

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 933 726**

51 Int. Cl.:

**A61F 2/95**

(2013.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.03.2021 PCT/EP2021/055640**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.09.2021 WO21190902**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2021 E 21708701 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.10.2022 EP 3934589**

54 Título: **Sistema de colocación de stent y dispositivo de manipulación para un sistema de colocación de stent**

30 Prioridad:

**26.03.2020 EP 20165753**

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

**13.02.2023**

73 Titular/es:

**B. BRAUN MELSUNGEN AG (100.0%)  
Carl-Braun-Strasse 1  
34212 Melsungen, DE**

72 Inventor/es:

**MURPHY, BRIAN**

74 Agente/Representante:

**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

ES 2 933 726 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Sistema de colocación de *stent* y dispositivo de manipulación para un sistema de colocación de *stent*

### CAMPO TÉCNICO Y ESTADO DE LA TÉCNICA

5 [0001] La invención se refiere a un sistema de colocación de *stent* y a un dispositivo de manipulación para un sistema de colocación de *stent*.

[0002] El empleo de endoprótesis intravasculares colocadas por vía percutánea para el tratamiento de enfermedades de varios vasos corporales es ampliamente conocido. Tales endoprótesis intravasculares se conocen comúnmente como "*stents*". Un *stent* es un dispositivo tubular generalmente longitudinal de material biocompatible que tiene orificios o ranuras que definen una estructura flexible que permite la expansión radial del *stent*, mediante un catéter de balón o similar o, alternativamente, mediante autoexpansión gracias a características de memoria de forma del material en el vaso corporal. La estructura flexible está configurada para permitir que el *stent* se comprima hasta un diámetro exterior menor, de modo que se pueda montar dentro de un sistema de colocación de *stent*.

[0003] El sistema de colocación de *stent* se utiliza para transportar el *stent* hasta una ubicación deseada en el vaso corporal, y luego para liberar el *stent* en dicha posición. Al liberarlo, el *stent* puede autoexpandirse hasta alcanzar un diámetro exterior mayor.

[0004] En el documento WO 2019/053508 A1 se divulga un sistema de colocación de *stent* que tiene un dispositivo de manipulación y un conjunto de catéter. El conjunto de catéter comprende un eje interior, una vaina exterior dispuesta coaxialmente al eje interior y un *stent* que se recibe radialmente entre el eje interior y la vaina exterior. El eje interior del conjunto de catéter tiene un extremo proximal fijado a una carcasa del dispositivo de manipulación. El sistema de colocación de *stent* comprende además un elemento de tracción flexible que, por un extremo, se engancha en un extremo proximal de la vaina exterior y, por el otro extremo, se sujeta en un carrete de bobinado del dispositivo de manipulación. El carrete de bobinado está conectado operativamente a una ruedecilla que está montada de manera giratoria dentro de la carcasa del dispositivo de manipulación. Para liberar el *stent*, la ruedecilla se gira manualmente, con lo que se hace girar el carrete de bobinado. El elemento de tracción flexible que se engancha en el carrete de bobinado se enrolla de este modo en el carrete de bobinado y, como resultado, la vaina exterior se desplaza con respecto al eje interior en la dirección proximal. Debido a esta retracción proximal de la vaina exterior, el *stent* se libera y, así, puede expandirse dentro del vaso sanguíneo.

[0005] La publicación de solicitud de patente US 2012/0022635 A1 da a conocer un sistema de colocación de *stent* que incluye: un tubo de lado distal; un tubo de lado proximal; un elemento tubular que contiene un *stent*; un cable que tiene un extremo fijado al elemento tubular; y una sección operativa que tiene un mecanismo de bobinado de cable y un mecanismo de restricción de la cantidad de bobinado del cable para restringir la longitud del cable del que se tira. La sección operativa tiene un rodillo giratorio operativo; una sección del eje de bobinado y un engranaje impulsor proporcionados coaxial e íntegramente con el rodillo; y un engranaje impulsado que el engranaje impulsor hace girar intermitentemente. El engranaje impulsor y el engranaje impulsado tienen la función de tope por la que se detiene la rotación del engranaje impulsor después del engranaje impulsor haya girado una cantidad predeterminada.

### RESUMEN DE LA INVENCION

[0006] El objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de colocación de *stent* que permita una manipulación simplificada y segura durante la liberación del al menos un *stent*. Otro objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de manipulación para tal sistema de colocación de *stent*, dispositivo de manipulación que permita una manipulación simplificada y segura durante la liberación de al menos un *stent*.

[0007] Según un primer aspecto, se proporciona un sistema de colocación de *stent* que comprende: un dispositivo de manipulación que tiene una carcasa, una ruedecilla montada en la carcasa de modo que pueda girar y un carrete de bobinado que gira junto con la ruedecilla; un conjunto de catéter con un eje interior, con un extremo proximal del eje interior fijado en la carcasa, una vaina exterior dispuesta coaxialmente al eje interior, y con al menos un *stent* que se recibe radialmente entre el eje interior y la vaina exterior; un elemento de tracción flexible que, por un extremo, se engancha en un extremo proximal de la vaina exterior y, por el otro extremo, se sujeta en el carrete de bobinado para poder enrollarse; donde, para liberar el al menos un *stent*, la vaina exterior se puede desplazar con respecto al eje interior en la dirección proximal por medio del bobinado del elemento de tracción flexible en el carrete de bobinado; donde se proporciona un mecanismo de bloqueo en conexión operativa con la ruedecilla, donde dicho mecanismo de bloqueo provoca, tras alcanzar al menos un ángulo definido de rotación de la ruedecilla, un estado de bloqueo de la movilidad rotativa de la ruedecilla y, por consiguiente, de la capacidad de desplazamiento proximal de la vaina exterior, y donde se proporciona un

mecanismo de desbloqueo en conexión operativa con el mecanismo de bloqueo, donde el estado de bloqueo es reversible por medio de dicho mecanismo de desbloqueo. Gracias a la solución según la invención, se contrarresta un desplazamiento excesivo involuntario de la vaina exterior en la dirección proximal durante la liberación del al menos un *stent*. Para ese fin, se proporciona el mecanismo de bloqueo. Al mismo tiempo, la solución según la invención asegura que la vaina exterior, partiendo de un estado de bloqueo, se pueda desplazar adicionalmente en la dirección proximal, según sea necesario. En ese contexto, se proporciona el mecanismo de bloqueo. Tal desplazamiento adicional de la vaina exterior en la dirección proximal puede ser deseable y/o necesaria por varias razones. Preferiblemente, el mecanismo de bloqueo actúa exclusivamente en la dirección de rotación de la ruedecilla que causa un desplazamiento proximal de la vaina exterior. Preferiblemente, el mecanismo de bloqueo actúa directamente en la ruedecilla. El bloqueo de la movilidad rotativa de la ruedecilla puede realizarse mediante ajuste de forma y/o ajuste por presión. Preferiblemente, el mecanismo de bloqueo está dispuesto completamente dentro de la carcasa del dispositivo de manipulación. El al menos un ángulo definido de rotación de la ruedecilla, en el que el mecanismo de bloqueo provoca el bloqueo, está adaptado preferiblemente a al menos una propiedad geométrica del conjunto de catéter. Las propiedades geométricas del conjunto de catéter pueden ser en particular distancias axiales entre diferentes componentes y/o secciones del conjunto de catéter, dimensiones de longitud axial de tales componentes y/o secciones o similares. Por ejemplo, el al menos un ángulo definido de rotación puede adaptarse a una longitud del al menos un *stent* o a una distancia del al menos un *stent* a diferentes componentes y/o secciones del conjunto de catéter. Como resultado, la movilidad rotativa de la ruedecilla se puede bloquear, por ejemplo, cuando la vaina exterior se desplaza en la dirección proximal a lo largo del *stent*. Posteriormente, el bloqueo se puede invertir por medio del mecanismo de desbloqueo, o desbloquearse, por decirlo de otro modo. El mecanismo de desbloqueo está configurado preferiblemente para un accionamiento manual. Si este es el caso, preferiblemente el mecanismo de desbloqueo está dispuesto completamente dentro de la carcasa, salvo aquellas secciones para las que está previsto un accionamiento manual.

[0008] En una forma de realización, el mecanismo de bloqueo está configurado de tal modo que el estado de bloqueo se produce después de la liberación del al menos un *stent*, donde el al menos un ángulo de rotación se define en función de un desplazamiento proximal de la vaina exterior requerido para ese fin. Por consiguiente, la movilidad rotativa de la ruedecilla y, por lo tanto, la capacidad de desplazamiento proximal de la vaina exterior se bloquea en el punto en el que se libera el al menos un *stent*. El al menos un ángulo de rotación de la ruedecilla, en el que se provoca el bloqueo, se define correspondientemente, es decir, se determina según características estructurales.

[0009] En una forma de realización, el al menos un ángulo definido de rotación es 360°. En esta forma de realización de la invención, el bloqueo se produce después de una revolución completa de la ruedecilla. Esta revolución completa puede tener lugar a partir de un estado colocado en el que la ruedecilla no está desplazada, y/o a partir de un estado bloqueado de la ruedecilla. Si el mecanismo de bloqueo está configurado adicionalmente de manera que el bloqueo se produce después liberar el al menos un *stent*, en particular una relación de transmisión entre el movimiento de rotación de la ruedecilla y el movimiento de desplazamiento de la vaina exterior, una longitud del al menos un *stent* y/o un posicionamiento axial del *stent* en el conjunto de catéter se tienen en cuenta en la construcción del mecanismo de bloqueo para ese fin.

[0010] En una forma de realización, una pluralidad de *stents* se reciben radialmente entre el eje interior y la vaina exterior y están separados entre sí en la dirección proximal, donde el mecanismo de bloqueo se configura de tal modo que, después liberar cada uno de los *stents*, se provoca un estado de bloqueo, donde los estados de bloqueo se producen al alcanzar un ángulo definido respectivo de rotación que se define en función de un desplazamiento proximal de la vaina exterior requerido para liberar el respectivo *stent*. En esta forma de realización de la invención, el sistema de colocación de *stent* está configurado como un sistema denominado de colocación multistent. En él, el conjunto de catéter incluye una pluralidad de *stents* separados entre sí en dirección axial y dispuestos cada uno radialmente entre el eje interior y la vaina exterior. El mecanismo de bloqueo está configurado de tal modo que el bloqueo se produce reiteradamente, es decir, después de liberar cada uno de los *stents*, donde en cada caso un desbloqueo correspondiente se efectúa por medio del mecanismo de desbloqueo antes de la liberación del *stent* siguiente. Gracias a esta forma de realización de la invención, se evita un desplazamiento involuntario de la vaina exterior en la dirección proximal hasta el punto en que se produzca una liberación no deseada de uno de los *stents*. Por lo tanto, el mecanismo de bloqueo no solo bloquea en un único ángulo definido de rotación de la ruedecilla, sino en distintos ángulos (absolutos) de rotación.

[0011] En una forma de realización, los ángulos de rotación definidos son múltiplos enteros. En este contexto, los ángulos de rotación definidos deben entenderse como ángulos de rotación absolutos. En otras palabras, el mecanismo de bloqueo está configurado en esta forma de realización de la invención de tal manera que el bloqueo se provoca repetidamente después de un mismo movimiento de rotación relativo de la ruedecilla. Esto ocurre, por ejemplo, después de un cuarto, medio, tres cuartos y una revolución completa de la ruedecilla, etc. Preferiblemente, el mecanismo de bloqueo está configurado de manera que el bloqueo se provoca repetidamente después de una revolución completa de la ruedecilla en cada caso.

[0012] En una forma de realización, el mecanismo de bloqueo incluye un engranaje impulsor montado de forma giratoria que es impulsado por la ruedecilla, un engranaje impulsado montado de manera giratoria que es impulsado por el engranaje impulsor y un elemento de bloqueo montado de manera móvil en el que el engranaje impulsado hace tope al alcanzar el al menos un ángulo definido de rotación de la ruedecilla, produciendo así el estado de bloqueo, donde el elemento de bloqueo se puede desplazar con respecto al engranaje impulsado por medio del mecanismo de desbloqueo para invertir el estado de bloqueo. De esta manera, se puede lograr una construcción particularmente simple y robusta del mecanismo de bloqueo. El engranaje impulsor está conectado a la ruedecilla preferiblemente de manera que transmite el par. Preferiblemente, el engranaje impulsor está orientado coaxialmente a la ruedecilla, donde la ruedecilla y el engranaje impulsor pueden girar alrededor de un eje de rotación común. El engranaje impulsado es accionado por el engranaje impulsor y, por lo tanto, indirectamente por la ruedecilla. Al alcanzar el al menos un ángulo de rotación definido de la ruedecilla, el engranaje accionado hace tope contra el elemento de bloqueo, en particular radial, tangencial y/o axialmente, con lo que se obtiene el bloqueo. El elemento de bloqueo se puede desplazar con respecto al engranaje impulsado para invertir el bloqueo, es decir, para el desbloqueo. Para ese fin, el elemento de bloqueo puede montarse de modo que pueda moverse de manera lineal, rotatoria y/o pivotante.

[0013] En una forma de realización, el mecanismo de bloqueo incluye un primer elemento de resorte que aplica una fuerza de resorte al elemento de bloqueo para contrarrestar el desplazamiento del elemento de bloqueo por medio del mecanismo de desbloqueo. De este modo se puede contrarrestar de manera sencilla y especialmente eficaz un desbloqueo involuntario.

[0014] En una forma de realización, el engranaje impulsor se proporciona integralmente con la ruedecilla. Esto permite una construcción especialmente sencilla del mecanismo de bloqueo. Es decir, gracias al diseño del engranaje impulsor en una sola pieza con la ruedecilla, se puede reducir un número necesario de componentes.

[0015] En una forma de realización, el engranaje impulsor y el engranaje impulsado forman un mecanismo de rueda de Ginebra. En consecuencia, el engranaje impulsor y el engranaje impulsado forman un engranaje escalonado o de indexación en forma de un mecanismo de rueda de Ginebra. Los principios del diseño estructural y la función de tal mecanismo de rueda de Ginebra de este tipo son, en cualquier caso, ampliamente conocidos por una persona experta en el campo de la ingeniería de engranajes. Por razones de brevedad, en este documento no se dan detalles adicionales a ese respecto.

[0016] En una forma de realización, el engranaje impulsado tiene una parte de tope que sobresale radialmente hacia arriba desde su circunferencia exterior, donde dicha parte de tope, al alcanzar al menos un ángulo de rotación definido, hace tope con una parte de contratope en el elemento de bloqueo. En esta forma de realización de la invención, el bloqueo se consigue por consiguiente cuando la parte de tope se apoya sobre la parte de contratope. La parte de tope es una protuberancia de la circunferencia exterior del engranaje impulsado. Al alcanzar el al menos un ángulo de rotación definido de la ruedecilla, la parte de tope y la parte de contratope interactúan de forma ajustada. De ese modo, se evita un movimiento de rotación adicional del engranaje accionado y, finalmente, de la ruedecilla que coopera con el engranaje impulsor.

[0017] En una forma de realización, el elemento de bloqueo es una palanca de bloqueo giratoria. De ese modo, se puede lograr una construcción más simplificada del mecanismo de bloqueo. La palanca de bloqueo puede pivotar entre diferentes posiciones por medio del mecanismo de desbloqueo.

[0018] En una forma de realización, el mecanismo de desbloqueo incluye un elemento de desbloqueo montado de forma móvil con una parte de accionamiento que se proporciona para el accionamiento manual y con una parte de control que coopera con el mecanismo de bloqueo. El elemento de desbloqueo puede montarse de modo que pueda moverse de forma lineal, giratoria y/o pivotante. El elemento de desbloqueo está montado preferiblemente en una sección de la carcasa prevista para tal fin. Con la excepción de la parte de accionamiento, el elemento de desbloqueo preferiblemente está dispuesto completamente dentro de la carcasa. Por medio de la acción de la parte de accionamiento, el elemento de desbloqueo se puede mover para desbloquear el mecanismo de bloqueo entre diferentes posiciones. En este caso, la parte del controlador coopera con el mecanismo de bloqueo, preferiblemente con el elemento de bloqueo.

[0019] En una forma de realización, el mecanismo de desbloqueo incluye un segundo elemento de resorte que aplica una fuerza de resorte al elemento de desbloqueo para contrarrestar el desplazamiento del elemento de desbloqueo por medio del accionamiento de la parte de accionamiento. De ese modo, se contrarresta el accionamiento involuntario del elemento de desbloqueo y, por tanto, el desbloqueo involuntario del mecanismo de bloqueo. Además, el segundo elemento de resorte provoca un retorno ventajoso del elemento de desbloqueo, de modo que este último vuelve a su posición inicial apoyado por la fuerza del resorte después de un accionamiento de desbloqueo.

[0020] En una forma de realización, el elemento de desbloqueo es una palanca de desbloqueo pivotable. De ese modo, se logra una construcción particularmente simple del mecanismo de desbloqueo. La parte de accionamiento se puede disponer en un extremo de la palanca de desbloqueo. La parte de control se puede

disponer en el otro extremo de la palanca de desbloqueo. Si el elemento de bloqueo está configurado como una palanca de bloqueo pivotante, la palanca de desbloqueo está preferiblemente montada para poder pivotar en la dirección opuesta. De este modo, se pueden lograr relaciones de palanca particularmente ventajosas entre la palanca de bloqueo y la palanca de desbloqueo.

[0021] De acuerdo con un segundo aspecto, se proporciona un dispositivo de manipulación para un sistema de colocación de *stent*, dispositivo de manipulación que tiene una carcasa, una ruedecilla montada en la carcasa de modo que pueda girar y un carrete de bobinado que gira junto con la ruedecilla, donde se proporciona un mecanismo de bloqueo en conexión operativa con la ruedecilla, donde dicho mecanismo de bloqueo provoca, al alcanzar al menos un ángulo definido de rotación de la ruedecilla, un estado de bloqueo de la movilidad rotacional de la ruedecilla, y donde se proporciona un mecanismo de desbloqueo en conexión operativa con el mecanismo de bloqueo, por medio del cual el estado de bloqueo es reversible. Para evitar repeticiones, se hace referencia y mención explícita a la descripción del primer aspecto y sus formas de realización. Las explicaciones dadas dentro del alcance de la descripción en relación con el sistema de colocación de *stent* y su dispositivo de manipulación se aplican correspondientemente al dispositivo de manipulación según el segundo aspecto.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0022] A continuación, se describirá en detalle una forma de realización de la invención con referencia a los dibujos. A lo largo de los dibujos, los mismos elementos se indicarán con los mismos números de referencia. En los dibujos se muestran esquemáticamente:

Fig. 1 en una vista isométrica, una forma de realización de un sistema de colocación de *stent* según la invención, que incluye una forma de realización de un dispositivo de manipulación según la invención y un conjunto de catéter con una pluralidad de *stents*, en la que el conjunto de catéter se ilustra con secciones parciales;

Fig. 2 el sistema de colocación de *stent* según la Fig. 1 en la zona del dispositivo de manipulación en otra vista isométrica;

Fig. 3 el sistema de colocación de *stent* según las Figs. 1 y 2 en una vista correspondiente a la Fig. 2 con componentes individuales y/o secciones del dispositivo de manipulación ocultos en el dibujo;

Fig. 4 otra vista isométrica en la zona del dispositivo de manipulación con una mitad de una carcasa del dispositivo de manipulación oculta en el dibujo y una dirección de observación sobre un mecanismo de bloqueo y un mecanismo de desbloqueo;

Fig. 5, 6, 7 diferentes vistas isométricas explosionadas de la zona del mecanismo de bloqueo y desbloqueo;

Fig. 8 una vista isométrica de la carcasa semioculta en el dibujo de la figura 4 con una dirección de visión en un lado interior de la carcasa;

Fig. 9 una ilustración detallada ampliada del lado interior de la carcasa; y

Fig. 10 una vista detallada del mecanismo de bloqueo en una dirección de visión axial y en estado bloqueado.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE FORMAS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

[0023] De acuerdo con la figura 1, un sistema de colocación de *stent* 1 comprende un dispositivo de manipulación 2 y un conjunto de catéter 3. El sistema de colocación de *stent* 1 está destinado a ser utilizado en el tratamiento de la estenosis en los vasos sanguíneos.

[0024] El dispositivo de manipulación 2 tiene una carcasa 4 con una ruedecilla 5 montada en la carcasa 4 de modo que pueda girar y un carrete de bobinado 6 que gira junto con la ruedecilla 5 (figura 3). El dispositivo de catéter 3 tiene un eje interior 7 y una vaina exterior 9 dispuesta coaxialmente al eje interior 7. Un extremo proximal 8 del eje interior 7 está fijado en la carcasa 4 al menos indirectamente y de manera ya conocida generalmente. Además, el conjunto de catéter 3 incluye al menos un *stent* 10 que se recibe radialmente entre el eje interior 7 y la vaina exterior 9 en un estado del conjunto de catéter que no se ilustra gráficamente con más detalle. Además, el sistema de colocación de *stent* 1 incluye un elemento de tracción flexible 11 que, por un extremo, se acopla con un extremo proximal 12 de la vaina exterior 9 y, por el otro extremo, se sujeta en el carrete de bobinado 6 para poder enrollarse. Con referencia a la Fig. 3, el elemento de tracción flexible 11 se indica meramente de forma esquemática y se ilustra con líneas discontinuas. Para la liberación del al menos un *stent* 10, la vaina exterior 9 se puede desplazar con respecto al eje interior 7 en la dirección proximal por medio

del bobinado del elemento de tracción flexible 11 en el carrete de bobinado 6. La liberación tiene lugar desde una posición de desplazamiento de la vaina exterior 9 y no se ilustra con más detalle, donde un extremo distal 13 de la vaina exterior 9 está esencialmente al mismo nivel que un extremo distal 14 del eje interior 7. En este estado, el al menos un *stent* 10 está comprimido en la dirección radial entre una superficie de cubierta exterior del eje interior 7 y una superficie de cubierta interior de la vaina exterior 9. Después de la retracción mencionada anteriormente de la vaina exterior 9 en la dirección proximal, el al menos un *stent* 10 se libera y, por lo tanto, puede expandirse en la dirección radial. En referencia a la figura 1, se ilustra un estado liberado y expandido correspondiente del al menos un *stent* 10.

[0025] Como se ilustra en particular en referencia a la Fig. 4, el sistema de colocación de *stent* 1 incluye un mecanismo de bloqueo 15 en conexión operativa con la ruedecilla 5 y un mecanismo de desbloqueo 16 en conexión operativa con el mecanismo de bloqueo 15. El mecanismo de bloqueo 15 provoca, al alcanzar al menos un ángulo definido  $\alpha$  de rotación de la ruedecilla 5, un estado de bloqueo de la movilidad giratoria de la ruedecilla 5 y, por lo tanto, de la capacidad de desplazamiento proximal de la vaina exterior 9. Por medio del mecanismo de desbloqueo 16 se puede invertir el bloqueo mencionado anteriormente.

[0026] Por medio del mecanismo de bloqueo 15 se contrarresta un desplazamiento adicional involuntario de la vaina exterior 9 en la dirección proximal al accionar la ruedecilla 5. Para ello, la movilidad de la ruedecilla 5 y de la vaina exterior 9 se bloquea mediante el mecanismo de bloqueo 15 de una manera que se describirá con más detalle más adelante. El mecanismo de desbloqueo 16 está destinado a desbloquear de tal manera que, después del bloqueo completo, se pueda realizar otro accionamiento de la ruedecilla 5 y, por consiguiente, un nuevo desplazamiento de la vaina exterior 9.

[0027] Antes de describir la configuración específica del dispositivo de manipulación 2 y el conjunto de catéter 3, primero se explican en detalle las características adicionales de los mecanismos de bloqueo y desbloqueo 15, 16.

[0028] En la forma de realización mostrada, el mecanismo de bloqueo 15 está configurado de tal manera que el estado de bloqueo de la ruedecilla 5 se produce después de la liberación del al menos un *stent* 10. En consecuencia, el ángulo de rotación  $\alpha$  definido por la construcción, ángulo en el que el mecanismo de bloqueo 15 está activo y la ruedecilla 5 está bloqueada, respectivamente, se adapta al desplazamiento proximal de la vaina exterior 9 necesario para la liberación del al menos un *stent* 10.

[0029] La liberación del al menos un *stent* 10 tiene lugar a partir de una posición de desplazamiento P1 de la vaina exterior 9, posición en la cual el extremo distal 13 de la vaina exterior 9 está esencialmente al ras con un extremo distal 14 del eje interior 7 (Fig. 1). Partiendo de esta primera posición de desplazamiento P1, la vaina exterior 9 se mueve con respecto al eje interior 7 hasta una segunda posición de desplazamiento P2 retraída proximalmente. Esto ocurre por medio del accionamiento antes mencionado de la ruedecilla 5 y el bobinado del elemento de tracción flexible 11 en el carrete de bobinado 6 que la acompaña. En la segunda posición de desplazamiento P2, el extremo distal 13 de la vaina exterior 9 se desplaza en la dirección proximal más allá de un extremo proximal 17 del *stent* 10 en menor medida (figura 1). En el presente caso, el mecanismo de bloqueo 15 está configurado de tal manera que allí se alcanza el ángulo de rotación  $\alpha$  definido y, por lo tanto, el estado de bloqueo se produce cuando el extremo distal 13 alcanza la segunda posición de desplazamiento P2. Esto es para evitar que la ruedecilla 5 se pueda accionar en rotación en el ángulo de rotación  $\alpha$  definido y, por lo tanto, que la vaina exterior 9 se pueda desplazar sobre el extremo distal 13 en la dirección proximal a la segunda posición de desplazamiento P2.

[0030] En la forma de realización mostrada, el mecanismo de bloqueo 15 está configurado además de tal manera que el ángulo de rotación  $\alpha$  definido es de 360°. En otras palabras, la ruedecilla 5 se bloquea al llegar a la revolución completa. Un diseño estructural del mecanismo de bloqueo 15 requerido para ello considera en particular una distancia axial A1 entre la primera posición de desplazamiento P1 y la segunda posición de desplazamiento P2 y una relación de transmisión entre el movimiento de rotación de la ruedecilla 5 y el movimiento de desplazamiento del carrete de bobinado 6.

[0031] Como es más evidente en referencia a la Fig. 1, el conjunto de catéter 3 en la forma de realización que se muestra incluye una pluralidad de *stents* 10, 10', 10". En ese contexto, además del *stent* 10, que también puede denominarse un primer *stent* 10, se proporcionan un segundo *stent* 10' y un tercer *stent* 10". El segundo *stent* 10' y el tercer *stent* 10" son recibidos en dirección radial entre el eje interior 7 y la vaina exterior 9, de manera correspondiente al primer *stent* 10, y se pueden liberar mediante un desplazamiento proximal de la vaina exterior 9, donde, con referencia a la Fig. 1, de nuevo se ilustra en el dibujo un estado liberado y expandido de los *stents* 10', 10". El segundo *stent* 10' está separado en la dirección proximal del primer *stent* 10. El tercer *stent* 10" está separado en la dirección proximal del segundo *stent* 10'.

[0032] En la forma de realización mostrada, el mecanismo de bloqueo 15 está configurado además de tal manera que, después de la liberación de cada uno de los *stents* 10, 10', 10", se provoca un estado de bloqueo, en el que el estado de bloqueo se alcanza después de alcanzar un ángulo de rotación definido respectivo, a saber, el

ángulo de rotación  $\alpha$  y, además, los ángulos de rotación  $\beta$ ,  $\gamma$  (Fig. 3). Los ángulos de rotación  $\beta$ ,  $\gamma$  adicionales se adaptan al desplazamiento proximal de la vaina exterior 9 necesario para liberar el respectivo *stent* 10', 10" de manera correspondiente al ángulo de rotación  $\alpha$ . En consecuencia, el mecanismo de bloqueo 15 no solo es eficaz para provocar el bloqueo al alcanzar la segunda posición de desplazamiento P2, sino también al alcanzar la tercera posición de desplazamiento P3 y una cuarta posición de desplazamiento P4 (figura 1). En la tercera posición de desplazamiento P3, el extremo distal 13 de la vaina exterior se encuentra en dirección axial entre un extremo proximal del segundo *stent* 10' y un extremo distal del tercer *stent* 10". En la cuarta posición de desplazamiento P4, el extremo distal 13 de la vaina exterior se desplaza en la dirección proximal en menor medida más allá de un extremo proximal del tercer *stent* 10". La tercera posición de desplazamiento P3 corresponde al ángulo de rotación  $\beta$  definido adicionalmente. La cuarta posición de desplazamiento P4 corresponde al ángulo de rotación  $\gamma$  definido adicionalmente. Así, los otros ángulos de rotación  $\beta$ ,  $\gamma$  se definen de manera correspondiente al ángulo de rotación  $\alpha$ , en particular en función de las otras distancias axiales A2, A3. La distancia axial adicional A2 se extiende entre la segunda posición de desplazamiento P2 y la tercera posición de desplazamiento P3. La distancia axial adicional A3 se extiende entre la tercera posición de desplazamiento P3 y la cuarta posición de desplazamiento P4.

[0033] En la forma de realización mostrada, los otros ángulos de rotación  $\beta$ ,  $\gamma$  son múltiplos enteros del ángulo de rotación  $\alpha$ . Por consiguiente, el mecanismo de bloqueo 15 provoca el bloqueo en cada caso después de una revolución completa de la ruedecilla 5. De este modo se evita que la vaina exterior 9, después de la liberación del primer *stent* 10, se desplace en la dirección proximal y, por lo tanto, más allá de la segunda posición de desplazamiento P2 de manera involuntaria, ya que este movimiento podría resultar en una liberación no intencionada del segundo *stent* 10'. En cambio, el mecanismo de bloqueo 15 provoca el bloqueo al alcanzar la segunda posición de desplazamiento P2. Para un mayor desplazamiento de la vaina exterior 9 para liberar el segundo *stent* 10', primero tiene que efectuarse un paso de desbloqueo por medio del mecanismo de desbloqueo 16. Lo mismo es aplicable después de la liberación del segundo *stent* 10'. Es decir, al llegar a la tercera posición de desplazamiento P3, el mecanismo de bloqueo 15 provoca un nuevo estado de bloqueo. Este estado bloqueado debe invertirse antes de liberar el tercer *stent* 10' utilizando el mecanismo de desbloqueo 16.

[0034] La configuración del mecanismo de bloqueo 15 y el mecanismo de desbloqueo 16 proporcionado en la forma de realización mostrada se explicará en detalle a continuación, en particular con referencia a las Figs. 5, 6, 7 y 10.

[0035] En la forma de realización que se muestra, el mecanismo de bloqueo 15 incluye un engranaje impulsor 18 montado de forma giratoria, un engranaje impulsado 19 montado de forma giratoria y un elemento de bloqueo 20 montado de forma móvil.

[0036] El engranaje impulsor 18 es impulsado a girar por la ruedecilla 5. En ese contexto, en la forma de realización mostrada, el engranaje impulsor 18 se proporciona integralmente con la ruedecilla 5 y, por lo tanto, está montado en la carcasa 4 para poder moverse alrededor de un eje de rotación D coaxialmente a esta. El carrete de bobinado 6 también es coaxial a la ruedecilla 5 y, por lo tanto, también está dispuesto coaxialmente al engranaje impulsor 18 y, por consiguiente, también puede girar alrededor del eje de rotación D. Los ángulos de rotación  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  descritos anteriormente se refieren al eje de rotación D (Fig. 3).

[0037] El engranaje impulsado 19 es accionado por el engranaje impulsor 18. La conexión operativa requerida para ello entre el engranaje impulsor 18 y el engranaje impulsado 19 puede, en general, proporcionar una transmisión continua o intermitente del movimiento de rotación del engranaje impulsor 18 al engranaje impulsado 19, donde, en el presente caso, se proporciona una transmisión intermitente que se describirá con más detalle a continuación. El engranaje impulsado 19 está montado en la carcasa 4 de modo que pueda girar alrededor de un eje de rotación D1 que también puede denominarse primer eje de rotación D1. Para este fin, la carcasa 4, más precisamente, una mitad izquierda de la carcasa 4a de la carcasa 4, tiene un primer cojinete Z1 que coopera con un orificio de cojinete 21 del engranaje impulsado 19. El primer eje de rotación D1 está orientado desplazado en paralelo al eje de rotación D del engranaje impulsor 18. Además, en el presente caso, está prevista una mitad derecha de la carcasa 4b. Las dos mitades de la carcasa 4a, 4b se unen entre sí, formando así la carcasa 4.

[0038] El elemento de bloqueo 20 y el engranaje impulsado 19, al alcanzar los ángulos de rotación  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ , cooperan de manera ajustada, formando así el estado de bloqueo de una manera que se describirá con más detalle a continuación. En él, el elemento de bloqueo 20 se puede desplazar con respecto al engranaje accionado 19 por medio del mecanismo de desbloqueo 16 para invertir el estado de bloqueo, comenzando desde un estado bloqueado en el que el engranaje accionado 19 coopera de forma ajustada con el elemento de bloqueo 20. En el presente caso, el elemento de bloqueo 20 está montado en la mitad izquierda de la carcasa 4a para que pueda pivotar alrededor de un eje de rotación D2 que también puede denominarse segundo eje de rotación D2. Por lo tanto, la mitad izquierda de la carcasa 4a tiene un segundo cojinete Z2 (Fig. 9) que coopera con un orificio de cojinete 22 del elemento de bloqueo 20.

[0039] En la forma de realización mostrada, el elemento de bloqueo 20 es una palanca de bloqueo V que puede pivotar alrededor del segundo eje de rotación D2. La palanca de bloqueo V tiene una parte de contratope 23

ubicada en una zona del extremo frontal alejada del segundo eje de rotación D2 y, por lo tanto, del orificio de cojinete 22, donde dicha palanca, en el estado bloqueado, coopera con una parte de tope 24 del engranaje impulsado 19 (Fig. 10). La parte de tope 24 sobresale radialmente hacia arriba desde la circunferencia exterior U del engranaje impulsado 19. De esta manera, la parte de tope 24 proporciona una proyección radial que también puede denominarse orejeta.

[0040] Además, el mecanismo de bloqueo 15 incluye un primer elemento de resorte 25. El primer elemento de resorte 25 aplica una fuerza de resorte al elemento de bloqueo 20 para contrarrestar el desplazamiento por medio del mecanismo de desbloqueo 16. En otras palabras, la palanca de bloqueo V está pretensada por el primer elemento de resorte 25 en el sentido de las agujas del reloj alrededor del segundo eje de rotación D2, en relación con el plano de dibujo de la Fig. 10.

[0041] En la forma de realización que se muestra, el primer elemento de resorte 25 se proporciona integralmente con el elemento de bloqueo 20. El primer elemento de resorte 25 está diseñado como un tipo de resorte de ballesta y está soportado elásticamente en una parte de soporte 26 (Fig. 9) de la mitad izquierda de la carcasa 4a prevista a tal efecto.

[0042] El engranaje impulsor 18 y el engranaje impulsado 19 forman un mecanismo de rueda de Ginebra 18, 19, en la forma de realización mostrada, con el que se obtiene la transmisión intermitente mencionada anteriormente del movimiento giratorio de la ruedecilla 5 al engranaje impulsado 19. El mecanismo de rueda de Ginebra 18, 19 también puede denominarse engranaje escalonado o de indexación y tiene un principio de funcionamiento que es de conocimiento común para una persona experta en la técnica de la ingeniería de engranajes. En consecuencia, el engranaje impulsor 18 está provisto de una pluralidad de pasadores de acoplamiento 181, 182, 183, 184. El engranaje impulsado 19 incluye una pluralidad de ranuras de acoplamiento 191, 192, 193, 194, que se acoplan con respectivos pasadores de acoplamiento 181 a 184 para la transmisión del movimiento de rotación entre el engranaje impulsor 18 y el engranaje impulsado 19, cooperan en el movimiento deslizante y posteriormente se desenganchan. En el presente caso están previstos cuatro pasadores de acoplamiento 181 a 184 y cuatro ranuras de acoplamiento 191 a 194. Estas piezas están dispuestas en cada caso desplazadas 90 ° entre sí alrededor del eje de rotación D y el primer eje de rotación D1, respectivamente, del engranaje impulsor 18 y el engranaje impulsado 19, respectivamente. Sin embargo, dicha configuración no es obligatoria. En consecuencia, se pueden proporcionar más o menos pasadores de acoplamiento y/o ranuras de acoplamiento.

[0043] El mecanismo de desbloqueo 16 incluye un elemento de desbloqueo 27 montado de forma móvil. En la forma de realización mostrada, el elemento de desbloqueo 27 es una palanca de desbloqueo giratoria E que está montada de modo que gire alrededor de un tercer eje de rotación D3 en la mitad izquierda de la carcasa 4a. La mitad izquierda de la carcasa 4a tiene para ello un tercer eje de cojinete Z3 que coopera con un orificio de cojinete 22' de la palanca de desbloqueo E. El tercer eje de rotación D3 está orientado en paralelo al segundo eje de rotación D2, el primer eje de rotación D1 y el eje de rotación D de la ruedecilla 5. La palanca de desbloqueo E incluye una parte de accionamiento 28 que está prevista para un accionamiento manual y que sobresale lateralmente de un rebaje de la carcasa 4, que no se describe con mayor detalle, en el estado listo para usar de la carcasa 4 (Fig. 1). La parte de accionamiento 28 está provista de un elemento de caucho 29 para un funcionamiento ergonómico, donde dicho elemento de caucho está unido a una pieza intermedia 30. La pieza intermedia 30 se engancha de forma ajustada con una parte conectora 31 de la palanca de desbloqueo E. Sin embargo, dicha configuración no es obligatoria. Por consiguiente, en una forma de realización no mostrada, no se proporciona ni el elemento de caucho 29 ni la pieza intermedia 30.

[0044] Además, la palanca de desbloqueo E incluye una parte de control 32 que coopera con una sección de la palanca de bloqueo V provista para ese propósito para desbloquear el mecanismo de bloqueo 15. La parte de control 32 está dispuesta en una zona del extremo frontal de la palanca de desbloqueo E orientada hacia afuera desde el tercer eje de rotación D3 y coopera con un lado superior O de la palanca de bloqueo V para el desbloqueo.

[0045] Además, el mecanismo de desbloqueo 16 incluye un segundo elemento de resorte 33 que aplica una fuerza de resorte a la palanca de desbloqueo E para contrarrestar el desplazamiento de la palanca de desbloqueo E mediante el accionamiento de la parte de accionamiento 28. El segundo elemento de resorte 33 se proporciona integralmente con la palanca de desbloqueo E y está diseñado como un tipo de resorte de ballesta, en la forma de realización mostrada. En el estado listo para usar, el segundo elemento de resorte 33 se apoya en una parte de soporte 34 (Fig. 9) de la mitad izquierda de la carcasa 4a prevista para ese fin.

[0046] El modo de funcionamiento adicional del mecanismo de bloqueo 15 y el mecanismo de desbloqueo 16 se explicará a continuación en particular con referencia a la figura 10. Lo que se muestra en ella es un estado bloqueado en el que la movilidad rotacional de la ruedecilla 5 alrededor del eje de rotación D y, por lo tanto, la capacidad de desplazamiento proximal de la vaina exterior 9 están bloqueadas. El estado bloqueado se adopta, en el presente caso, (inicialmente) en la primera posición de desplazamiento P1 (Fig. 1). En dicho estado bloqueado, la parte de tope 24 del engranaje impulsado 19 y la parte de contratope 23 de la palanca de bloqueo V cooperan de forma ajustada, con lo que se forma el estado de bloqueo. Como resultado de dicha característica

de ajuste de forma, se evita la rotación adicional del engranaje impulsado 19 alrededor del primer eje de rotación D1, en cualquier caso en sentido contrario a las agujas del reloj, en relación con el plano de dibujo de la Fig. 10. En consecuencia, también se evita la rotación adicional en el sentido de las agujas del reloj del engranaje impulsor 18 y, por tanto, también de la ruedecilla 5 alrededor del eje de rotación D. Esto se debe a que, como resultado del tope provisto de la palanca de bloqueo V, no es posible ningún otro movimiento relativo entre el pasador de acoplamiento 183 y la ranura de acoplamiento 191. Por consiguiente, antes de otro accionamiento giratorio de la ruedecilla 5, se debe realizar un primer desbloqueo por medio del mecanismo de desbloqueo 16.

[0047] Para ello, la parte de accionamiento 28 de la palanca de desbloqueo E se acciona manualmente. Con referencia al plano del dibujo de la Fig. 1, la parte de accionamiento 28, por lo tanto, se empuja desde arriba oblicuamente en la dirección proximal. Lo que se provoca con ello es un movimiento de giro de la palanca de desbloqueo E alrededor del tercer eje de rotación D3. Este movimiento de giro es en el sentido de las agujas del reloj en relación con el plano de dibujo de la Fig. 10. Al hacerlo, la parte de control 32 de la palanca de desbloqueo E llega a apoyarse en el lado superior O de la palanca de bloqueo V. Esta última se desplaza en sentido contrario a las agujas del reloj alrededor del segundo eje de rotación D2, por lo que la parte de contratope 23 se desplaza en la dirección radial con respecto a la parte de tope 24 y se desacopla de esta. El accionamiento de la parte de accionamiento 28 se mantiene y la ruedecilla 5 se desplaza en el sentido de las agujas del reloj alrededor del eje de rotación D, en relación con el plano de dibujo de la figura 10. Una vez que la parte de tope 24 se mueve más allá de la parte de contratope 23, se puede detener el accionamiento de la parte de accionamiento 28. Como resultado, tanto la palanca de desbloqueo E como la palanca de bloqueo V vuelven a sus posiciones iniciales debido a la fuerza del resorte.

[0048] Durante el accionamiento giratorio adicional de la ruedecilla 5, el tercer pasador de acoplamiento 183 coopera en movimiento deslizante con la primera ranura de acoplamiento 191 y se mueve en una trayectoria circular orientada concéntrica al eje de rotación D. El engranaje impulsado 19 es accionado en sentido contrario a las agujas del reloj alrededor del primer eje de rotación D1. Una vez que el tercer pasador de acoplamiento 183 se desacopla de la primera ranura de acoplamiento 191 y la ruedecilla 5 se desplaza más alrededor del eje de rotación D, el segundo pasador de acoplamiento 182 se acopla en otra de las ranuras de acoplamiento 191 a 194. De este modo, el engranaje impulsado 19 se desplaza con cada enganche 90° alrededor del primer eje de rotación D1. Después de una revolución completa de la ruedecilla 5 y, por lo tanto, al alcanzar el ángulo de rotación  $\alpha$  definido, la parte de tope 24 vuelve a apoyarse en la parte de contratope 23, por lo que se alcanza un nuevo estado de bloqueo. En el presente caso, dicho estado de bloqueo se alcanza al alcanzar la segunda posición de desplazamiento P2 de la vaina exterior 9. Posteriormente, puede tener lugar un nuevo desbloqueo. Para la liberación del segundo *stent* 10, la ruedecilla 5 se puede desplazar otra vuelta completa alrededor del eje de rotación D, hasta que se produzca un nuevo bloqueo. Esto ocurrirá al alcanzar la tercera posición de desplazamiento P3 y, por tanto, al alcanzar el ángulo de rotación  $\beta$  definido. Posteriormente, para la liberación del tercer *stent* 10", puede tener lugar un nuevo desbloqueo y un nuevo accionamiento giratorio de la ruedecilla 5 mediante otra vuelta completa hasta alcanzar la cuarta posición de desplazamiento P4 y, por lo tanto, al alcanzar el ángulo de rotación  $\gamma$  definido.

[0049] Además, en la forma de realización mostrada, el dispositivo de manipulación 2 incluye un mecanismo de trinquete que contrarresta un accionamiento giratorio de la ruedecilla 5 en el sentido contrario a las agujas del reloj. El mecanismo de trinquete incluye una superficie de trinquete R que se proporciona en una denominada rueda de estator S y coopera con una pluralidad de elementos de trinquete, no descritos con más detalle, y dispuestos en la ruedecilla 5. Ni el mecanismo de trinquete ni la rueda de estator S es necesario a la vista de la presente invención, por lo que, por razones de brevedad, se omiten explicaciones adicionales.

[0050] Además, en la forma de realización mostrada, el dispositivo de manipulación incluye un dispositivo de desviación y tensión T que está dispuesto en la dirección axial del conjunto de catéter 3 entre la ruedecilla 5 y el extremo proximal 8 del eje interior 7. El dispositivo de desviación y tensión T está destinado a desviar y tensar el elemento de tracción flexible 11 (Fig. 3). Sin embargo, el dispositivo de desviación y tensión T no es necesario. Por lo tanto, se omite una descripción más detallada de los mismos por razones de brevedad.

## REIVINDICACIONES

1. Sistema de colocación de *stent* (1), que comprende:

- 5        - un dispositivo de manipulación (2) que tiene una carcasa (4), una ruedecilla (5) montada en la carcasa (4) de modo que pueda girar, y un carrete de bobinado (6) que gira junto con la ruedecilla (5);
- un conjunto de catéter (3) que tiene un eje interior (7), con un extremo proximal (8) del eje interior (7) fijado en la carcasa (4), una vaina exterior (9) dispuesta coaxialmente al eje interior (7), y que tiene al
- 10        menos un *stent* (10) que se recibe radialmente entre el eje interior (7) y la vaina exterior (9);
- un elemento de tracción flexible (11) que, por un extremo, se engancha en un extremo proximal (12) de la vaina exterior (9) y, por el otro extremo, se sujeta en el carrete de bobinado (6) para enrollarse;
- donde, para la liberación del al menos un *stent* (10), la vaina exterior (9) se puede desplazar con respecto al eje interior (7) en la dirección proximal por medio del bobinado del elemento de tracción flexible (11) en el carrete de bobinado (6);

**caracterizado por el hecho de que**

- se proporciona un mecanismo de bloqueo (15) en conexión operativa con la ruedecilla (5), mecanismo de bloqueo (15) que provoca, al alcanzar al menos un ángulo definido ( $\alpha$ ) de rotación de la ruedecilla (5), un estado de bloqueo de la movilidad rotacional de la ruedecilla (5) y, por lo tanto, de la capacidad de desplazamiento proximal de la vaina exterior (9); y de que
- 20        - se proporciona un mecanismo de desbloqueo (16) y en conexión operativa con el mecanismo de bloqueo (15), mecanismo de desbloqueo (16) mediante el cual el estado de bloqueo es reversible,
- **caracterizado por el hecho de que** el mecanismo de bloqueo (15) incluye un engranaje impulsor montado de manera giratoria (18) que es impulsado por la ruedecilla (5), un engranaje impulsor montado de manera giratoria (19) que es impulsado por el engranaje impulsor (18), y un elemento de bloqueo montado de manera móvil (20) sobre el que hace tope el engranaje impulsado (19) al alcanzar al menos un ángulo definido ( $\alpha$ ) de giro de la ruedecilla (5), produciéndose así el estado de bloqueo, donde el elemento de bloqueo (20) se puede desplazar con respecto al engranaje impulsado (19) por
- 30        medio del mecanismo de desbloqueo (16) para invertir el estado de bloqueo.

2. Sistema de colocación de *stent* (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** el mecanismo de bloqueo (15) está configurado de tal manera que el estado de bloqueo se produce después de liberar el al menos un *stent* (10), donde el al menos un ángulo de rotación ( $\alpha$ ) se define en función de un desplazamiento proximal de la vaina exterior (9) necesaria para tal fin.

3. Sistema de colocación de *stent* (1) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por el hecho de que** el al menos un ángulo definido de rotación ( $\alpha$ ) es de 360°.

4. Sistema de colocación de *stent* (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** una pluralidad de *stents* (10, 10', 10'') se reciben radialmente entre el eje interior (7) y la vaina exterior (9) y están separados entre sí en la dirección proximal, donde el mecanismo de bloqueo (15) está configurado de manera que, después de la liberación de cada uno de los *stents* (10, 10', 10''), se provoca un estado de bloqueo, donde los estados de bloqueo se provocan al alcanzar un ángulo definido respectivo ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ) de rotación que se define en función de un desplazamiento proximal de la vaina exterior (9) necesario para la liberación del respectivo *stent* (10, 10', 10'').

5. Sistema de colocación de *stent* (1) según la reivindicación 4, **caracterizado por el hecho de que** los ángulos definidos ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ) de rotación son múltiplos enteros.

6. Sistema de colocación de *stent* (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el mecanismo de bloqueo (15) incluye un primer elemento de resorte (25) que aplica una fuerza de resorte al elemento de bloqueo (20) para contrarrestar el desplazamiento del elemento de bloqueo (20) por medio del mecanismo de desbloqueo (16).

7. Sistema de colocación de *stent* (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el engranaje impulsor (18) está provisto integralmente con la ruedecilla (5).

8. Sistema de colocación de *stent* (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el engranaje impulsor (18) y el engranaje impulsado (19) forman un mecanismo de rueda de Ginebra.

9. Sistema de colocación de *stent* (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el engranaje impulsado (19) tiene una parte de tope (24) que sobresale radialmente hacia arriba desde su circunferencia exterior (U), donde dicha parte de tope (24), al alcanzar al menos un ángulo definido ( $\alpha$ ) de rotación, hace tope en una parte de contratope (23) del elemento de bloqueo (20).

10. Sistema de colocación de *stent* (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el elemento de bloqueo (20) es una palanca de bloqueo giratoria (V).
- 5 11. Sistema de colocación de *stent* (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el mecanismo de desbloqueo (16) incluye un elemento de desbloqueo (27) montado de forma móvil con una parte de accionamiento (28) que se proporciona para un accionamiento manual y con una parte de control (32) que coopera con el mecanismo de bloqueo (15).
- 10 12. Sistema de colocación de *stent* (1) según la reivindicación 11, **caracterizado por el hecho de que** el mecanismo de desbloqueo (16) incluye un segundo elemento de resorte (33) que aplica una fuerza de resorte al elemento de desbloqueo (27) para contrarrestar el desplazamiento del elemento de desbloqueo (27) mediante el accionamiento de la parte de accionamiento (28).
- 15 13. Sistema de colocación de *stent* (1) según la reivindicación 11 o 12, **caracterizado por el hecho de que** el elemento de desbloqueo (27) es una palanca de desbloqueo pivotante (E).
14. Dispositivo de manipulación (2) para un sistema de colocación de *stent* (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que tiene una carcasa (4), una ruedecilla (5) montada en la carcasa (4) de modo que pueda girar y un carrete de bobinado (6) que gira junto con la ruedecilla (5), donde se proporciona un mecanismo de bloqueo (15) en conexión operativa con la ruedecilla (5), dicho mecanismo de bloqueo (15) provoca, al alcanzar al menos un ángulo definido ( $\alpha$ ) de rotación de la ruedecilla (5), un estado de bloqueo de la movilidad rotacional de la ruedecilla (5), y se proporciona un mecanismo de desbloqueo (16) en conexión operativa con el mecanismo de bloqueo (15), donde, por medio de dicho mecanismo de desbloqueo (16) el estado de bloqueo es reversible, **caracterizado por el hecho de que** el mecanismo de bloqueo (15) incluye un engranaje impulsor montado de manera giratoria (18) que es impulsado por la ruedecilla (5), un engranaje impulsor montado de manera giratoria (19) que es impulsado por el engranaje impulsor (18), y un elemento de bloqueo montado de manera móvil (20) sobre el que se apoya el engranaje impulsado (19) al alcanzar al menos un ángulo definido ( $\alpha$ ) de giro de la ruedecilla (5), produciéndose así el estado de bloqueo, donde el elemento de bloqueo (20) se puede desplazar con respecto al engranaje impulsado (19) por medio del mecanismo de desbloqueo (16) para invertir el estado de bloqueo.
- 20
- 25
- 30

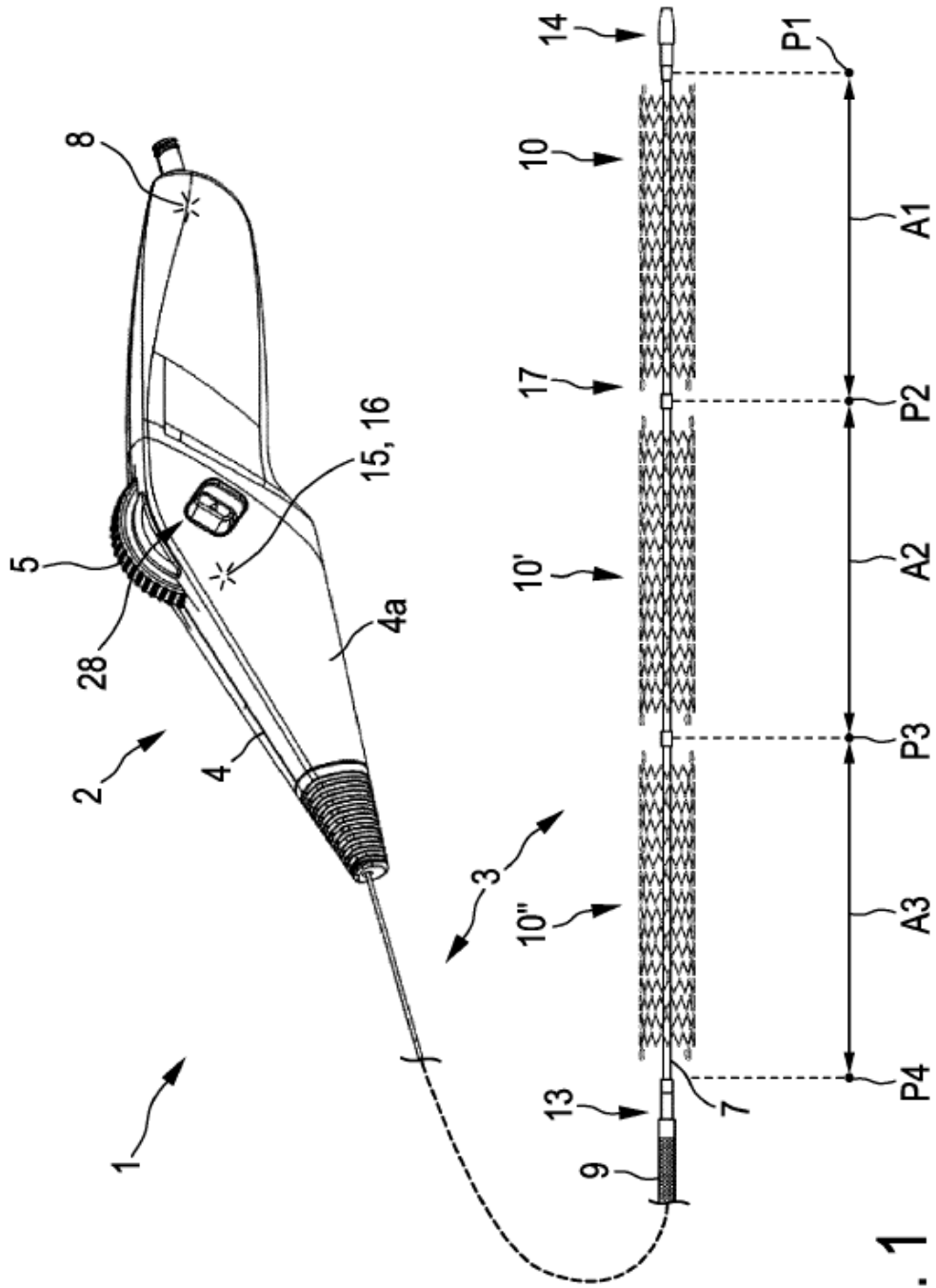
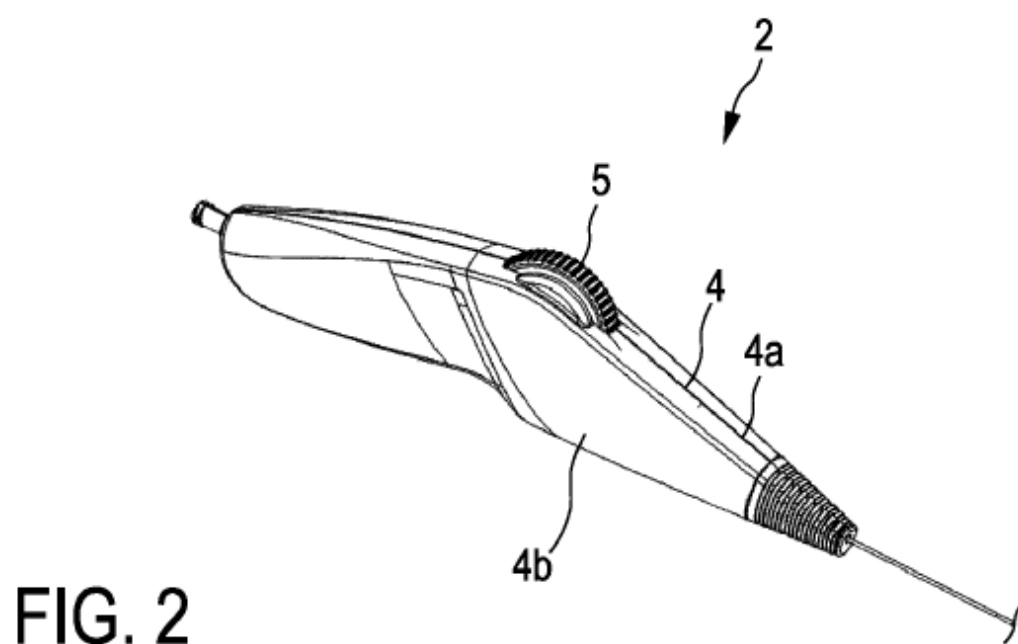


FIG. 1



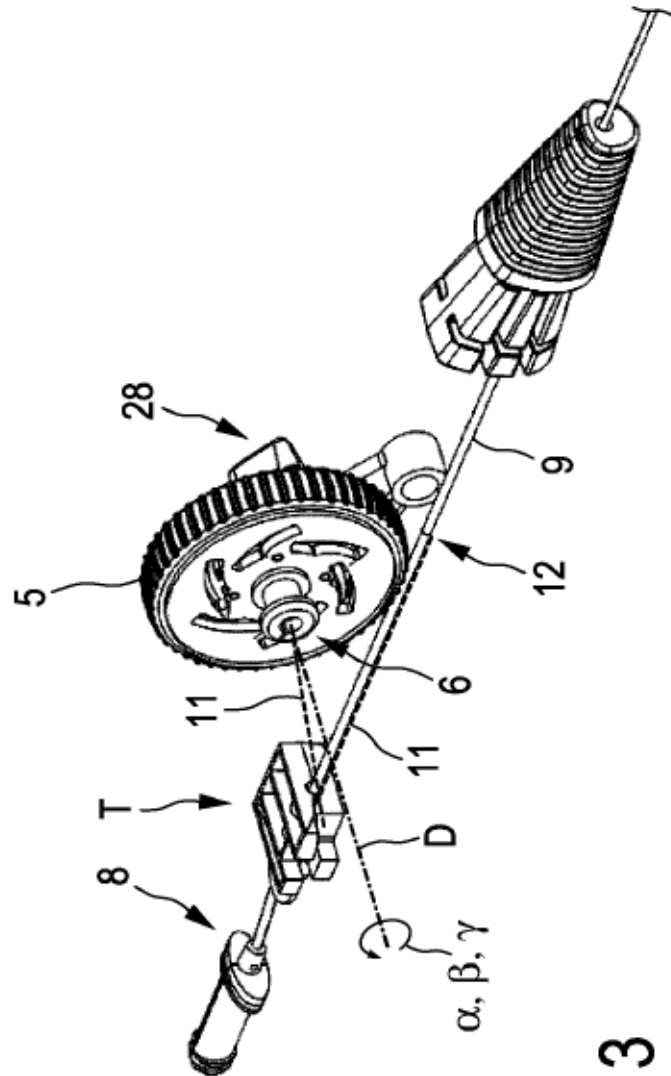


FIG. 3

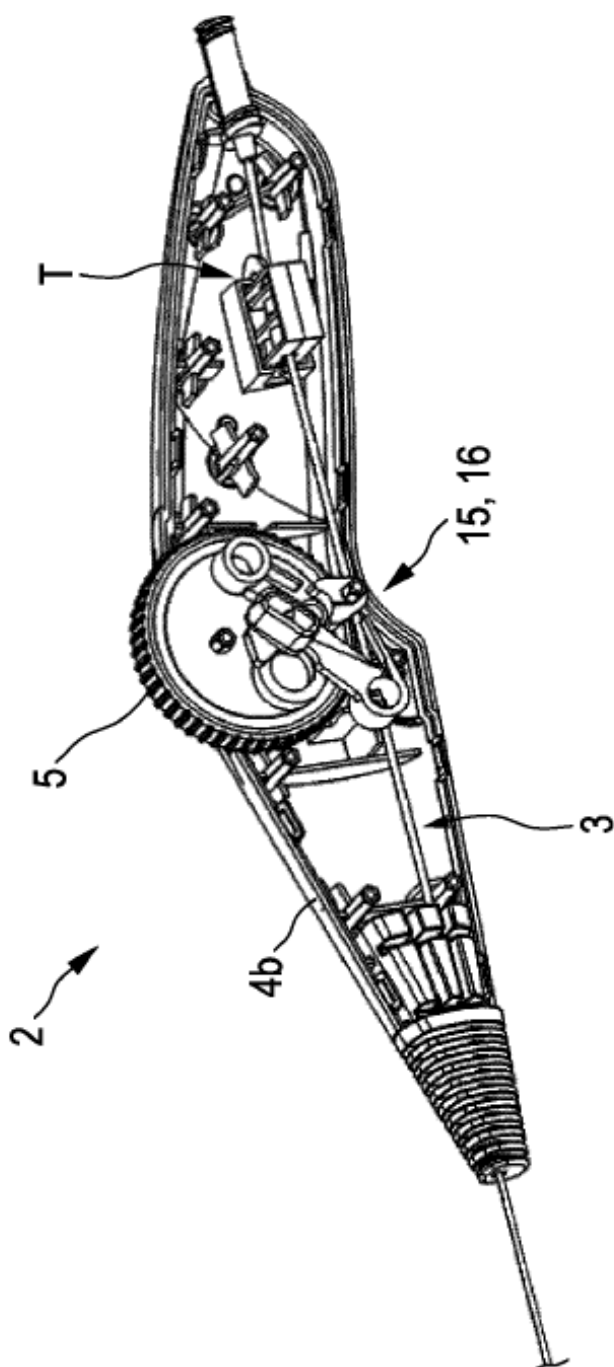


FIG. 4

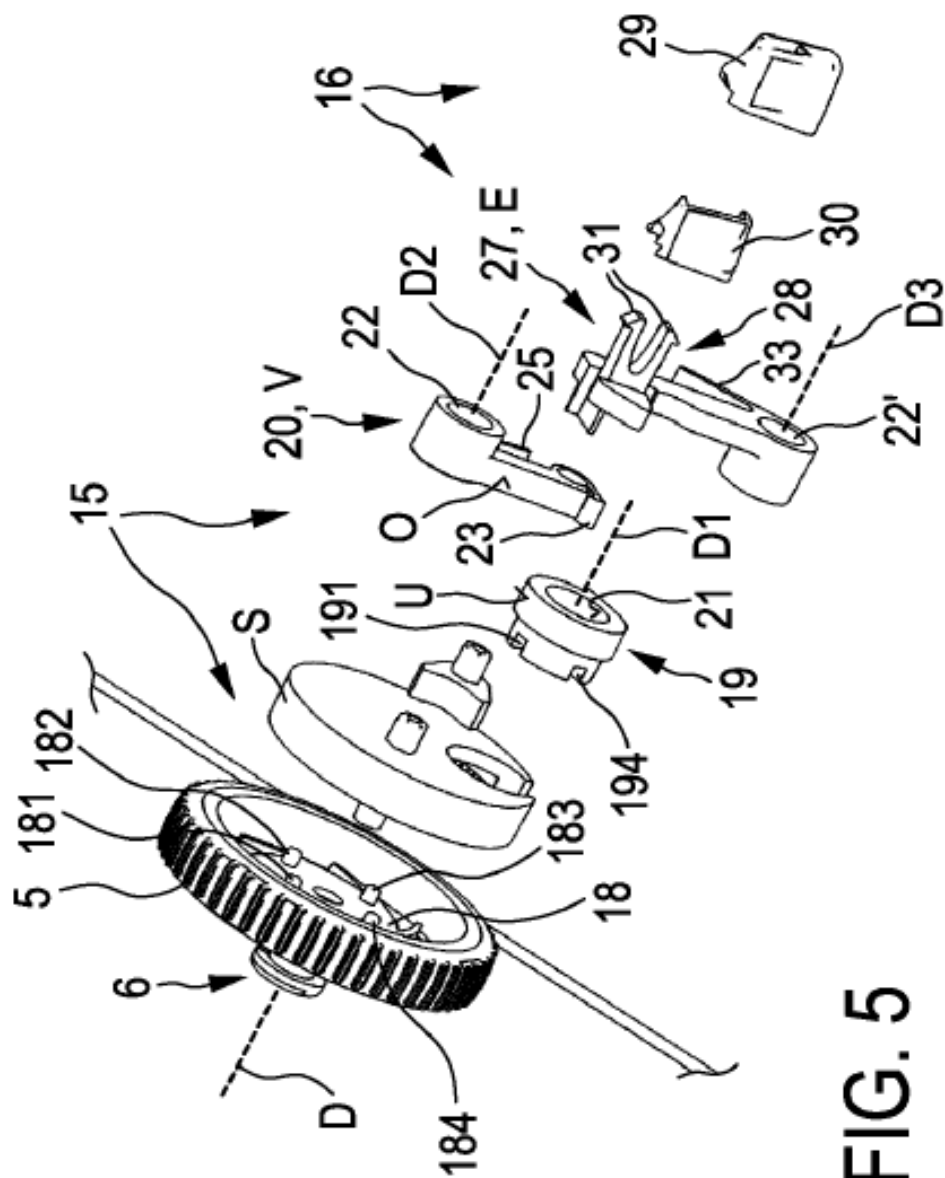


FIG. 5

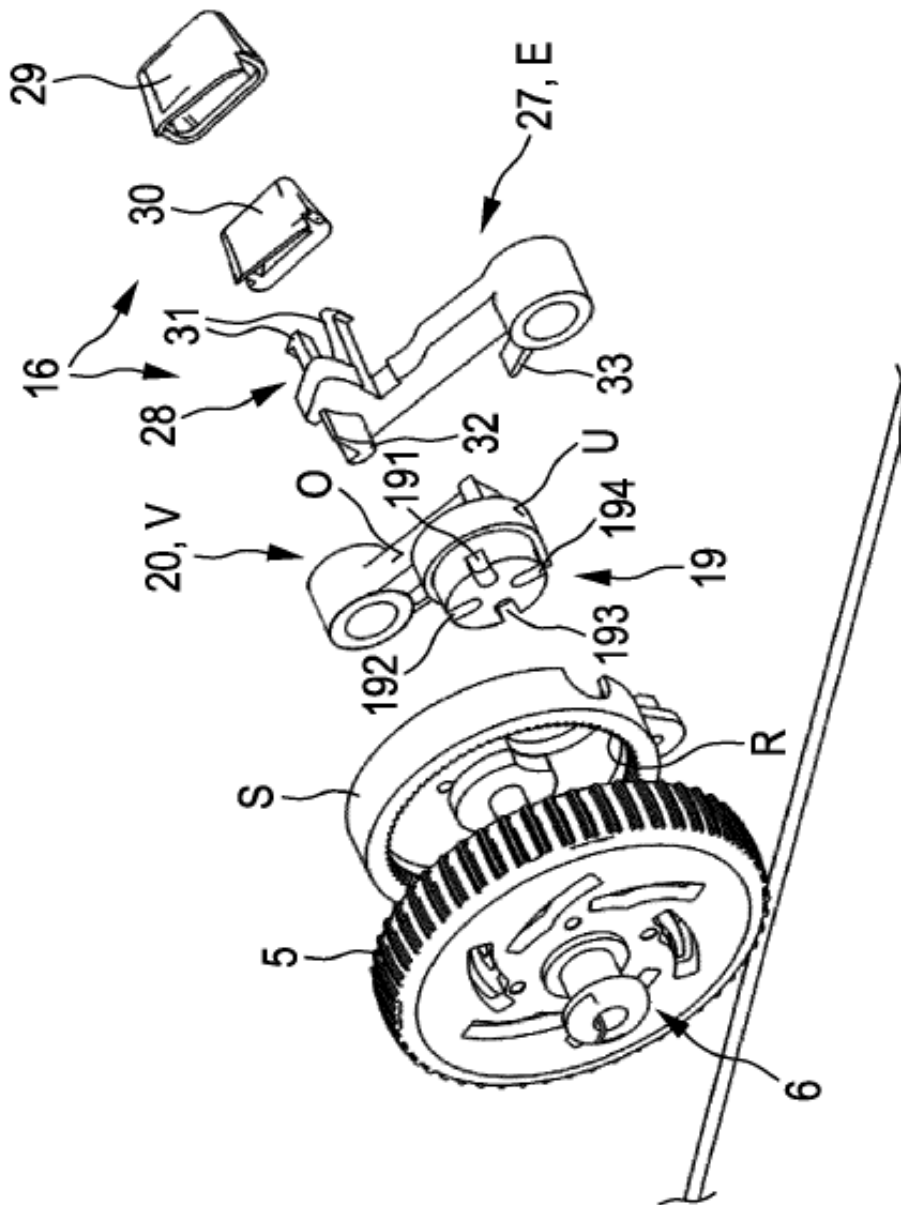


FIG. 6

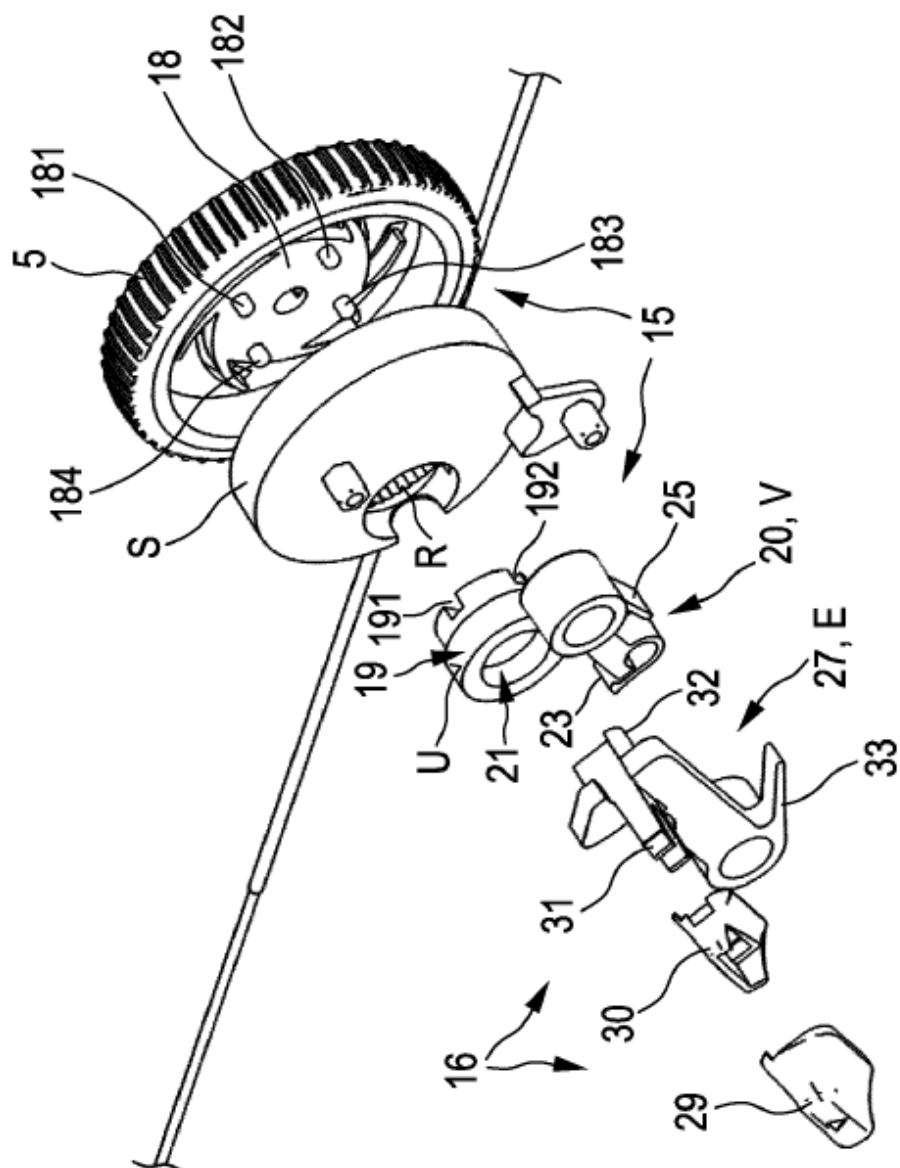


FIG. 7

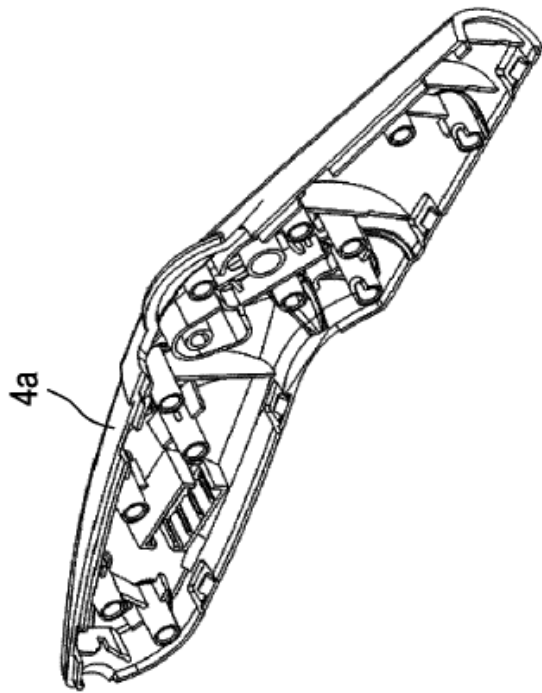


FIG. 8

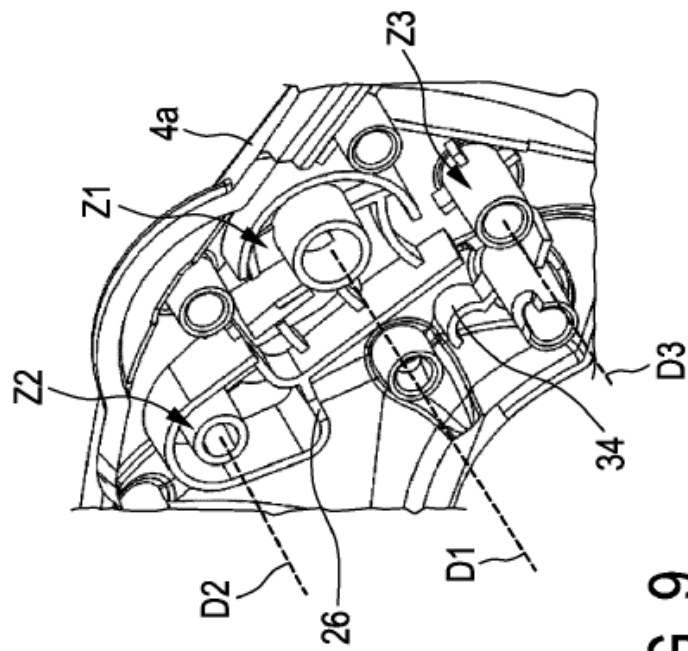


FIG. 9

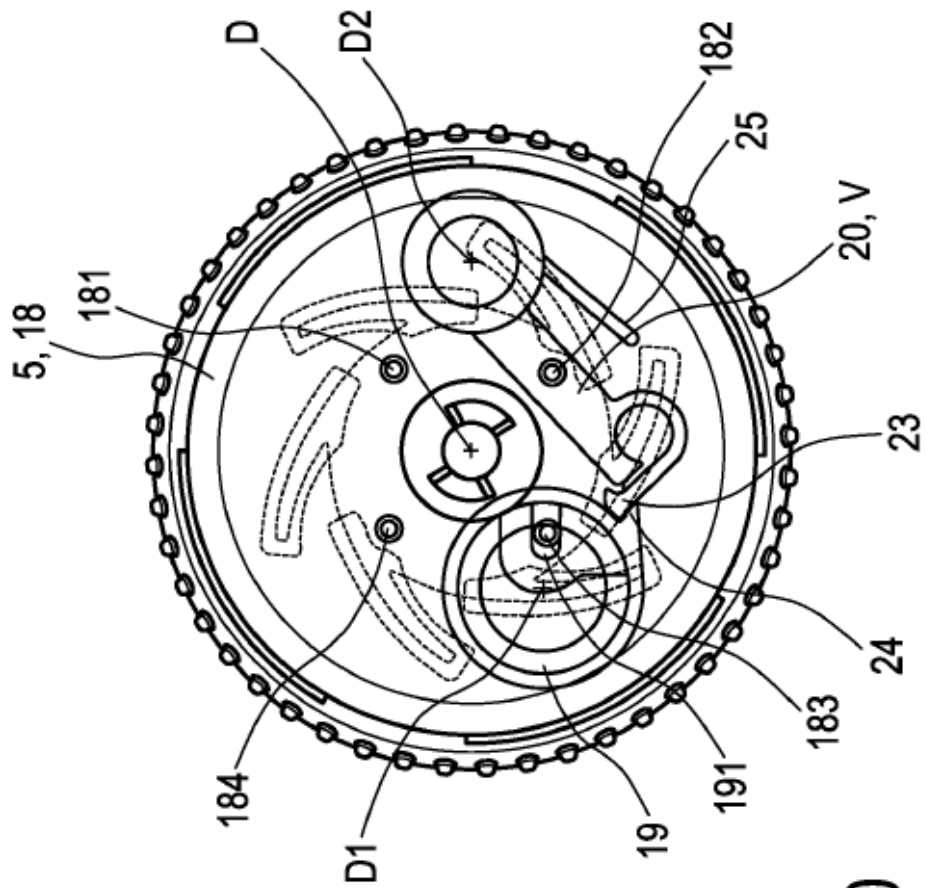


FIG. 10