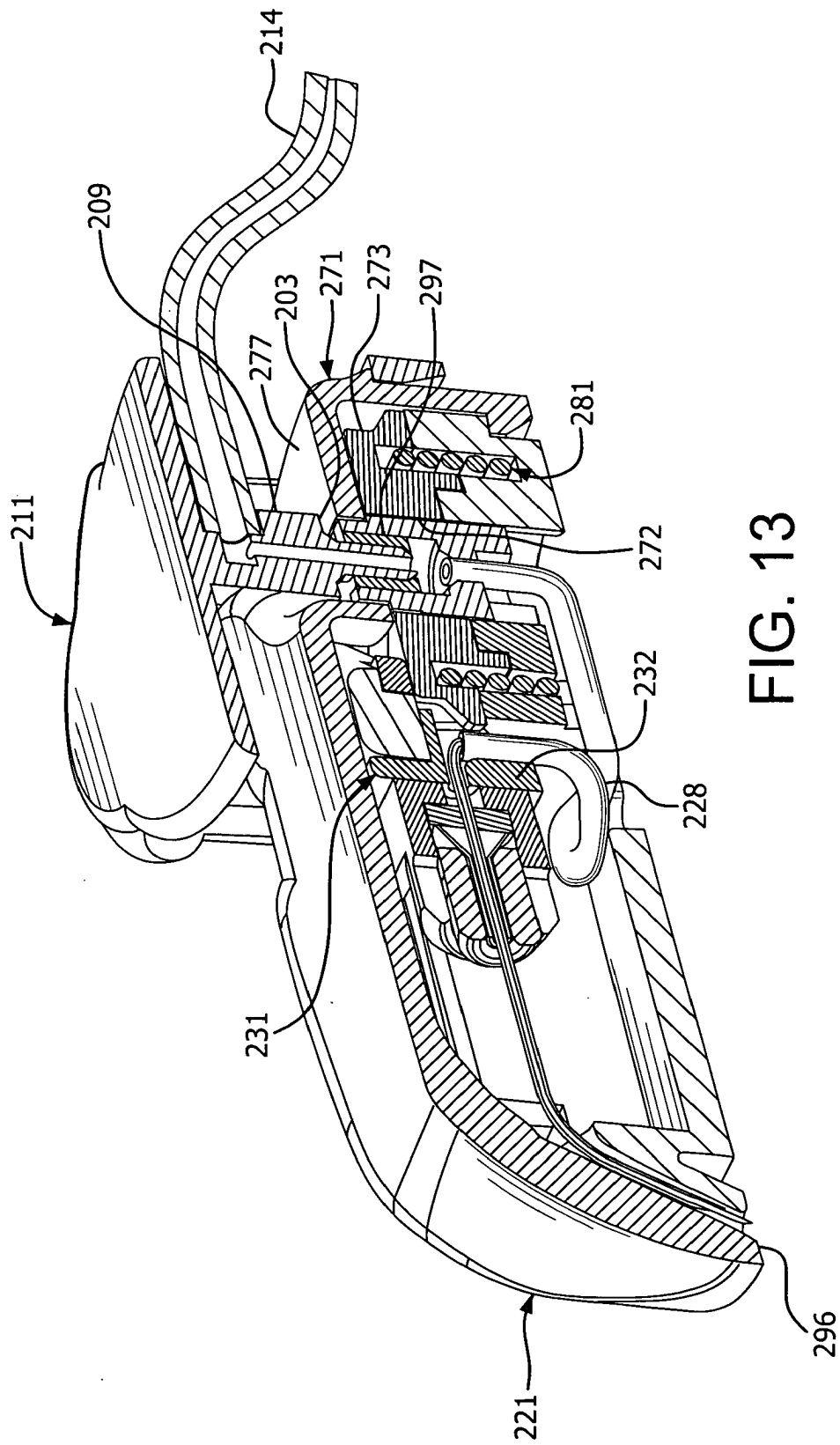


FIG. 12



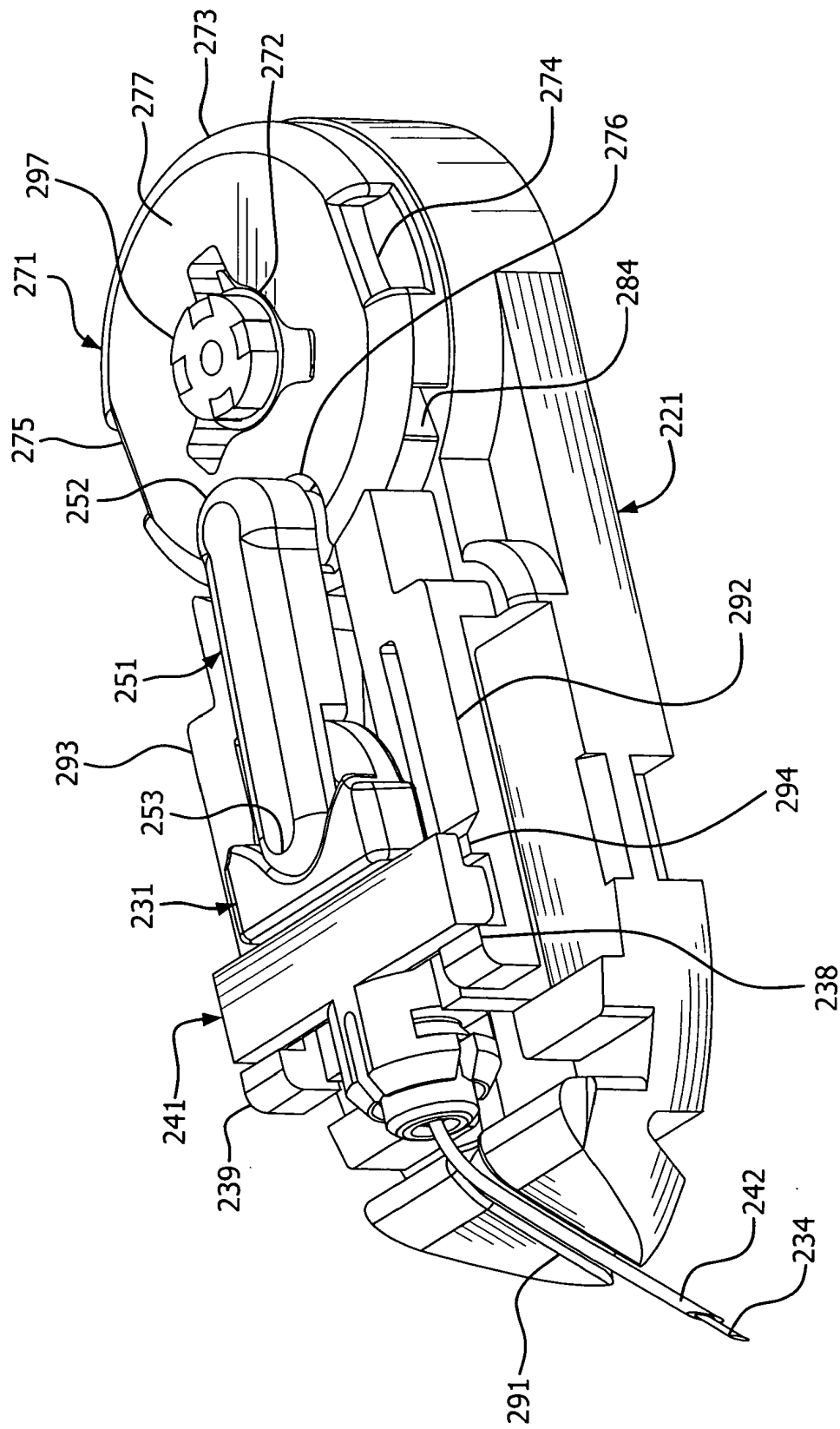


FIG. 14

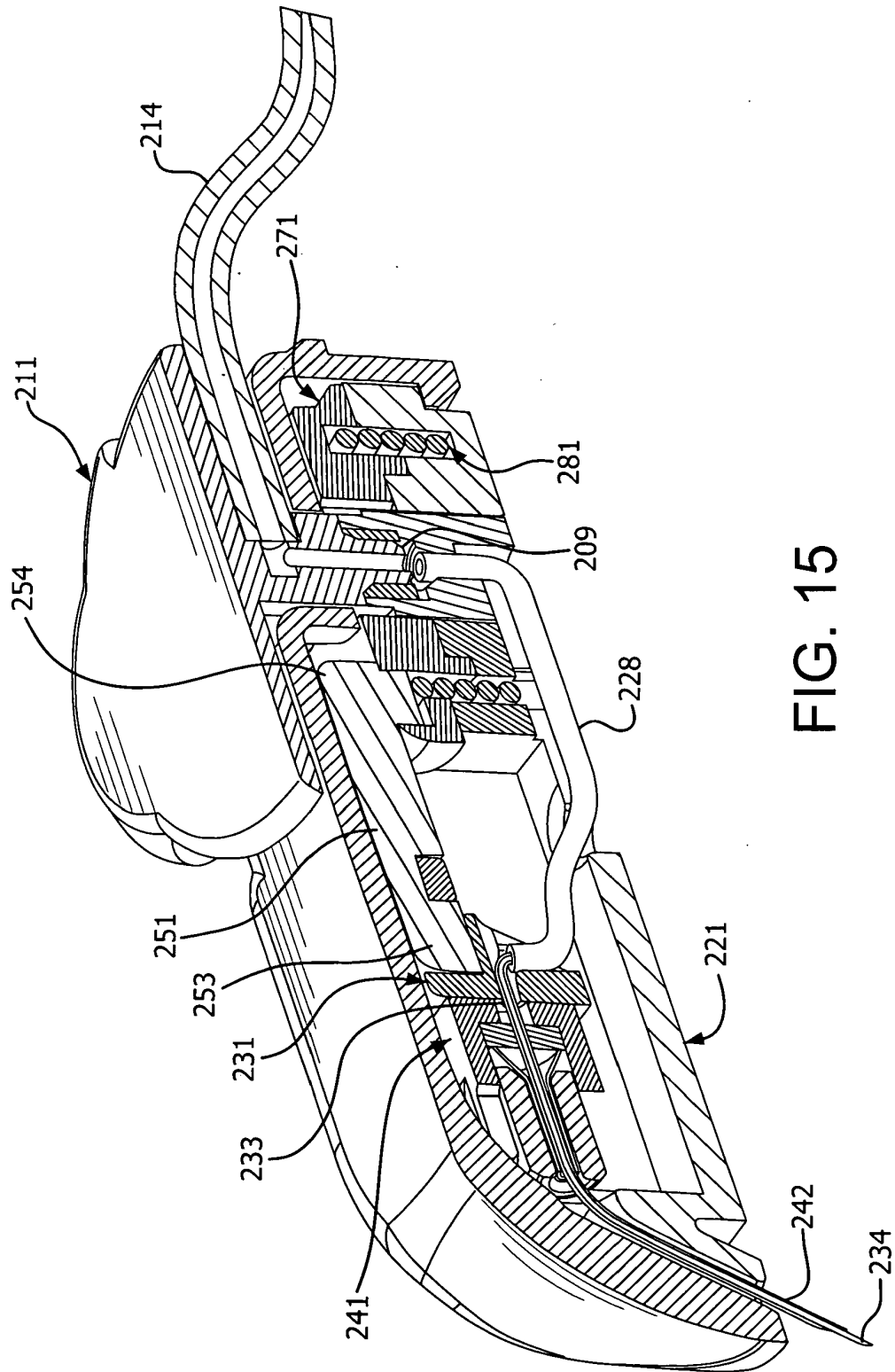


FIG. 15

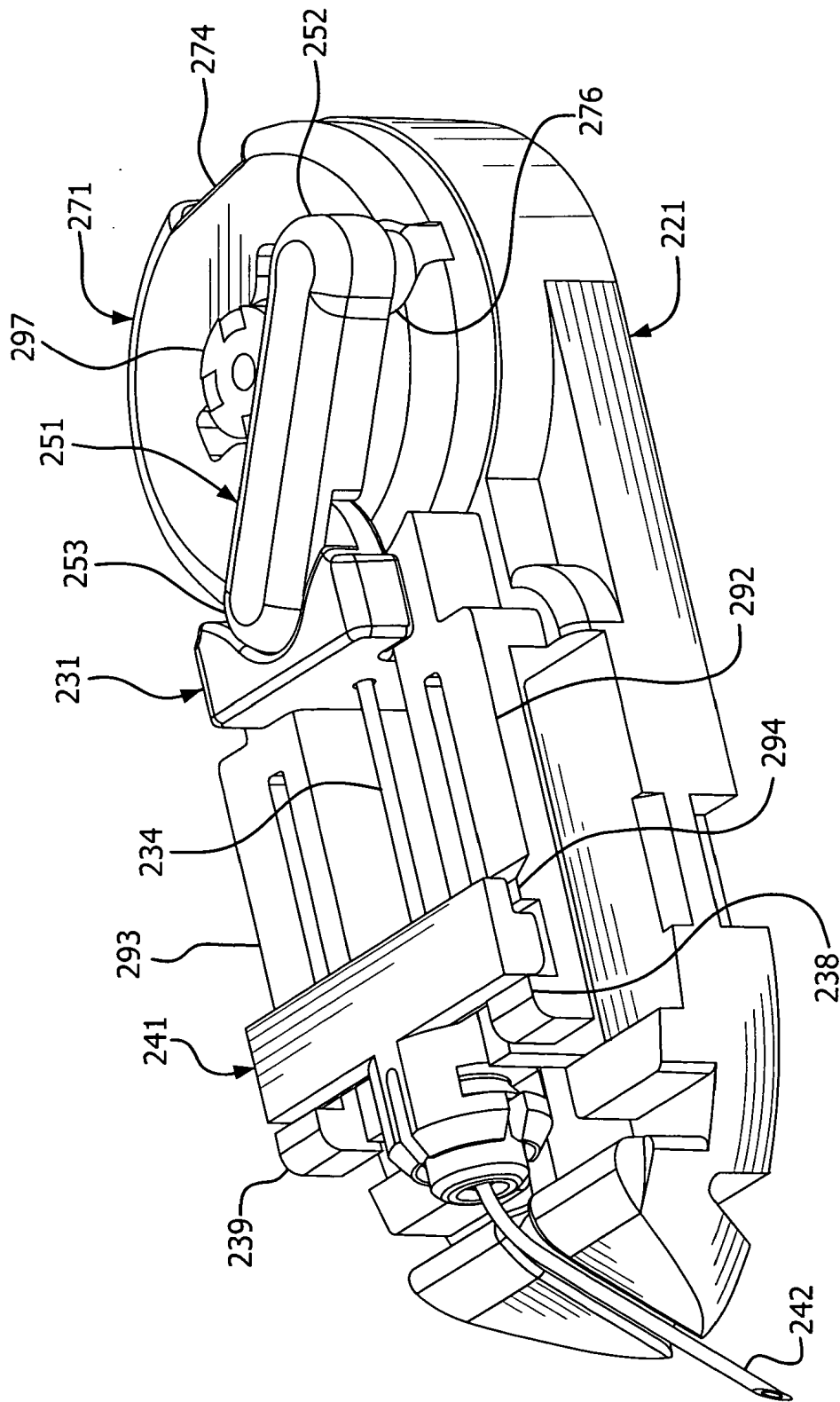


FIG. 16

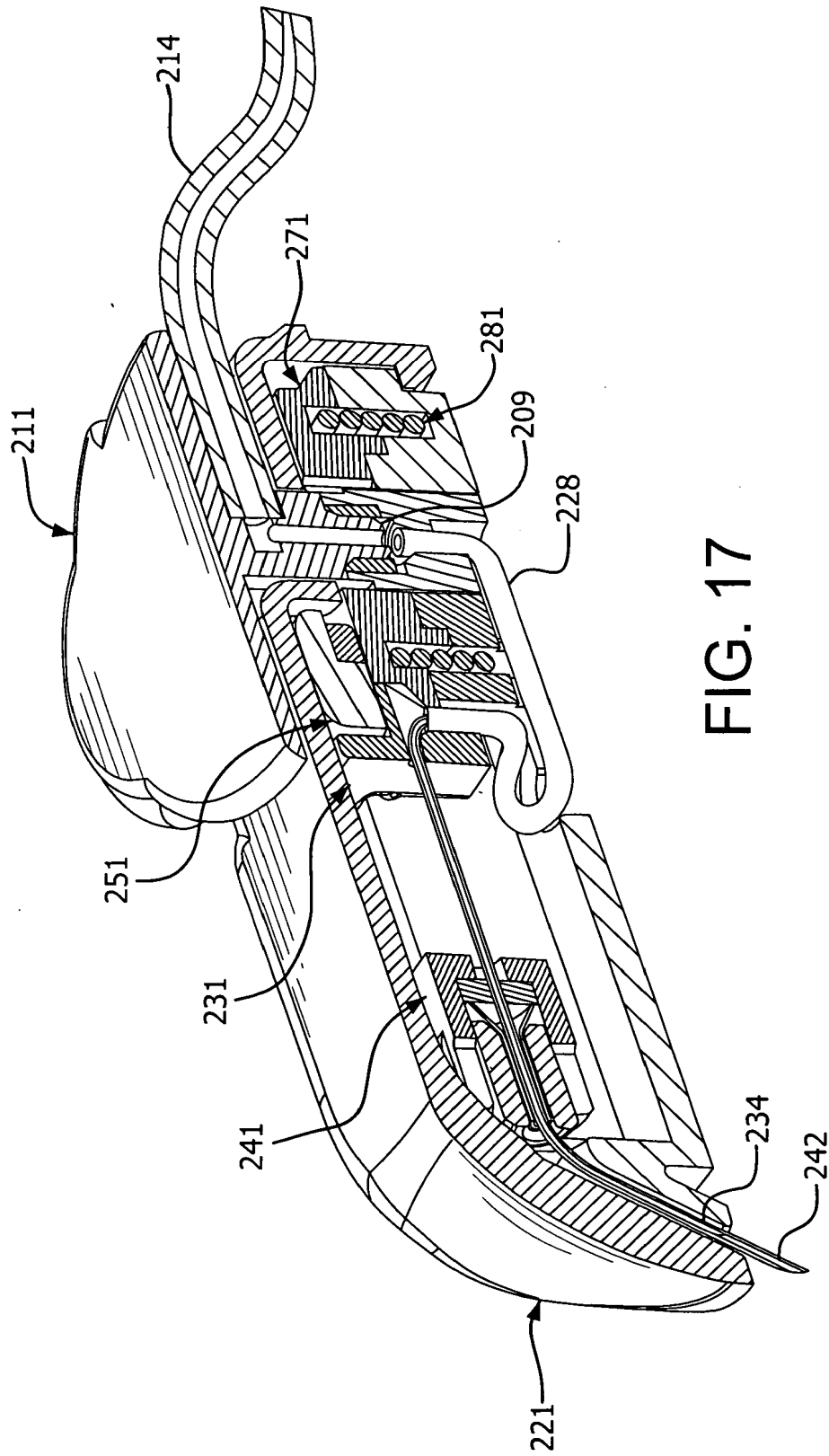


FIG. 17

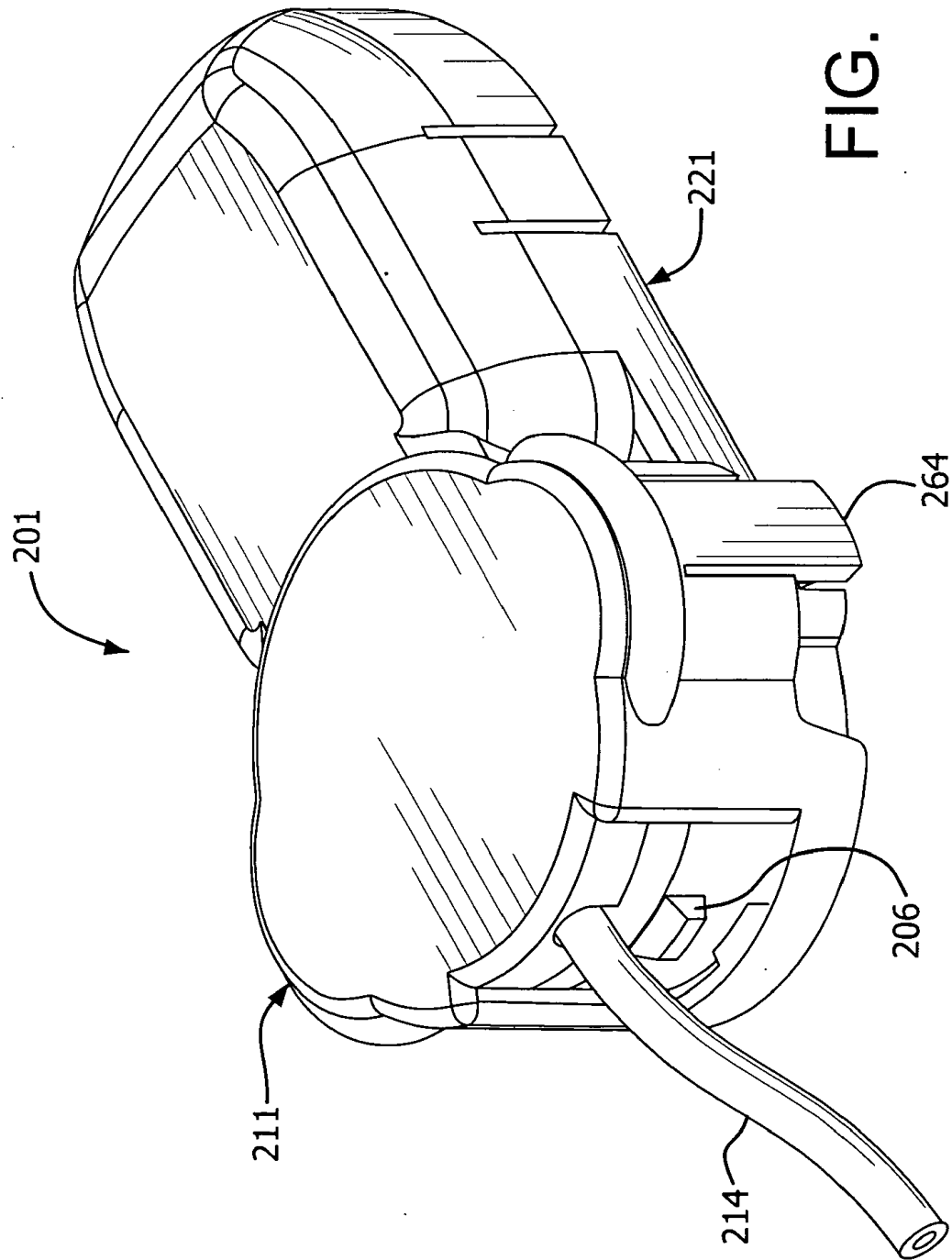
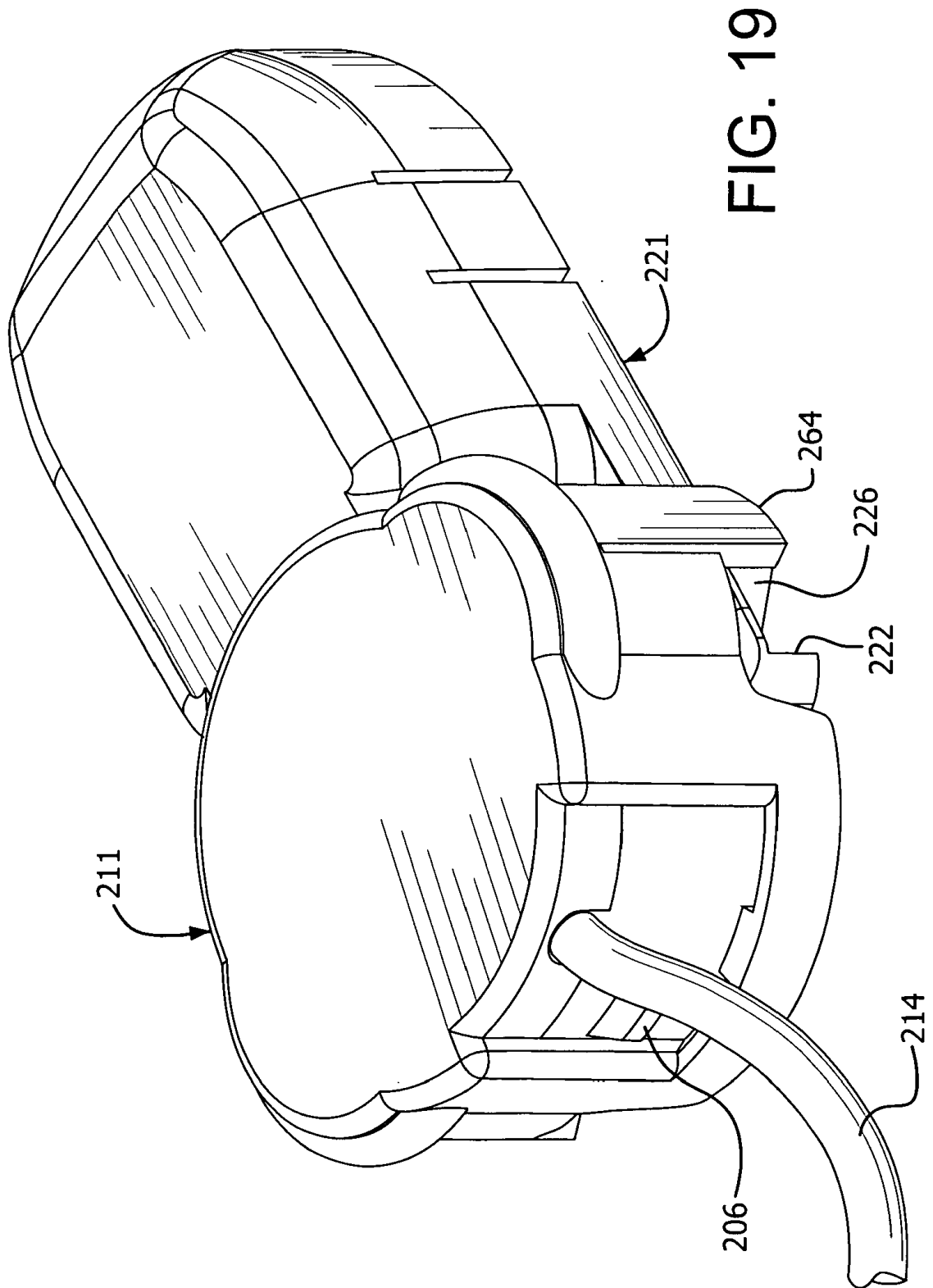
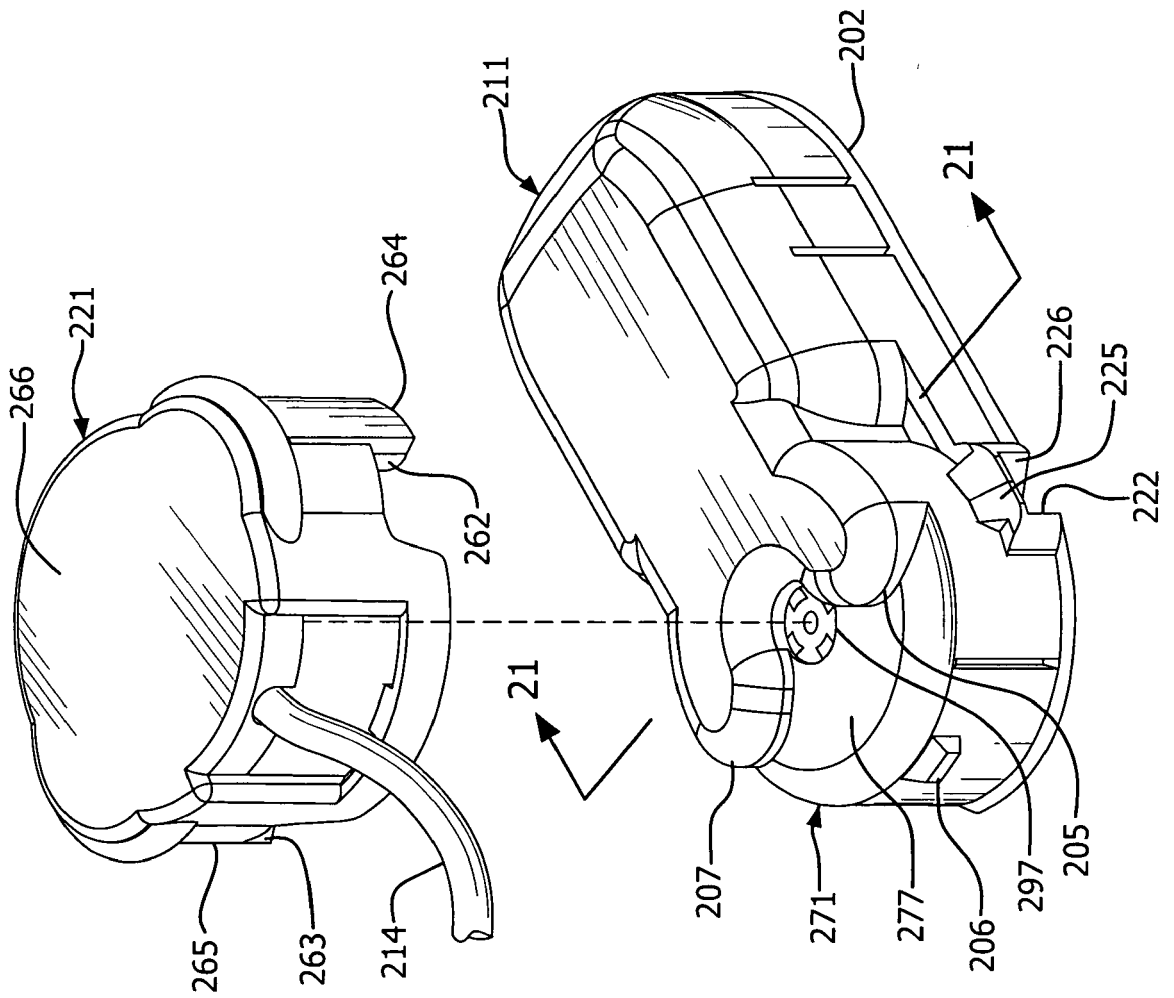


FIG. 18





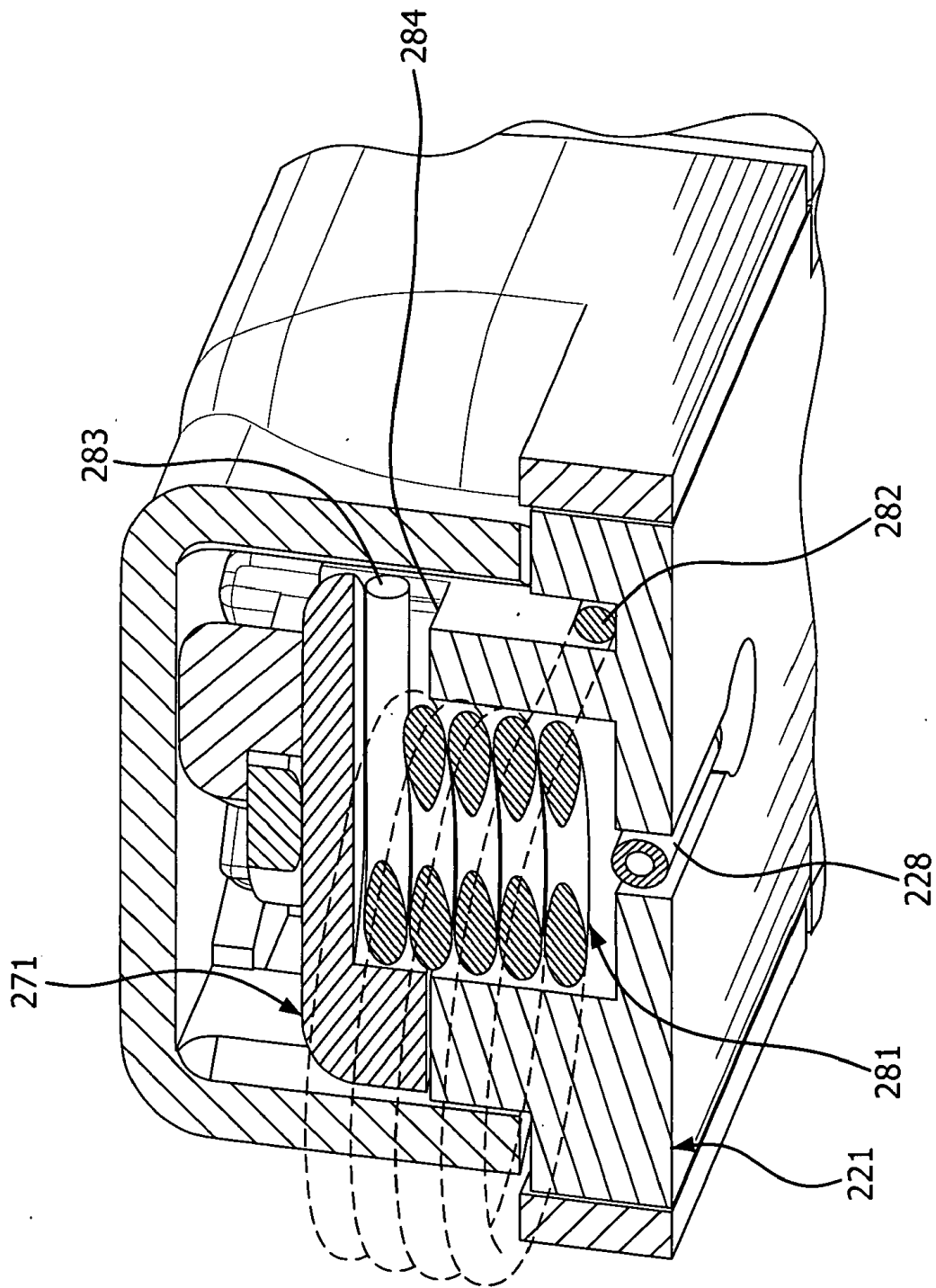


FIG. 21

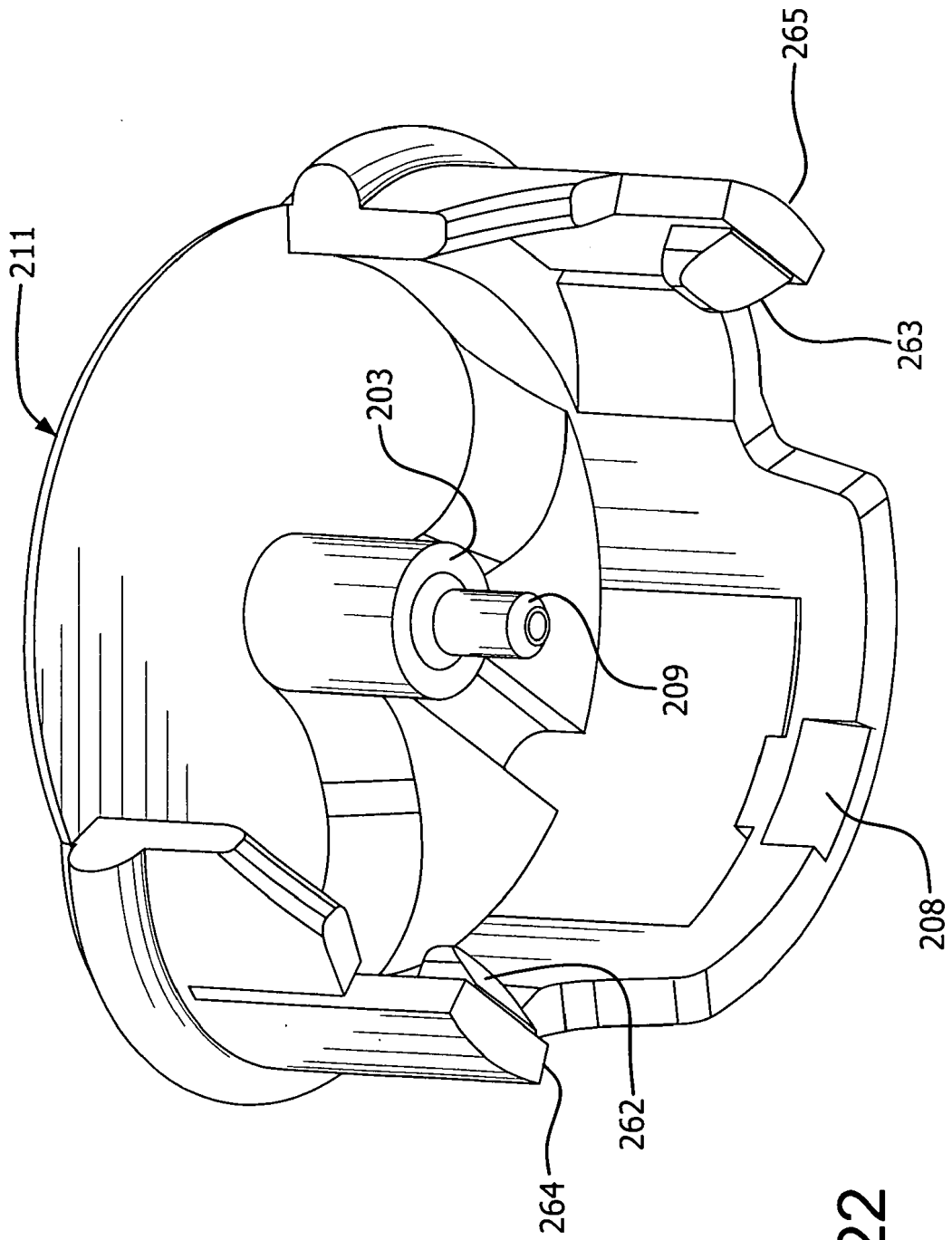


FIG. 22

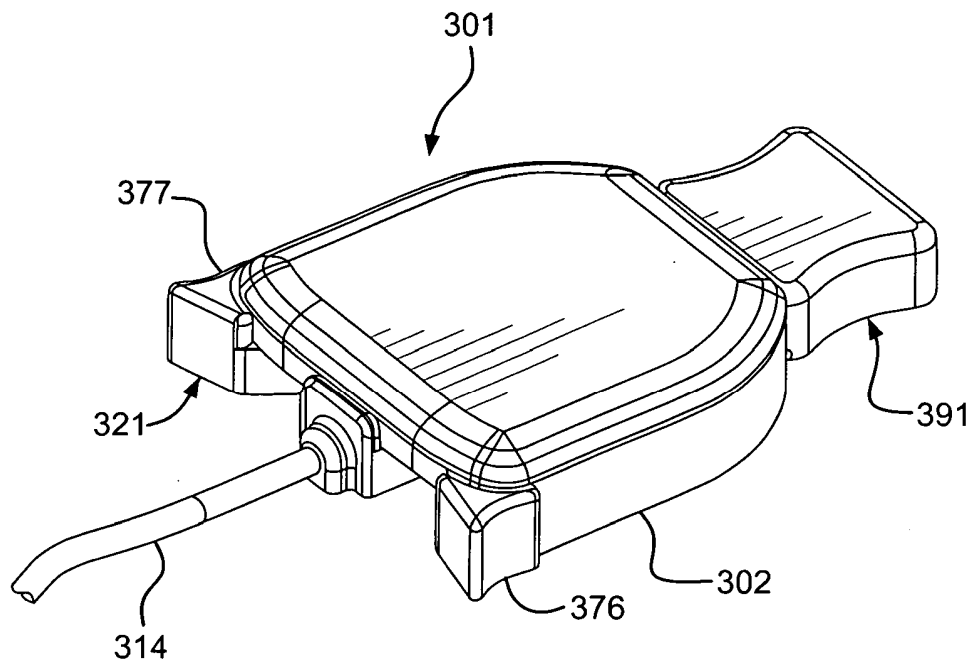


FIG. 23

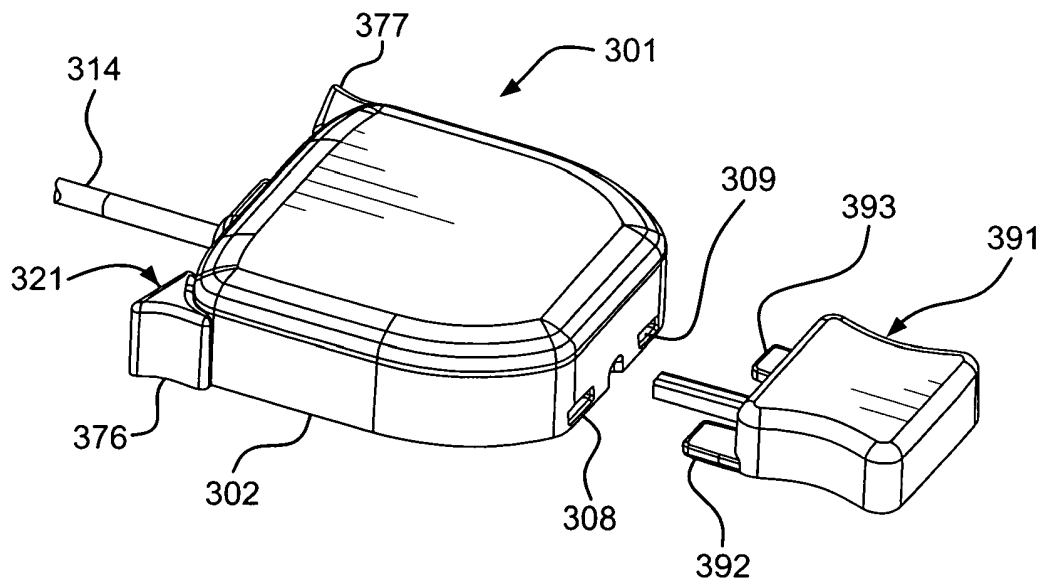


FIG. 24

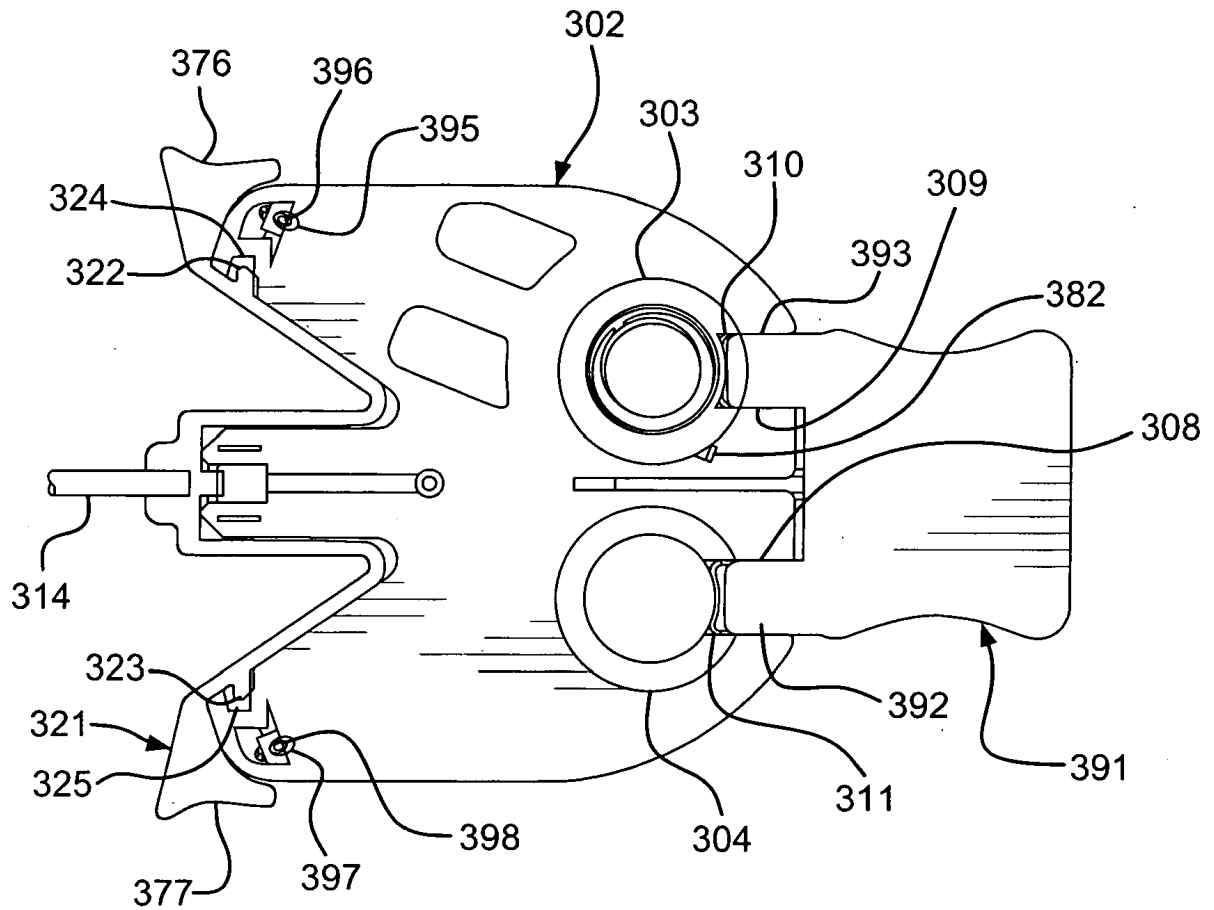


FIG. 25

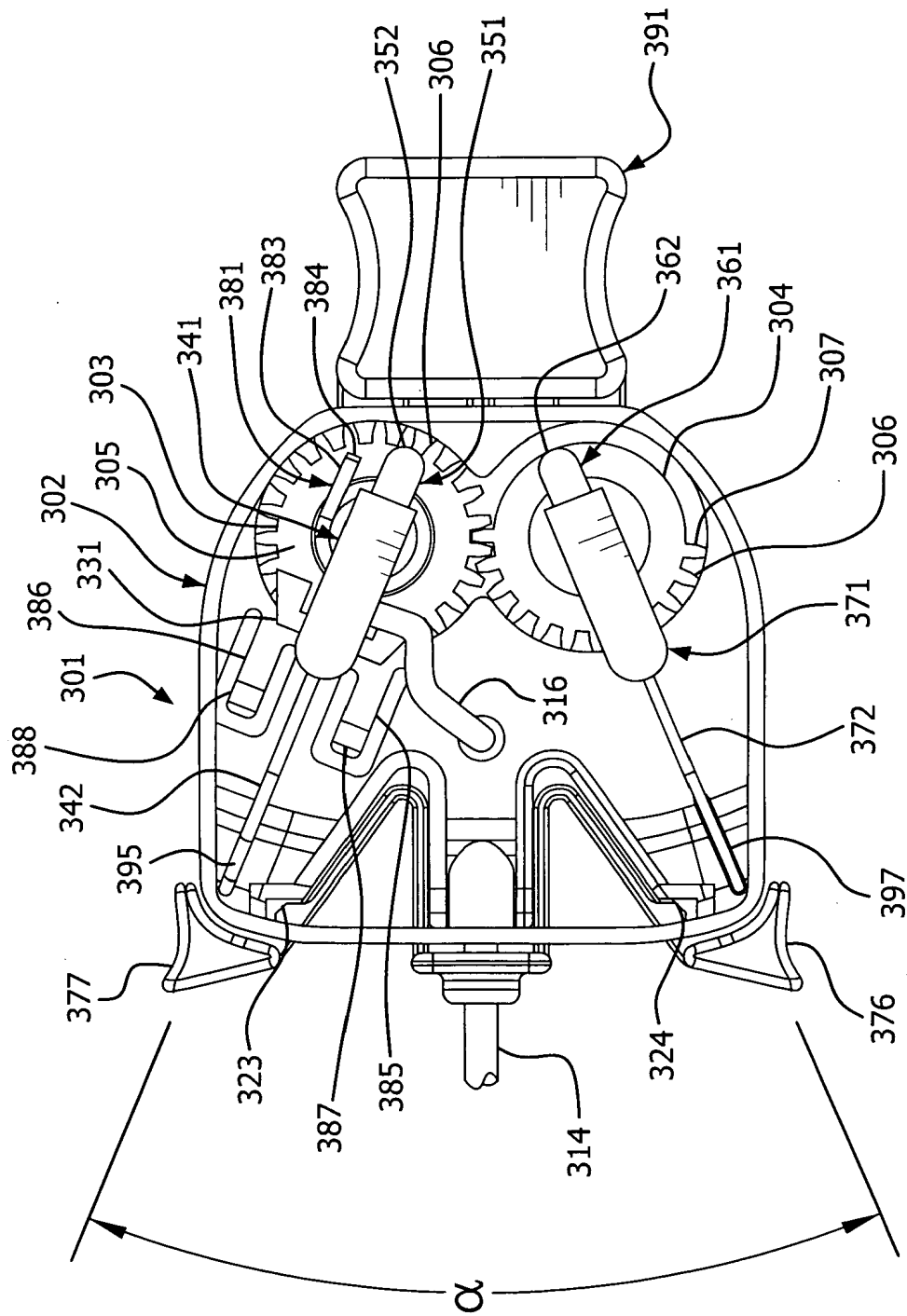


FIG. 26

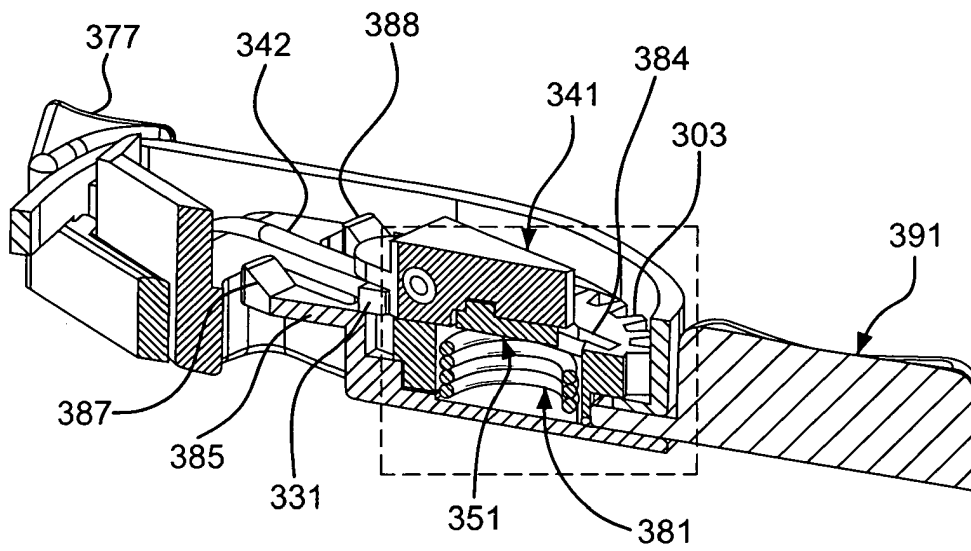


FIG. 27

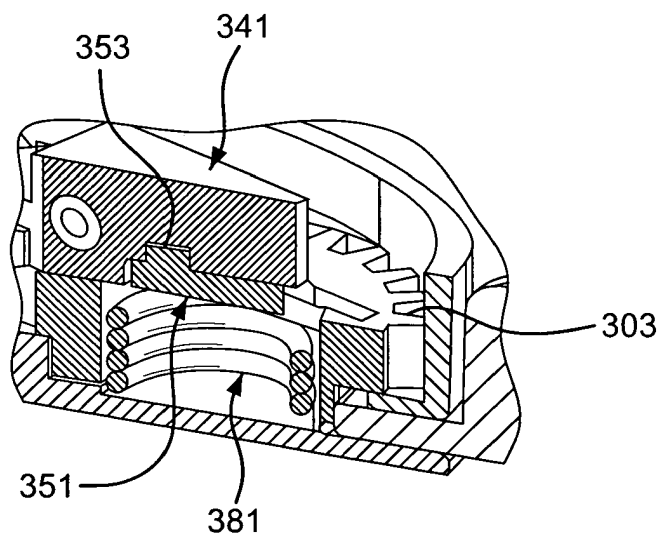


FIG. 28

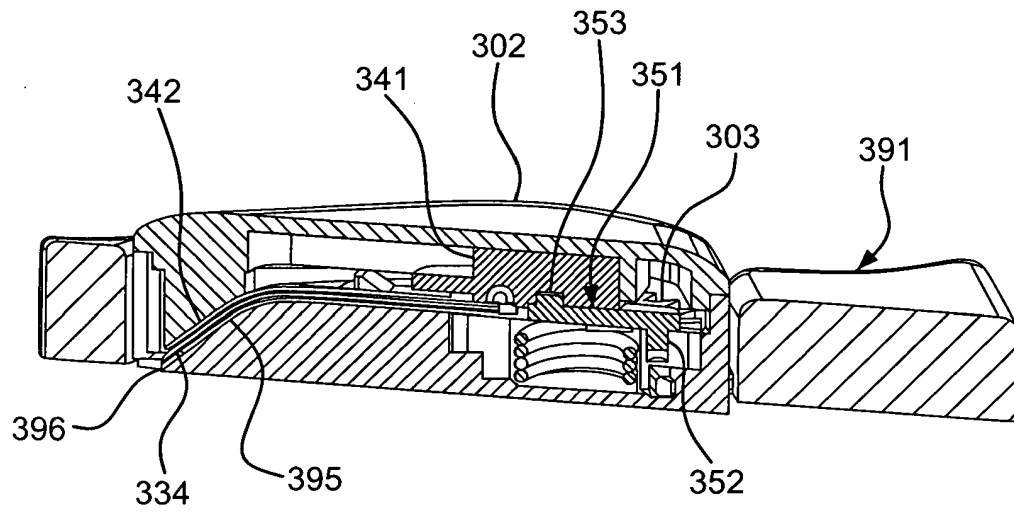


FIG. 29

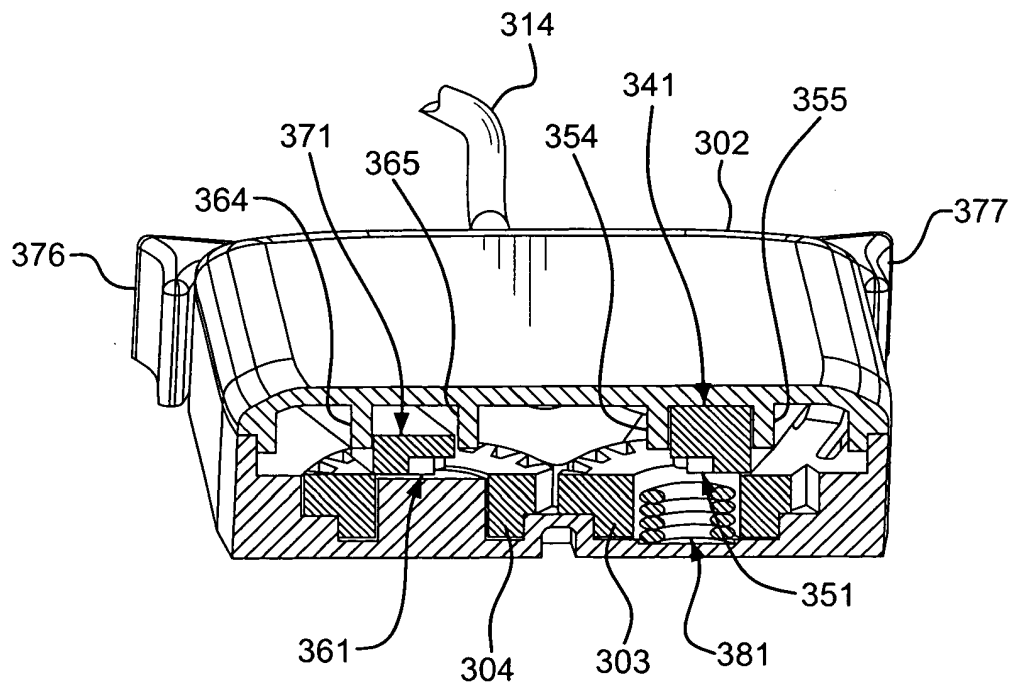


FIG. 30

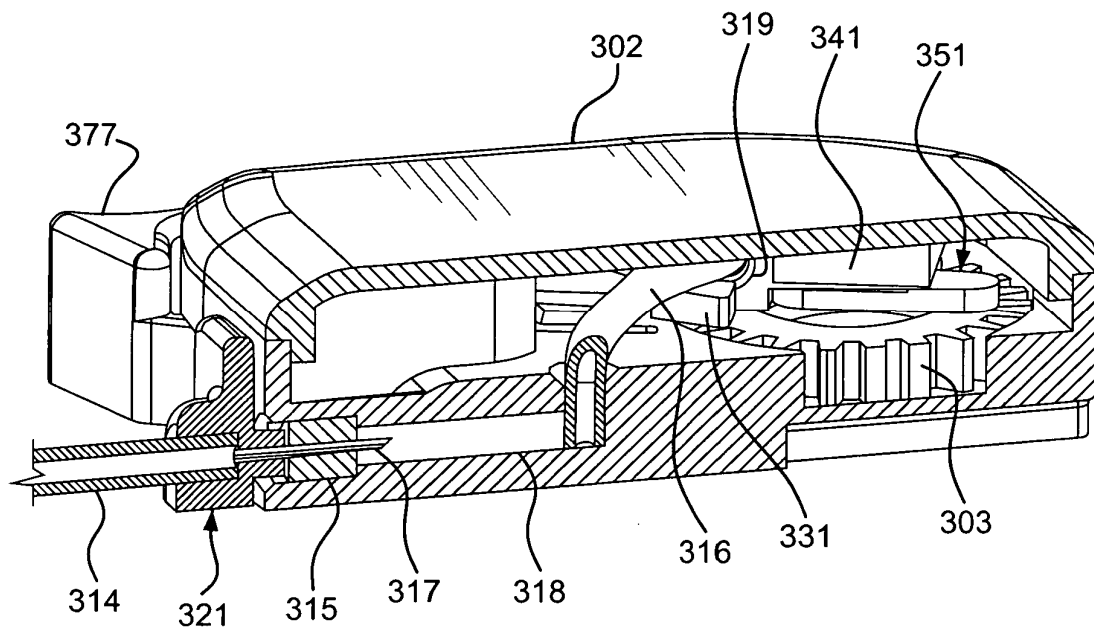


FIG. 31

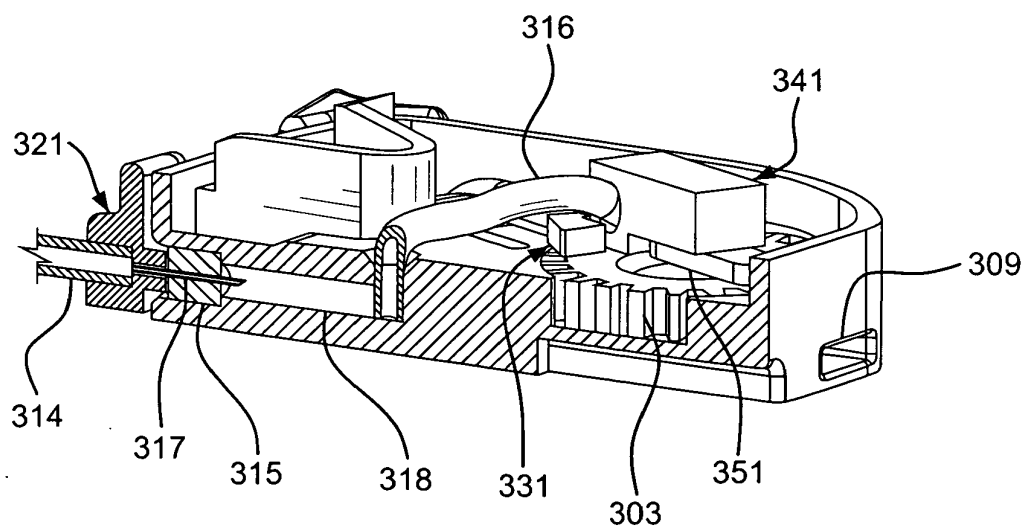


FIG. 32

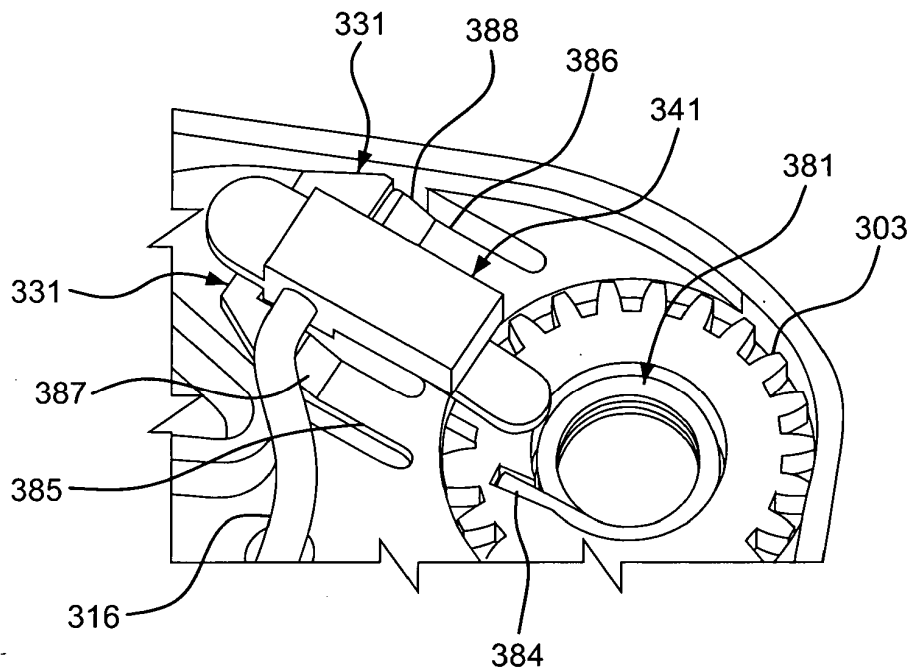


FIG. 33

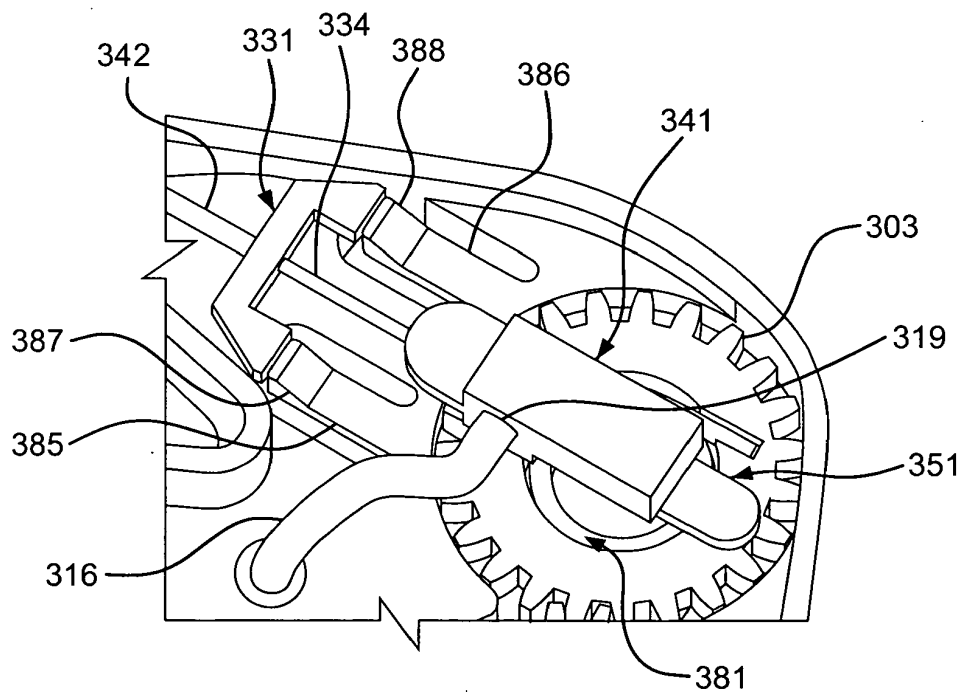


FIG. 34

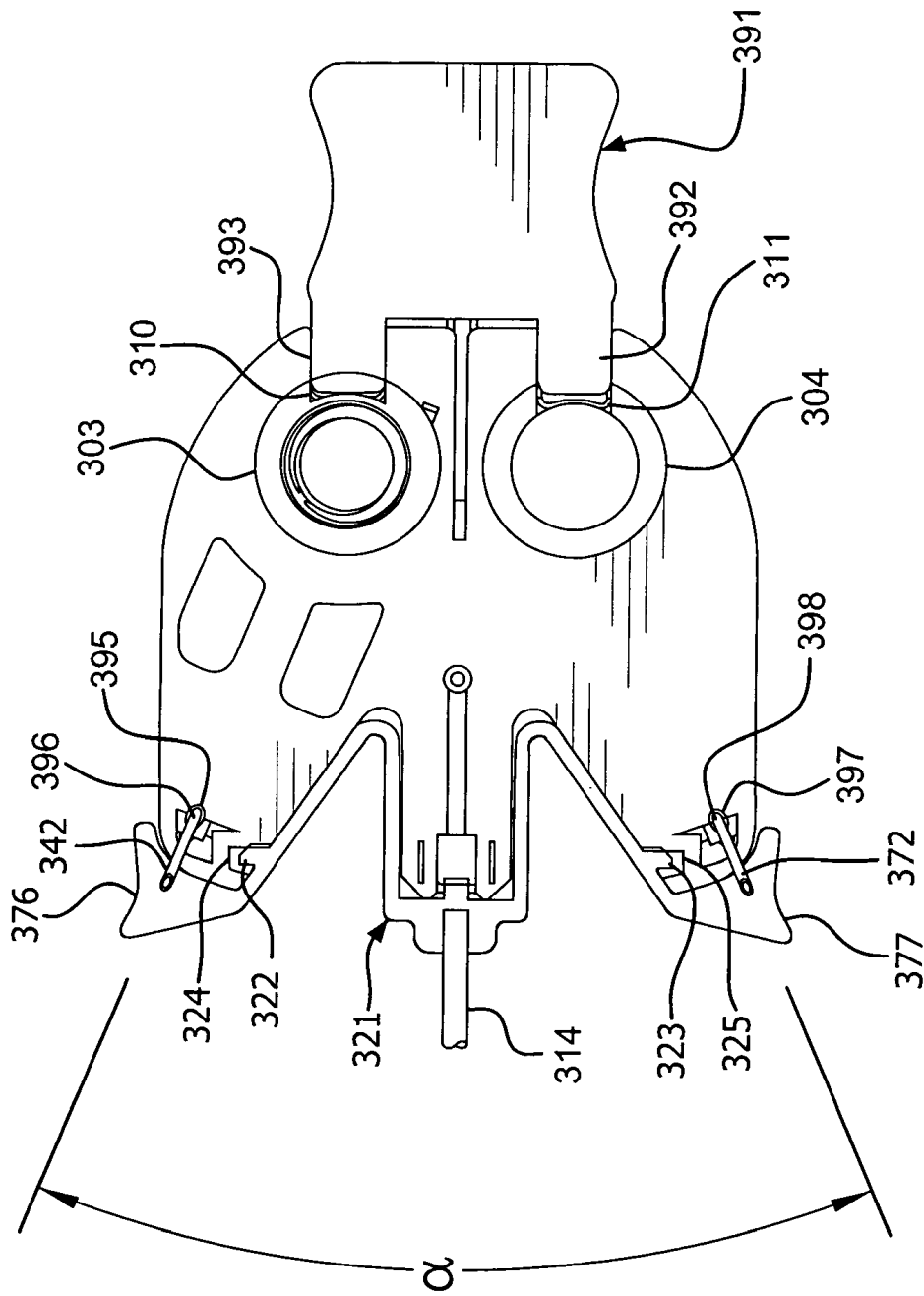


FIG. 35

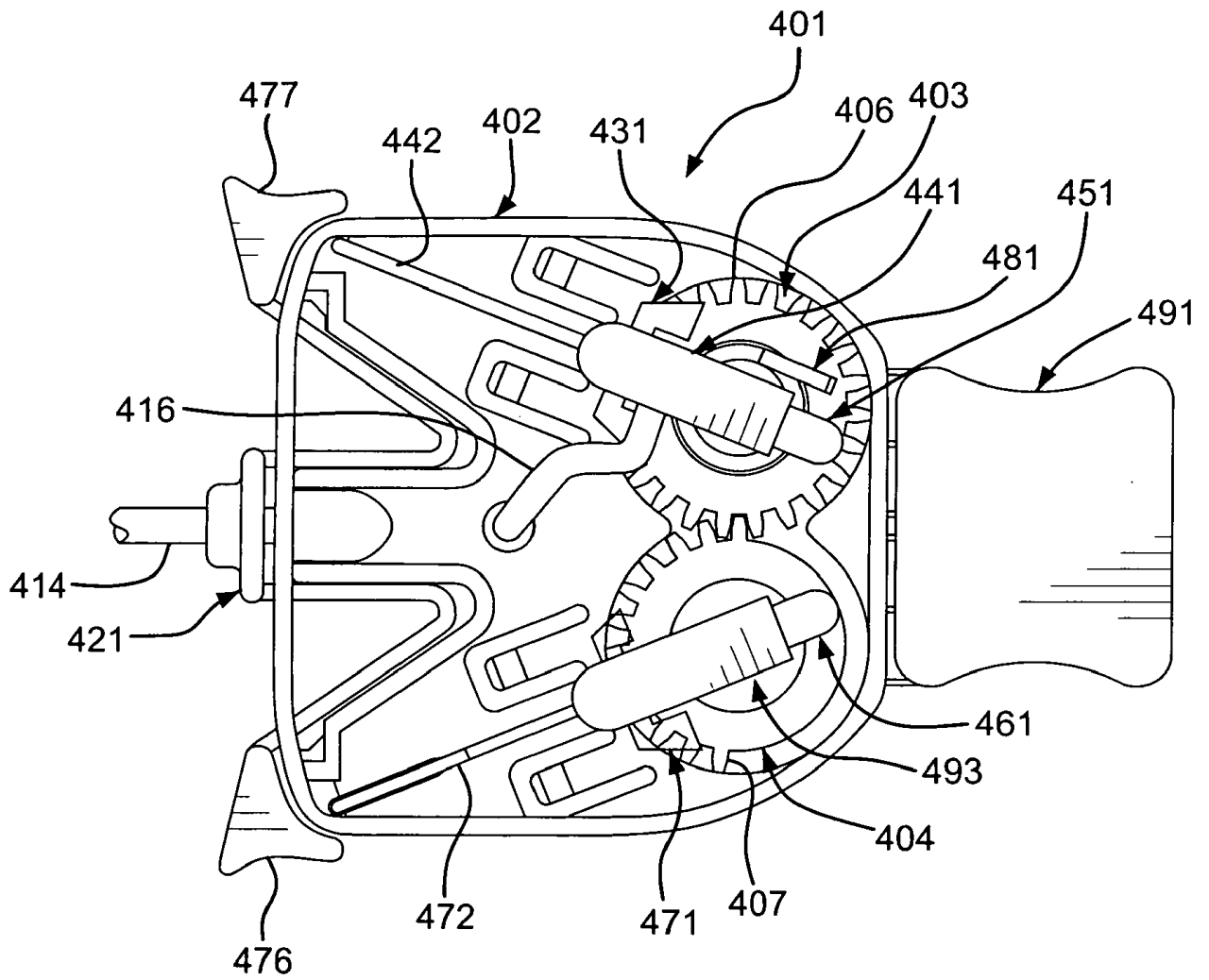


FIG. 36

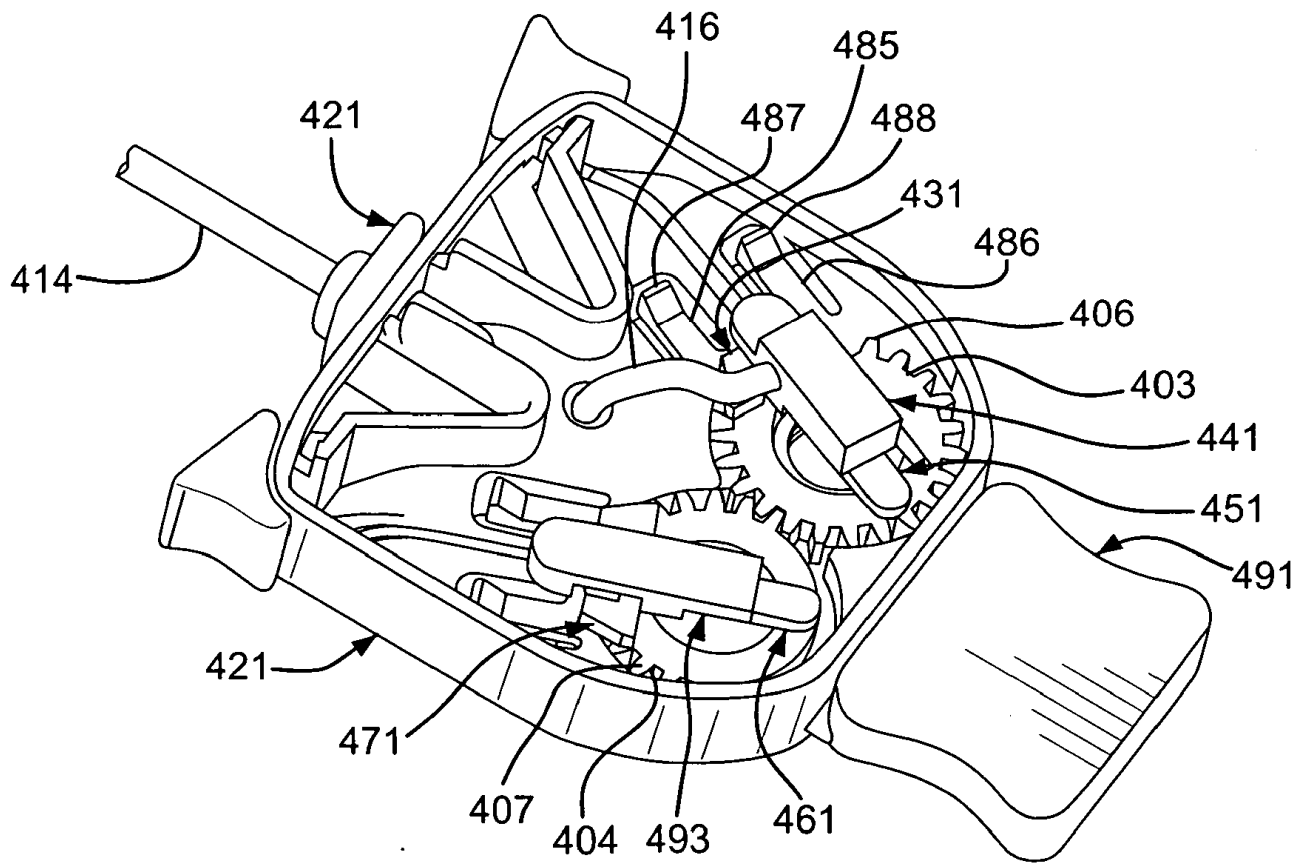


FIG. 37

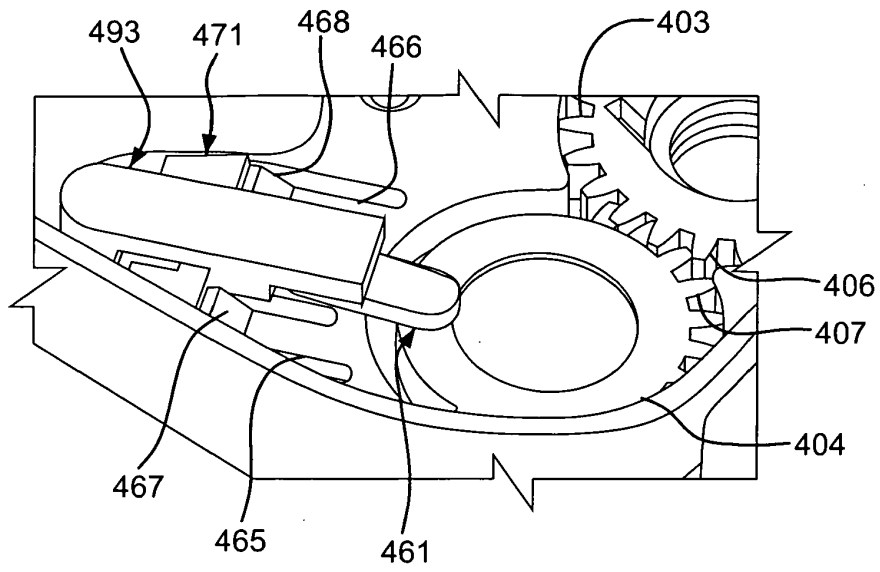


FIG. 38

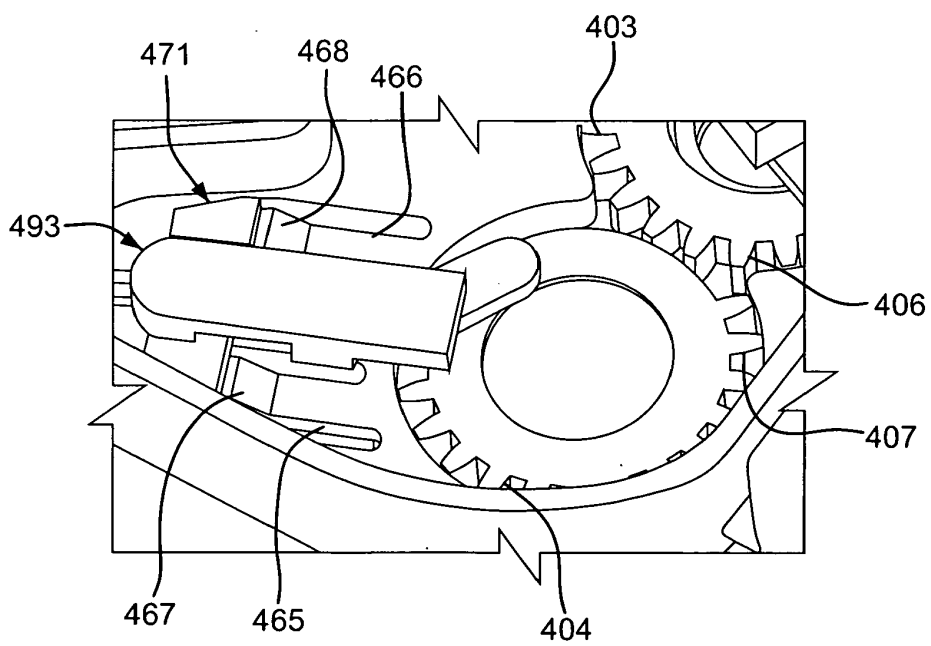


FIG. 39

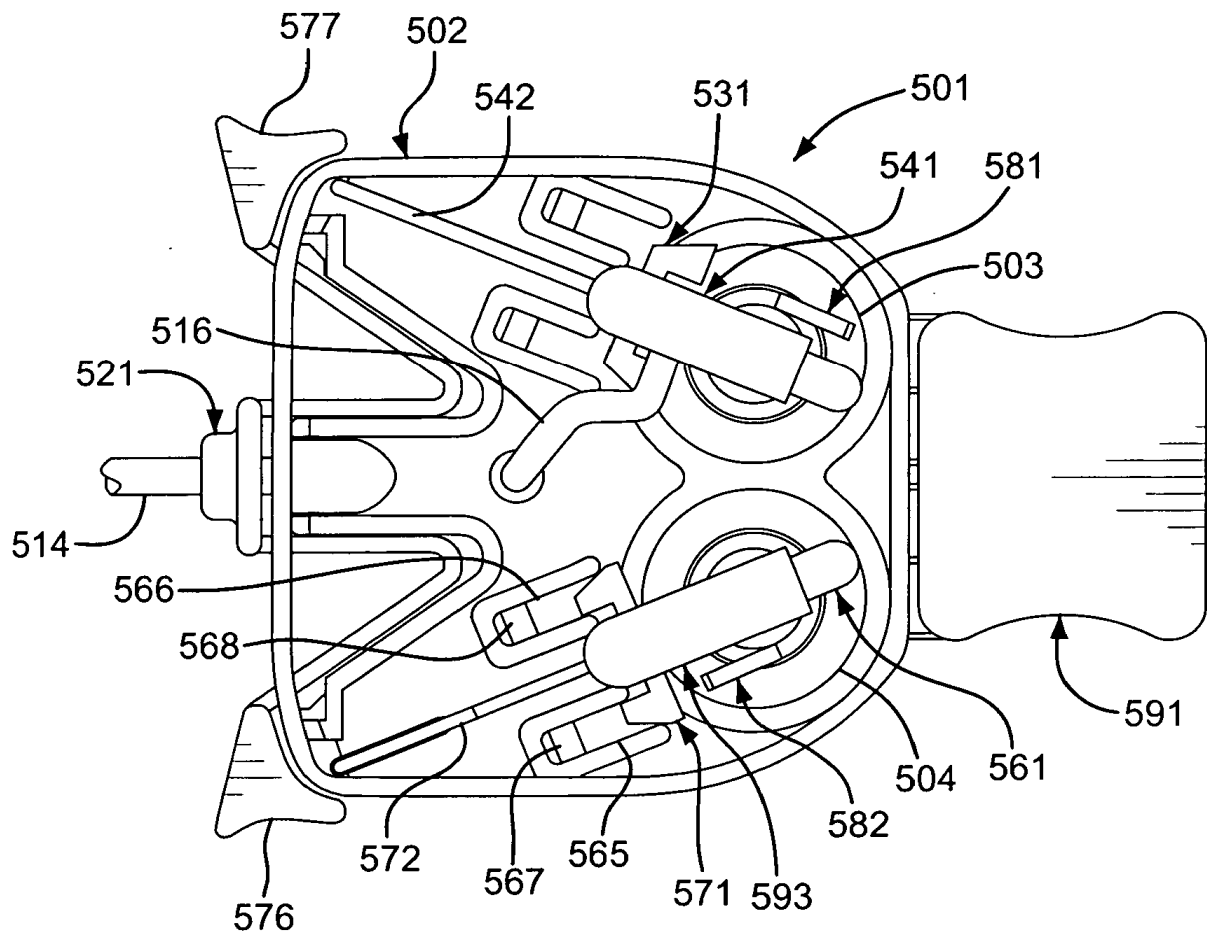


FIG. 40