

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 795 026**

51 Int. Cl.:

*A61B 17/00* (2006.01)

**A61B 17/072** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.08.2017 E 17184656 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020 EP 3278743**

54 Título: **Control de velocidad variable de dispositivo quirúrgico motorizado**

30 Prioridad:

**04.08.2016 US 201615228219**

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

**20.11.2020**

73 Titular/es:

**COVIDIEN LP (100.0%)  
15 Hampshire Street  
Mansfield, MA 02048, US**

72 Inventor/es:

**COLLINGS, PETER y  
COLON, JAPHET**

74 Agente/Representante:

**SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio**

**ES 2 795 026 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**

Control de velocidad variable de dispositivo quirúrgico motorizado

5 Antecedentes

1. Campo técnico

10 La presente descripción se refiere a dispositivos quirúrgicos y, más específicamente, a sistemas de control de velocidad para dispositivos quirúrgicos motorizados.

2. Análisis de la técnica relacionada

15 Varios fabricantes de dispositivos quirúrgicos han desarrollado líneas de productos con sistemas de accionamiento propietarios para operar o manipular el dispositivo quirúrgico. En muchos casos, los dispositivos quirúrgicos incluyen un conjunto de mango, que es reutilizable, y un efector extremo desechable o similar que se conecta selectivamente al conjunto de mango antes del uso y luego se desconecta del conjunto de mango después del uso para desecharlo o en algunos casos esterilizarse para su reutilización.

20 Muchos de los efectores extremos existentes para usar con muchos de los dispositivos quirúrgicos o conjuntos de mango existentes hacen avanzar linealmente un conjunto de disparo para activar el efector extremo. Por ejemplo, los efectores extremos para realizar procedimientos de anastomosis endogastrointestinal, procedimientos de anastomosis de extremo a extremo y procedimientos de anastomosis transversales, cada uno típicamente requiere un avance lineal de un conjunto de disparo para poder operar.

25 Los conjuntos de mango existentes hacen avanzar los conjuntos de disparo a una velocidad predeterminada. Además, algunos conjuntos de mangos incluyen sistemas de retroalimentación que reducen la velocidad predeterminada en respuesta a condiciones quirúrgicas como el grosor del tejido. Sin embargo, un clínico que utiliza el dispositivo quirúrgico carece de control de la velocidad de disparo del conjunto del mango.

30 Por consiguiente, existe la necesidad de proporcionar a un clínico la capacidad de variar la velocidad de avance de un conjunto de disparo basado en las condiciones quirúrgicas observadas por el clínico. El documento EP 3 047 806 describe un dispositivo de grapado quirúrgico motorizado que incluye un interruptor de velocidad variable. El documento US 2015/0235789 A1 describe un dispositivo quirúrgico que comprende un alojamiento, un eje de accionamiento, un motor para girar el eje de accionamiento dispuesto dentro del alojamiento, un botón de control dispuesto en el alojamiento y un controlador de velocidad del motor asociado operativamente con el botón de control, el controlador de velocidad del motor que varía la velocidad angular del motor en función de un porcentaje de activación del botón de control entre una posición no activada y una posición totalmente activada, en donde el controlador de velocidad del motor incluye una fuente de luz, un disco basculante con ranuras de activación, y un fotosensor.

40 Resumen

45 En un aspecto de la presente descripción, un dispositivo quirúrgico incluye un alojamiento, un eje de accionamiento, un motor, un botón de control y un controlador de velocidad del motor. El motor está configurado para girar el eje impulsor que está dispuesto dentro del alojamiento. El botón de control está dispuesto en el alojamiento y el controlador de velocidad del motor está asociado operativamente con el botón de control. El controlador de velocidad del motor varía la velocidad angular del motor en función del porcentaje de activación del botón de control entre una posición no activada y una posición totalmente activada.

50 El controlador de velocidad del motor incluye una fuente de luz, un conjunto de rejillas y un fotosensor. El conjunto de rejillas puede estar dispuesto entre la fuente de luz y el fotosensor. El conjunto de rejillas puede tener una configuración cerrada en la que el conjunto de rejillas evita que la luz emitida por la fuente de luz llegue al fotosensor y una configuración abierta en la que al menos una parte de la luz emitida por la fuente de luz ilumina el fotosensor. El controlador de velocidad del motor puede incluir un engranaje de accionamiento asociado operativamente con el conjunto de rejillas para hacer la transición del conjunto de rejillas entre las configuraciones abierta y cerrada. El botón de control puede incluir una varilla que tiene un bastidor dentado que se engrana con el engranaje de accionamiento para hacer pasar el conjunto de rejillas entre las configuraciones abierta y cerrada en respuesta a la activación del botón de control.

60 La función puede ser una función lineal o una función escalonada. Cuando la función es una función escalonada, la función escalonada puede ser una función de dos o tres pasos. La función escalonada puede tener un punto muerto entre aproximadamente cero por ciento y aproximadamente cinco por ciento de activación del botón de control donde el motor no gira el eje de accionamiento.

65 En ciertos aspectos, el dispositivo quirúrgico incluye un miembro tensor dispuesto alrededor del botón de control para impulsar el botón de control hacia la posición no activada. El miembro tensor puede tener una constante de resorte tal que una fuerza de activación requerida para activar el botón de control aumenta linealmente para afectar la activación del

botón de control hacia la posición completamente activada. Alternativamente, el miembro tensor puede tener una primera constante de resorte y una segunda constante de resorte de manera que la fuerza de activación requerida para activar el botón de control aumente de manera escalonada para afectar la activación del botón de control hacia la posición completamente activada.

5

En otro aspecto de la presente descripción, un método para controlar una velocidad angular de un eje de accionamiento de un motor de un dispositivo quirúrgico incluye activar un botón de control del dispositivo quirúrgico una primera distancia hacia una posición totalmente activada de modo que un controlador de velocidad del motor transmita una señal de control al motor para rotar el eje de transmisión a una primera velocidad angular y continuar activando el botón de control del dispositivo quirúrgico una segunda distancia hacia la posición totalmente activada de modo que el controlador de velocidad del motor transmita una segunda señal de control al motor para girar el eje de transmisión una segunda velocidad angular mayor que la primera velocidad angular.

10

Continuando la activación del botón de control del dispositivo quirúrgico, una distancia de sección cambia un conjunto de rejillas hacia una configuración abierta de tal manera que aumenta la cantidad de luz emitida desde una fuente de luz que alcanza un fotosensor.

15

Además, en la medida en que sea coherente, cualquiera de los aspectos descritos en este documento puede usarse junto con cualquiera o todos los otros aspectos descritos en este documento.

20

Breve descripción de los dibujos

A continuación, se describen diversos aspectos de la presente descripción con referencia a los dibujos, que se incorporan y constituyen una parte de esta especificación, en la que:

25

La Figura 1 es una vista en perspectiva, con partes separadas, de un dispositivo quirúrgico y un adaptador, de acuerdo con una modalidad de la presente descripción, que ilustra una conexión de este con un efector extremo;

La Figura 2 es una vista en perspectiva del dispositivo quirúrgico de la Figura 1;

La Figura 3 es una vista en perspectiva, con partes separadas, del dispositivo quirúrgico de las Figuras 1 y 2;

La Figura 4 es una vista en sección transversal que se toma a lo largo de la línea 4-4 de la Figura 2;

30

La Figura 5 es una vista ampliada del área de detalle indicada de la Figura 4;

La Figura 6 es un gráfico que representa la velocidad de salida de un motor del dispositivo quirúrgico de la Figura 1 como una función lineal de activación de un botón de control del dispositivo quirúrgico de la Figura 1;

La Figura 7 es un gráfico que representa la velocidad de salida de un motor del dispositivo quirúrgico de la Figura 1 como una función de activación de un botón de control del dispositivo quirúrgico de dos pasos de la Figura 1;

35

La Figura 8 es un gráfico que representa la velocidad de salida de un motor del dispositivo quirúrgico de la Figura 1 como una función de activación de un botón de control del dispositivo quirúrgico de tres pasos de la Figura 1;

La Figura 9 es un gráfico que representa la velocidad de salida de un motor del dispositivo quirúrgico de la Figura 1 como una función de activación de un botón de control del dispositivo quirúrgico escalonada de la Figura 1;

La Figura 10 es una vista ampliada del área de detalle de la Figura 4 que muestra un conjunto de rejillas en una configuración cerrada; y

40

La Figura 11 es una vista similar a la vista de la Figura 10 que muestra el conjunto de rejillas en una configuración abierta.

Descripción detallada

45

Esta descripción se refiere generalmente a controles de velocidad variable para dispositivos quirúrgicos motorizados. Los dispositivos quirúrgicos motorizados incluyen controles de velocidad del motor para variar la velocidad de los motores del dispositivo quirúrgico motorizado. El control de velocidad del motor incluye un botón de control, una fuente de luz, un conjunto de rejillas y un fotosensor. El botón de control está acoplado de manera operativa al conjunto de rejillas que están dispuestas entre la fuente de luz y el fotosensor y funcionan para variar la cantidad de luz emitida por la fuente de luz que recibe el fotosensor en respuesta a la activación del botón de control.

50

Las modalidades de la presente descripción se describen ahora en detalle con referencia a los dibujos en los que los números de referencia similares designan elementos idénticos o correspondientes en cada una de las diversas vistas. Como se usa en la presente descripción, el término "clínico" se refiere a un médico, una enfermera o cualquier otro proveedor de atención y puede incluir personal de apoyo. A lo largo de esta descripción, el término "proximal" se refiere a la porción del dispositivo o componente del mismo que está más cerca del clínico y el término "distal" se refiere a la porción del dispositivo o componente del mismo que está más alejado del clínico.

55

Un dispositivo quirúrgico, de acuerdo con una modalidad de la presente descripción, generalmente se designa como 100, y tiene la forma de un dispositivo electromecánico manual accionado y configurado para la fijación selectiva al mismo de una pluralidad de efectores extremos diferentes que están configurados para la activación y manipulación por el dispositivo quirúrgico electromecánico accionado manualmente.

60

Como se ilustra en la Figura 1, el dispositivo quirúrgico 100 está configurado para una conexión selectiva con un adaptador 200 y, a su vez, el adaptador 200 está configurado para una conexión selectiva con un efector extremo o unidad de carga de un solo uso 300. Como se detalla en la presente descripción, el efector extremo 300 es un efector extremo de grapado;

65

sin embargo, se contempla que el dispositivo quirúrgico 100 se pueda conectar selectivamente a una pluralidad de efectores terminales que están configurados para realizar una variedad de procedimientos quirúrgicos al tejido (por ejemplo, grapado, sellado, disección y muestreo).

5 Como se ilustra en las Figuras 1-3, el dispositivo quirúrgico 100 incluye un alojamiento de mango 102 que tiene una porción de alojamiento inferior 104, una porción de alojamiento intermedio 106 que se extiende desde y/o se apoya en la porción de alojamiento inferior 104, y una porción de alojamiento superior 108 que se extiende desde y/o se apoya sobre la porción de vivienda intermedia 106. La porción de alojamiento intermedia 106 y la porción de alojamiento superior 108 están separadas en una media sección distal 110a que está formada integralmente y se extiende desde la porción inferior 104, y una media sección proximal 110b conectable a la media sección distal 110a por una pluralidad de sujetadores. Cuando se unen, las medias secciones distales y proximales 110a, 110b definen un alojamiento de mango 102 que tiene una cavidad 102a en la cual está situada una placa de circuito 150 y un mecanismo de accionamiento 160.

15 La porción superior 108 del alojamiento del alojamiento del mango 102 proporciona un alojamiento en donde está situado el mecanismo de accionamiento 160. El mecanismo de accionamiento 160 está configurado para impulsar ejes y/o componentes de engranajes con el fin de realizar las diversas operaciones del dispositivo quirúrgico 100. En particular, el mecanismo de accionamiento 160 está configurado para impulsar ejes y/o componentes de engranajes con el fin de mover selectivamente el conjunto de herramienta 304 del efector extremo 300 (Figura 1) con respecto a la porción de cuerpo proximal 302 del efector extremo 300, para rotar el efector extremo 300 alrededor un eje longitudinal "X" (Figura 3) con respecto a el alojamiento del mango 102, para mover el conjunto de yunque 306 con respecto al conjunto de cartucho 308 del efector extremo 300 entre las posiciones abierta y sujeta, o para disparar un cartucho de grapado y de corte dentro del conjunto de cartucho 308 de efector extremo 300 para expulsar grapas (no mostradas explícitamente) del conjunto de cartucho 308 y hacer avanzar una cuchilla 309 a través del conjunto de cartucho 308.

25 El conjunto de accionamiento 160 incluye un primer motor 80 que gira un primer eje de accionamiento 82 y un segundo motor 90 que gira un segundo eje de accionamiento 92. El primer eje impulsor 82 está asociado operativamente con el efector extremo 300 de tal manera que la rotación del primer eje impulsor 82 dispara el cartucho de grapado y de corte dentro del conjunto de cartucho 308. El segundo eje impulsor 92 está asociado operativamente con el efector extremo 200 de tal manera que la rotación del segundo eje impulsor gira el efector extremo 200 alrededor del eje longitudinal "X" como se detalla a continuación. Se contempla que el primer y segundo ejes de accionamiento 82, 92 pueden estar asociados operativamente con diferentes funciones del efector extremo 200. Dichas funciones pueden incluir la articulación del efector extremo, el tejido de sujeción, las grapas de disparo y/o el tejido de corte, etc.

35 Ejemplos ilustrativos de dispositivos y adaptadores quirúrgicos electromecánicos, manuales y motorizados se describen en las patentes estadounidenses de propiedad común números 8,968,276 y 9,055,943, la publicación de patente estadounidense de propiedad común número 2015/0157321 y la solicitud de patente provisional de Estados Unidos de número de serie 62/291,775, presentada el 5 de febrero de 2016, titulada "SISTEMA QUIRÚRGICO ELECTROMECAÁNICO DE MANO".

40 Como se ilustra en las Figuras 1-3, el alojamiento del mango 102 soporta un alojamiento del gatillo 107 en una superficie distal o lateral de la porción de alojamiento intermedia 108. El alojamiento del gatillo 107, en cooperación con la porción de alojamiento intermedia 108, soporta un par de botones de control activados por los dedos 124, 126 y dispositivos basculantes 128, 130. En particular, el alojamiento del gatillo 107 define una abertura superior 125 para recibir de forma deslizante un primer botón de control 124, y una abertura inferior 127 para recibir de forma deslizante un segundo botón de control 126. Cada uno de los botones de control 124, 126 es movido o activado por un clínico para afectar el movimiento del efector extremo 300.

50 El alojamiento del disparador 107 incluye miembros tensores 134, 136 asociados operativamente con los botones de control 124, 126, respectivamente. Cada uno de los miembros tensores 134, 136 está dispuesto alrededor de un botón de control respectivo 124, 126 para desviar el botón de control respectivo 124, 126 hacia la posición no activada. Los miembros tensores 134, 136 resisten la activación de los botones de control 124, 126, respectivamente, de modo que se requiere una fuerza de activación para mover cada uno de los botones de control 124, 126 hacia la posición totalmente activada. Los miembros tensores 134, 136 pueden tener una constante de resorte lineal de tal manera que la fuerza de activación aumenta linealmente a medida que se activa el botón de control respectivo 124, 126. Alternativamente, el miembro tensor 134 puede incluir un primer resorte 134a y un segundo resorte 134b de modo que la fuerza de activación aumenta de manera escalonada a medida que se activa el botón de control 124. Específicamente, en un primer paso de activación del botón de control 124, se comprime el primer resorte 134a y en un segundo paso de activación del botón de control 124, se comprimen los resortes primero y segundo 134a, 134b. Se contempla que el segundo miembro tensor 136 también puede requerir una fuerza de activación escalonada para activar el botón de control 126. Se prevé que el primer y/o segundo miembros tensores 134, 136 se puedan construir de un solo resorte que tenga una velocidad de resorte que varía a medida que el resorte se comprime, de modo que la fuerza de activación aumenta de forma escalonada o exponencial a medida que el botón de control 124, 126 está activado.

65 Con referencia a la Figura 4, la placa de circuito 150 incluye el primer y el segundo control de velocidad del motor 10, 20 que son activados por los botones de control 124, 126 para afectar el movimiento del efector extremo 300. Cada uno de los controles de velocidad del motor primero y segundo 10, 20 están en comunicación con el conjunto de accionamiento

## ES 2 795 026 T3

160 para afectar la rotación del primer y segundo ejes de accionamiento 82, 92, respectivamente. Específicamente, el primer control de velocidad del motor 10 está en comunicación con el motor 80 para controlar la velocidad de rotación del primer eje de transmisión 82 y el segundo control de velocidad del motor 20 está en comunicación con el motor 90 para controlar la velocidad de rotación del segundo eje de transmisión 92.

Con referencia también a la Figura 5, y como alternativa a lo reivindicado, el primer control de velocidad del motor 10 incluye un imán 12 y un sensor de efecto Hall 14. El imán 12 está montado en el botón de control 124 y se puede mover hacia y lejos del sensor de efecto Hall 14. El sensor de efecto Hall 14 está montado en la placa de circuito 150 para determinar una distancia o espacio al imán 12. Desde la distancia entre el sensor de efecto Hall 14 y el imán 12, el primer control de velocidad del motor 10 determina en qué medida se presiona el botón de control 124. El primer control de velocidad del motor envía una señal de control al motor 80 indicativa de la posición del botón de control 124 para afectar la rotación del primer eje de accionamiento 82, como se describe con mayor detalle a continuación.

Con referencia adicional a las Figuras 6-9, la señal de control controla una velocidad de salida (es decir, velocidad angular de rotación) del motor 80 en función del accionamiento del botón de control 124. La activación del botón de control 124 se mide desde una posición no activada o no deprimida como 0 % de activación y una posición totalmente deprimida como 100 % de activación. Con referencia particular a la Figura 6, la velocidad de salida del motor 80 es una función lineal del porcentaje de activación del botón de control 124. Específicamente, el motor 80 gira un porcentaje de su velocidad de salida máxima que se correlaciona con un porcentaje de activación del botón de control 124.

Alternativamente, como se muestra en las Figuras 7-9, la velocidad de salida del motor 80 es una función escalonada del porcentaje de activación del botón de control 124. Con referencia a la Figura 7, la velocidad de salida del motor 80 es una función de dos pasos del porcentaje de activación del botón de control 124. Específicamente, el botón de control 124 tiene una zona muerta entre 0 % y aproximadamente 5 % de activación donde el motor 80 no gira, un primer paso entre aproximadamente 5 % y aproximadamente 50 % de activación del botón de control 124 donde el motor 80 gira a una velocidad baja de aproximadamente el 50 % de su velocidad de salida máxima, y un segundo paso entre aproximadamente el 50 % y el 100 % de activación del botón de control 124 donde el motor 80 gira a alta velocidad a su velocidad de salida máxima.

Con referencia a la Figura 8, la velocidad de salida del motor 80 es una función de tres pasos del porcentaje de activación del botón de control 124. Específicamente, el botón de control 124 tiene una zona muerta entre 0 % y aproximadamente 5 % de activación donde el motor 80 no gira, un primer paso entre aproximadamente 5 % y aproximadamente 40 % de activación del botón de control 124 donde el motor 80 gira a una velocidad baja de aproximadamente el 25 % de su velocidad de salida máxima, un segundo paso entre aproximadamente el 40 % y aproximadamente el 75 % de la activación del botón de control 124 donde el motor 80 gira a una velocidad media de aproximadamente el 50 % de su salida máxima velocidad, y un tercer paso entre aproximadamente el 75 % y el 100 % de la activación del botón de control 124 donde el motor 80 gira a alta velocidad a su velocidad máxima de salida. Se contemplan otros intervalos y porcentajes dentro del alcance de la presente descripción.

Con referencia a la Figura 9, la velocidad de salida del motor 80 puede ser una función escalonada con una pluralidad de pasos que aumentan la velocidad de salida del motor 80 en respuesta al porcentaje de activación del botón de control 124.

La Tabla 1 a continuación muestra el porcentaje de velocidad de salida del motor 80 como un porcentaje de activación del botón de control 124 para cada una de las funciones detalladas anteriormente.

		Función lineal	Función de dos pasos	Función de tres pasos	Función escalonada
	0	0	0	0	0
	5	5	0	0	0
	10	10	50	25	10
	15	15	50	25	10
	20	20	50	25	20
	25	25	50	25	20
	30	30	50	25	30
	35	35	50	25	30
	40	40	50	25	40
	45	45	50	50	40
	50	50	50	50	50

5  
10  
15

<b>Porcentaje de activación</b>	55	55	100	50	50
	60	60	100	50	60
	65	65	100	50	60
	70	70	100	50	70
	75	75	100	50	70
	80	80	100	100	80
	85	85	100	100	80
	90	90	100	100	90
	95	95	100	100	90
	100	100	100	100	100
<b>Porcentaje de velocidad de salida</b>					

20 Tabla 1

Con referencia a las Figuras 4, 10 y 11, el segundo control de velocidad del motor 20 incluye una fuente de luz 22, un fotosensor 24, un conjunto de rejillas 26 y un engranaje de accionamiento 28. La fuente de luz 22 está dispuesta dentro de la abertura inferior 127 del alojamiento del gatillo 107 y el fotosensor 24 está montado en el tablero de control 150 y posicionado para recibir la luz emitida desde la fuente de luz 22. El conjunto de rejillas 26 se coloca entre la fuente de luz 22 y el fotosensor 24. El conjunto de rejillas 26 tiene una configuración cerrada o sustancialmente cerrada (Figura 10) en la que el conjunto de rejillas 26 evita o limita la luz, emitida desde la fuente de luz 22, de llegar al fotosensor 24, y una configuración abierta o sustancialmente abierta (Figura 11) en donde el conjunto de rejillas 26 permite que al menos una parte o la mayoría de la luz, emitida desde la fuente de luz 22, alcance el fotosensor 24.

El conjunto de rejillas 26 incluye una primera rejilla 26a, una segunda rejilla 26b y una tercera rejilla 26c que están operativamente acopladas a una correa de transmisión 29 que se extiende desde el engranaje de accionamiento 28. El botón de control 126 incluye una varilla 126a que se extiende hacia la placa de circuito 150. La varilla 126a incluye un bastidor dentado 126b que está engranado con los dientes 28a del engranaje de accionamiento 28. A medida que el botón de control 126 se activa desde una posición no activada (Figura 10) hacia una posición activada (Figura 11), el bastidor dentado 126b gira el engranaje de activación 28 que hace girar el conjunto de rejillas 26 desde la configuración cerrada hacia la configuración abierta. A medida que el conjunto de rejillas 26 gira hacia la configuración abierta, aumenta la cantidad de luz emitida desde la fuente de luz 22 y recibida por el fotosensor 24. Como se muestra, el conjunto de rejillas 26 incluye tres rejillas 26a-c; sin embargo, se contempla que el conjunto de rejillas 26 pueda incluir 1, 2 o más de tres rejillas.

En respuesta a la recepción de luz emitida por la fuente de luz 22, el fotosensor 24 envía una señal de control al motor 90 para afectar la rotación del segundo eje de accionamiento 92. La señal de control controla una velocidad de salida (es decir, velocidad angular de rotación) del motor 90 en función de la cantidad de luz recibida por el fotosensor 24 y, por lo tanto, la activación del botón de control 126. La activación del botón de control 126 se mide desde una posición no activada o no deprimida como 0 % de activación y una posición totalmente deprimida como 100 % de activación. Con referencia particular a la Figura 6, la velocidad de salida del motor 90 es una función lineal del porcentaje de activación del botón de control 126. Específicamente, el motor 90 gira un porcentaje de su velocidad de salida máxima que se correlaciona con un porcentaje de activación del botón de control 126.

Si bien se han mostrado varias modalidades de la descripción en los dibujos, no se pretende que la descripción se limite a la misma, ya que se pretende que la descripción sea tan amplia como permita la técnica y que la especificación se lea de la misma manera. La descripción anterior no debe interpretarse como limitante, sino simplemente como ejemplos de modalidades particulares. Los expertos en la técnica prevén otras modificaciones dentro del alcance de la presente reivindicación.

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo quirúrgico (100) que comprende:  
5 un alojamiento (102);  
un eje de accionamiento (92);  
un motor (90) para girar el eje de accionamiento dispuesto dentro del alojamiento;  
un botón de control (126) dispuesto en el alojamiento; y  
10 un controlador de velocidad del motor (20) asociado operativamente con el botón de control, el controlador de velocidad del motor varía una velocidad angular del motor en función de un porcentaje de activación del botón de control entre una posición no activada y una posición totalmente activada,  
en donde el controlador de velocidad del motor incluye una fuente de luz (22), un conjunto de rejillas (26) y un fotosensor (24).
- 15 2. Dispositivo quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el conjunto de rejillas está dispuesto entre la fuente de luz y el fotosensor, el conjunto de rejillas tiene una configuración cerrada en la que el conjunto de rejillas evita que la luz emitida desde la fuente de luz alcance el fotosensor y una configuración abierta en la que al menos una porción de luz emitida desde la fuente de luz ilumina el fotosensor.
- 20 3. El dispositivo quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el controlador de velocidad del motor incluye un engranaje impulsor (28) asociado operativamente con el conjunto de rejillas para hacer la transición del conjunto de rejillas entre las configuraciones abierta y cerrada.
- 25 4. El dispositivo quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 3, en donde el botón de control incluye una varilla (126a) que tiene un bastidor dentado (126b) que se acopla de manera engranada al engranaje de accionamiento para cambiar del conjunto de rejillas entre las configuraciones abierta y cerrada en respuesta a la activación del botón de control.
- 30 5. Dispositivo quirúrgico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la función es una función lineal o una función escalonada.
6. Dispositivo quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la función escalonada es una función de dos pasos.
- 35 7. Dispositivo quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la función escalonada es una función de tres pasos.
8. Dispositivo quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la función escalonada tiene un punto muerto entre aproximadamente 0 % y aproximadamente 5 % de activación del botón de control donde el motor no hace girar el eje de accionamiento.
- 40 9. El dispositivo quirúrgico de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende además un miembro tensor (134, 136) dispuesto alrededor del botón de control para impulsar el botón de control hacia la posición no activada.
- 45 10. El dispositivo quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el miembro tensor tiene una constante de resorte tal que una fuerza de activación requerida para activar el botón de control aumenta linealmente para afectar la activación del botón de control hacia la posición completamente activada; o en donde el miembro tensor tiene una primera constante de resorte y una segunda constante de resorte tal que la fuerza de activación requerida para activar el botón de control aumenta de manera escalonada para afectar la activación del botón de control hacia la posición completamente activada.
- 50

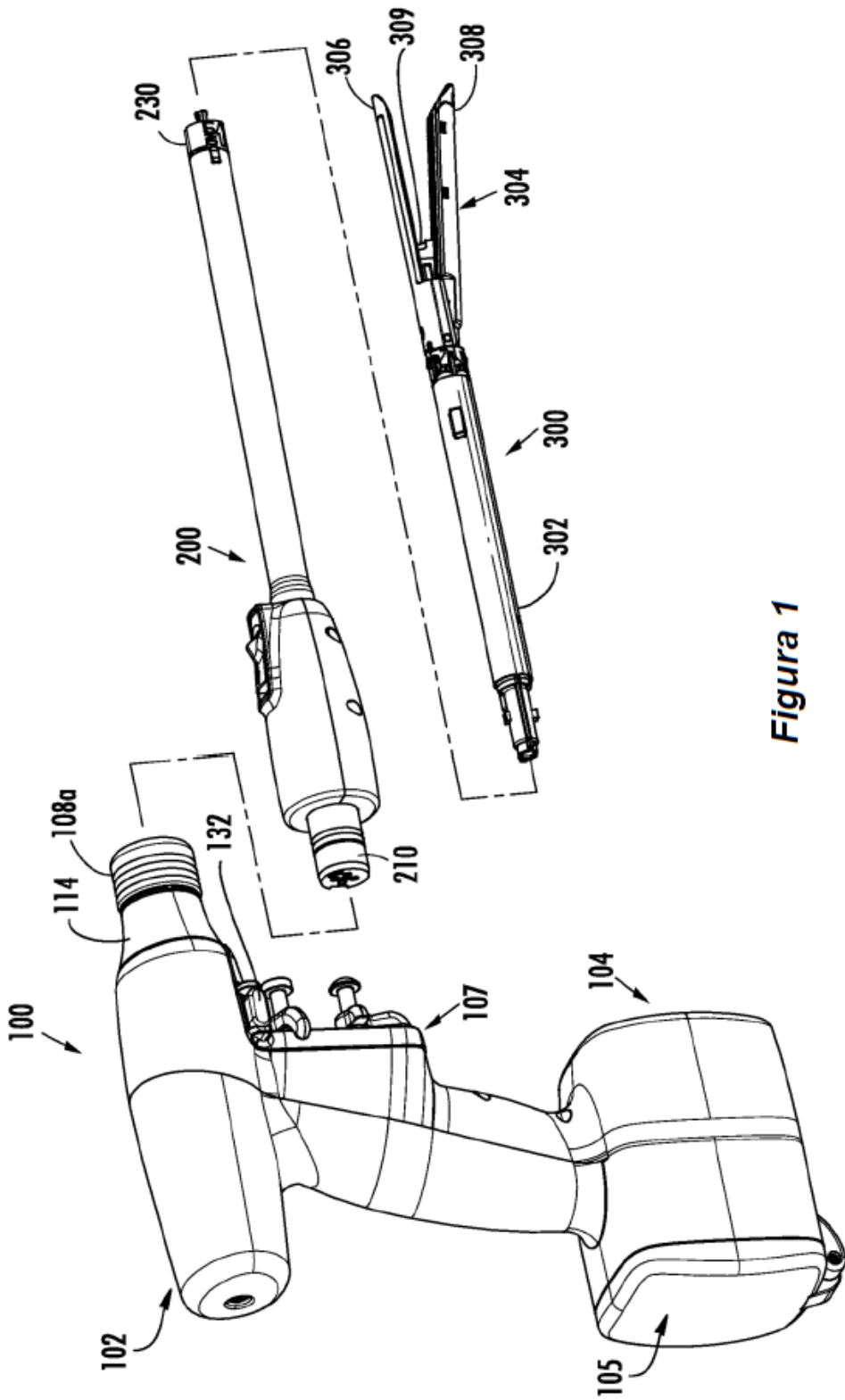


Figure 1



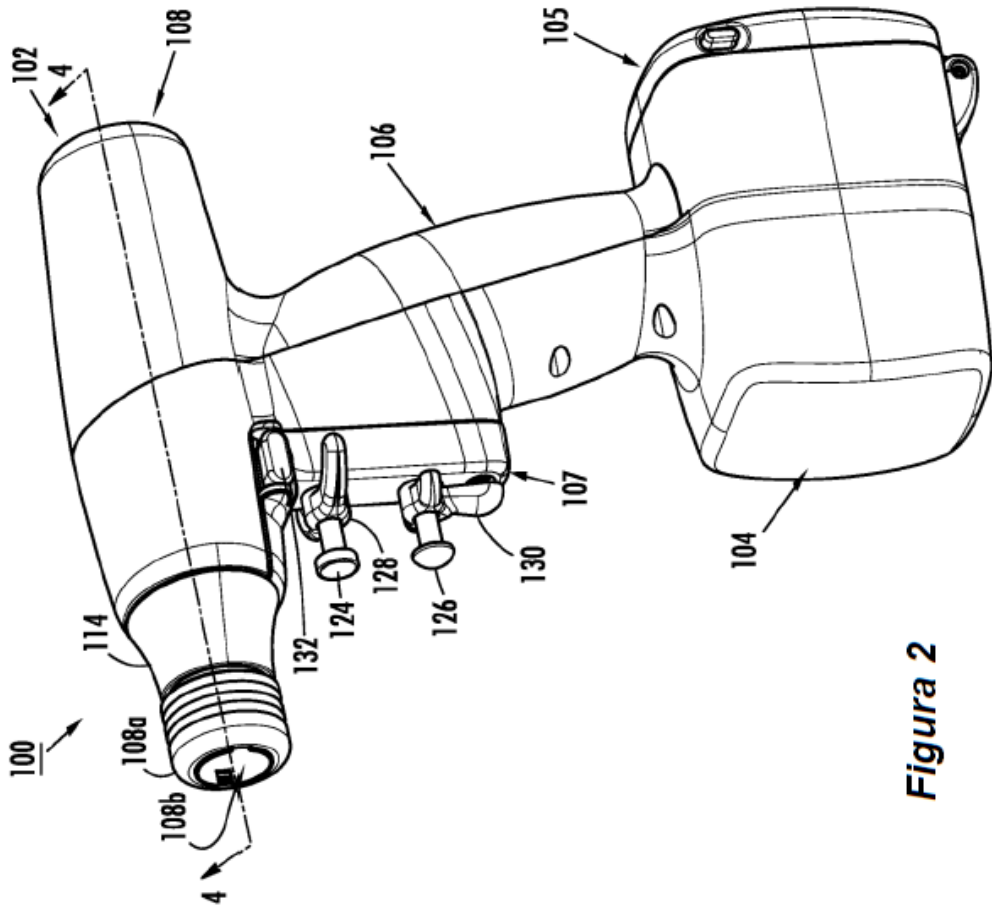


Figura 2

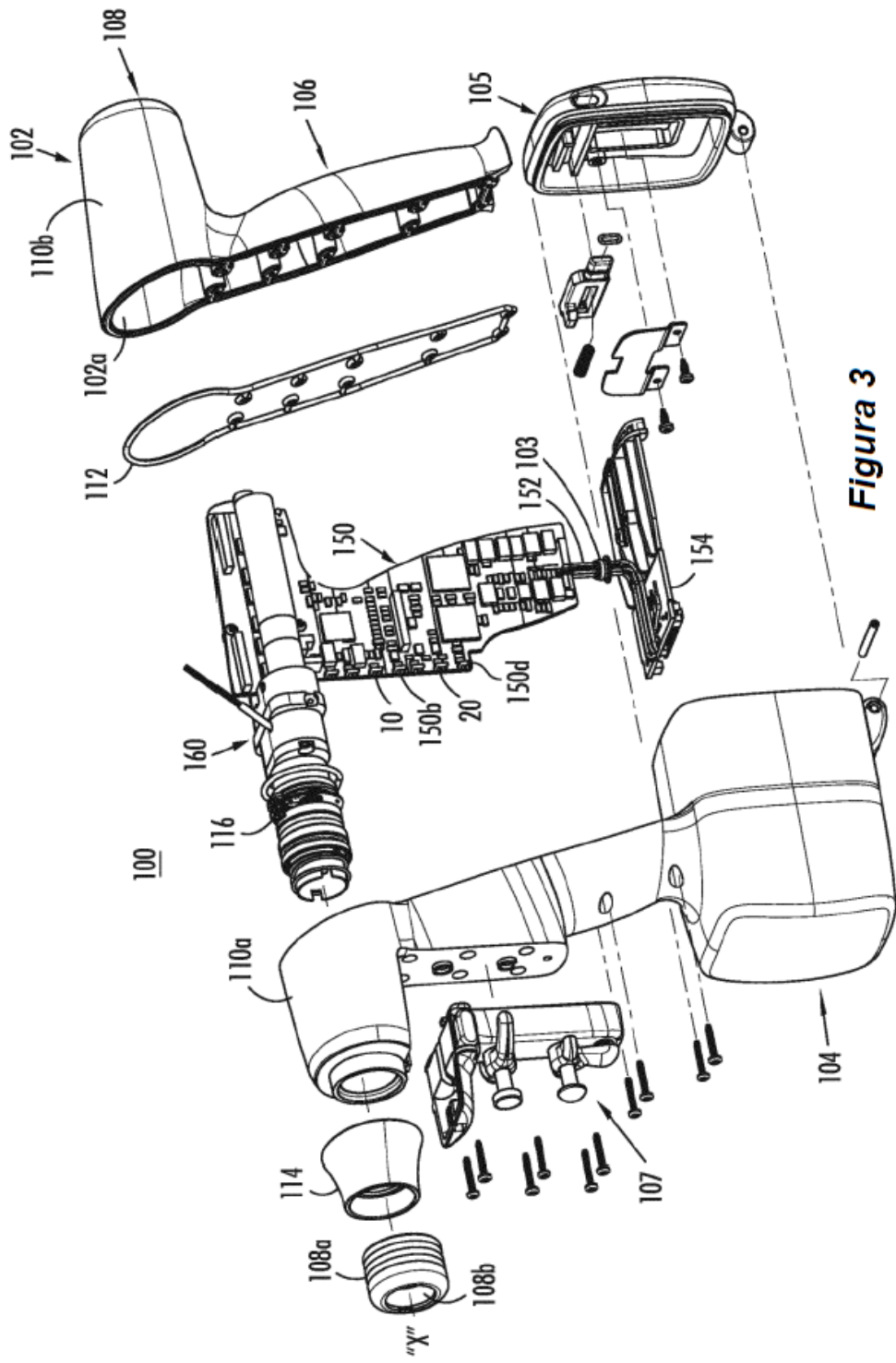


Figura 3

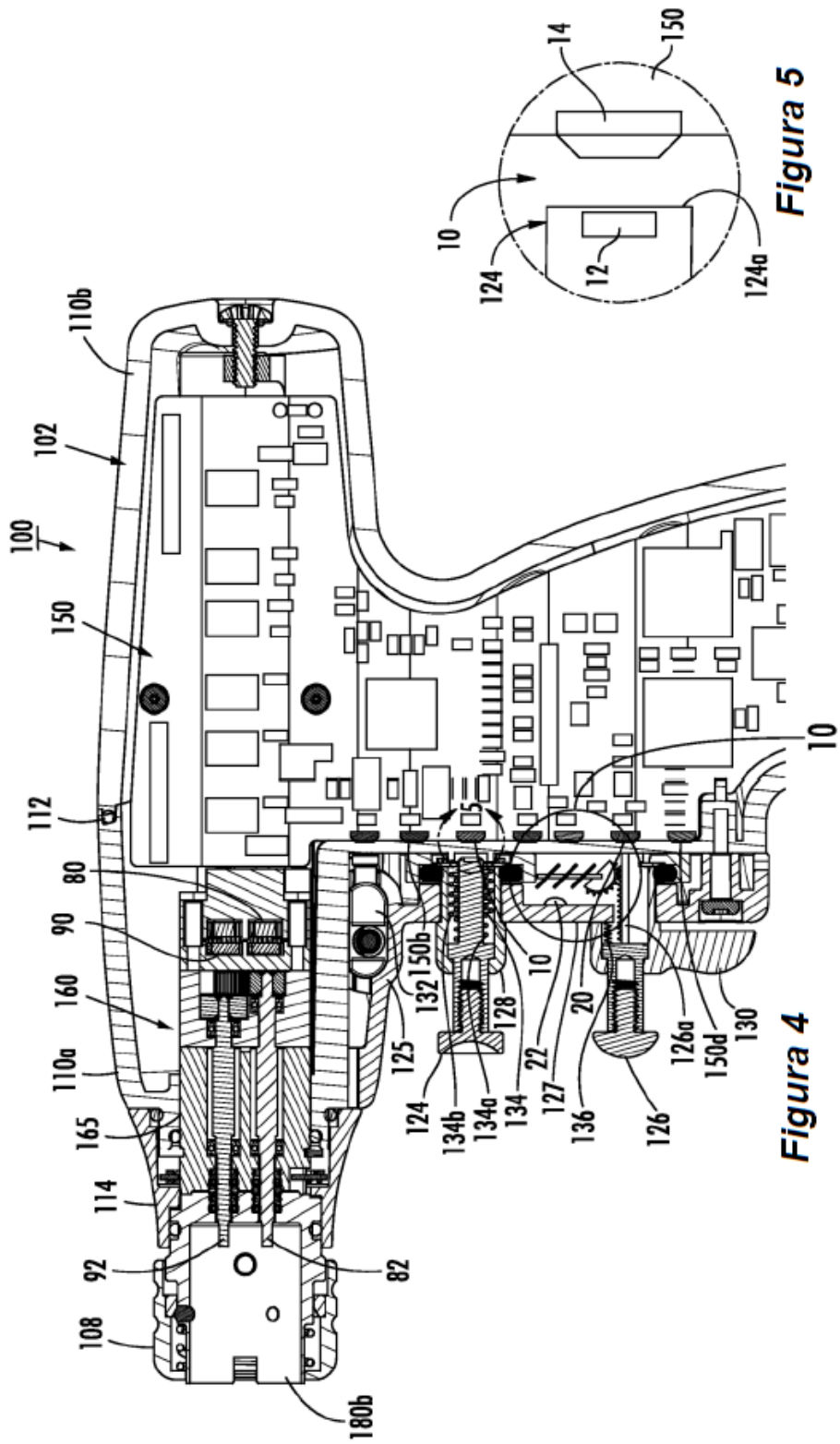
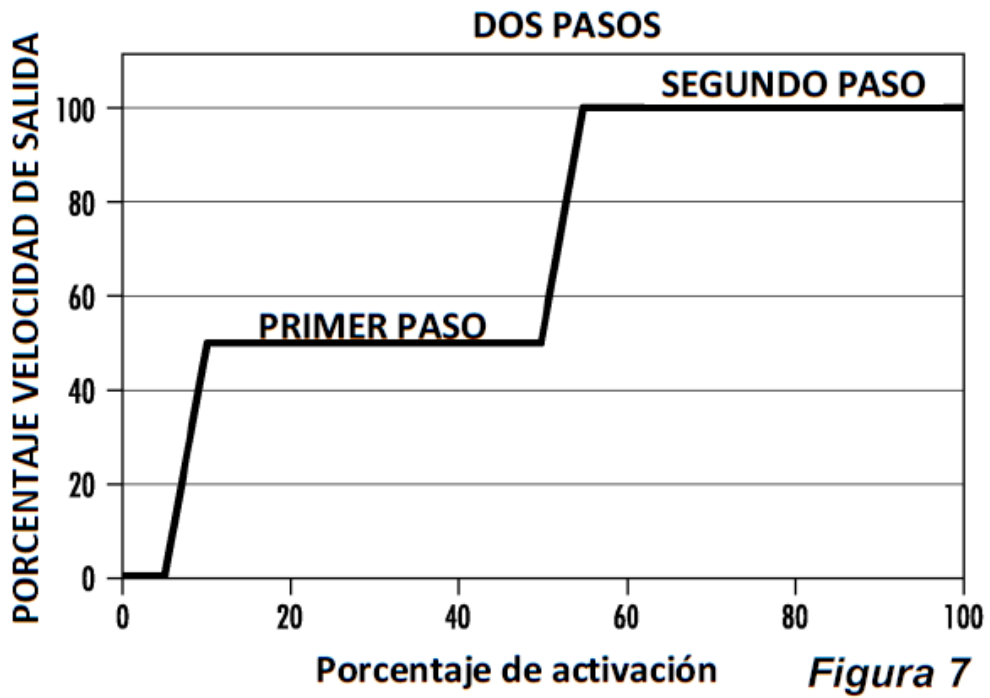
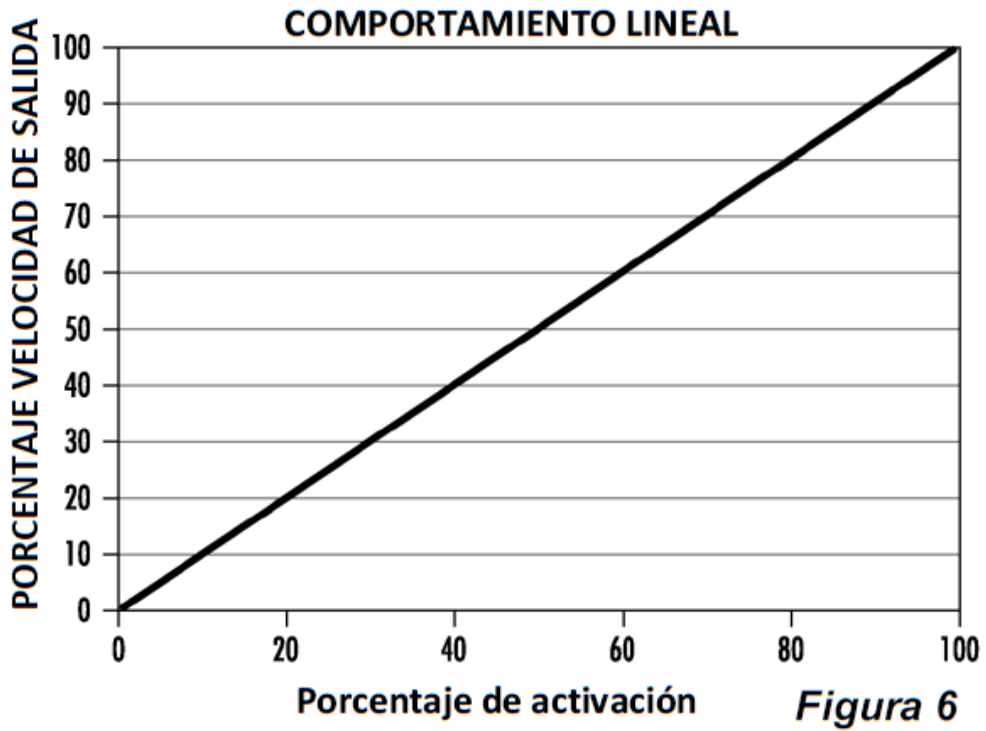
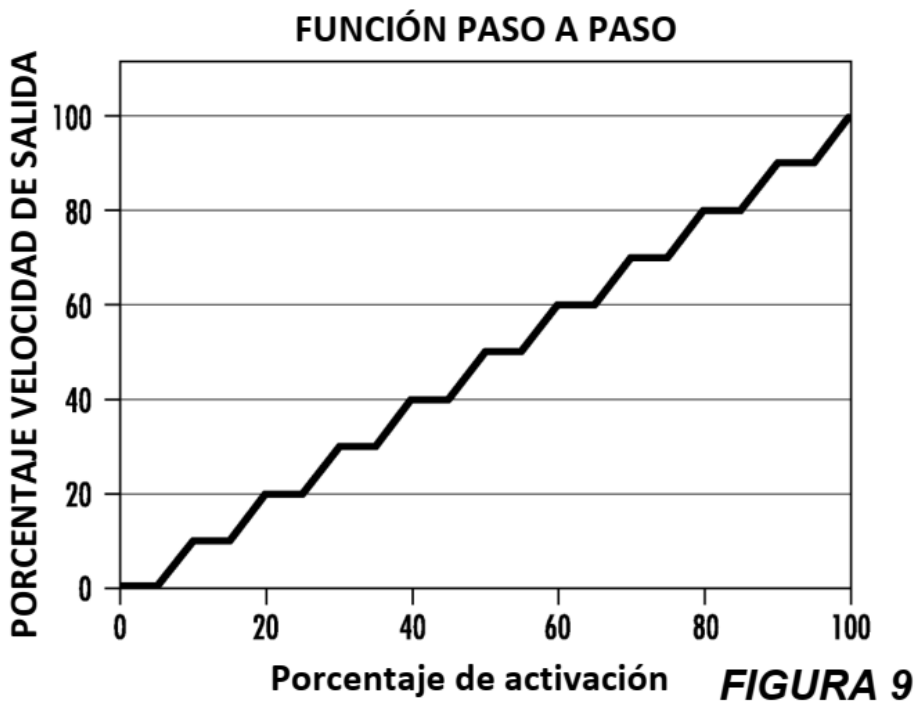
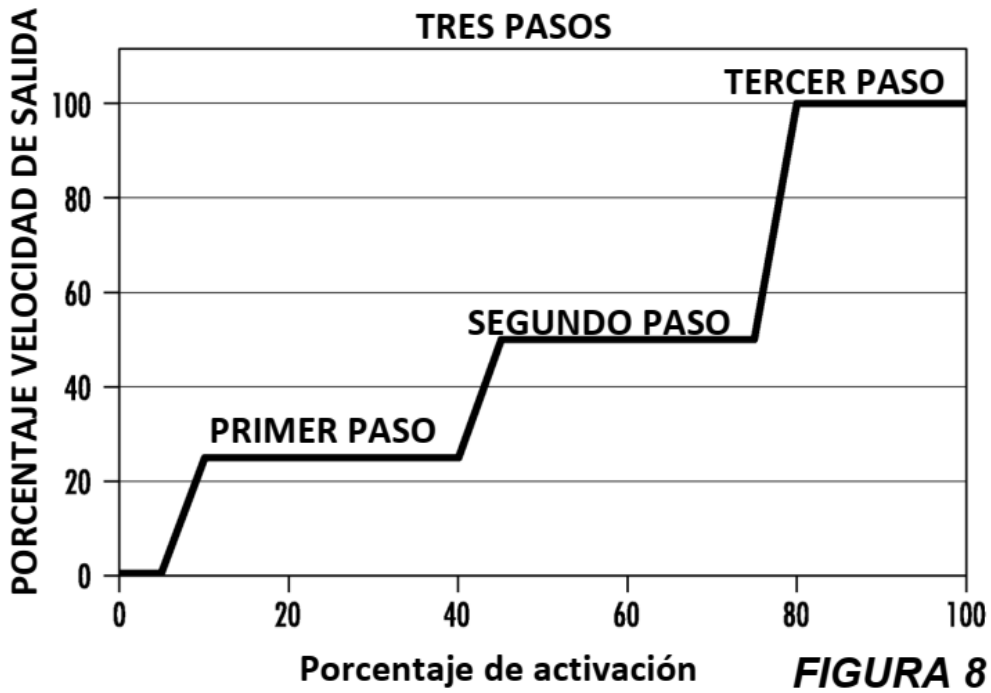


Figure 5

Figure 4





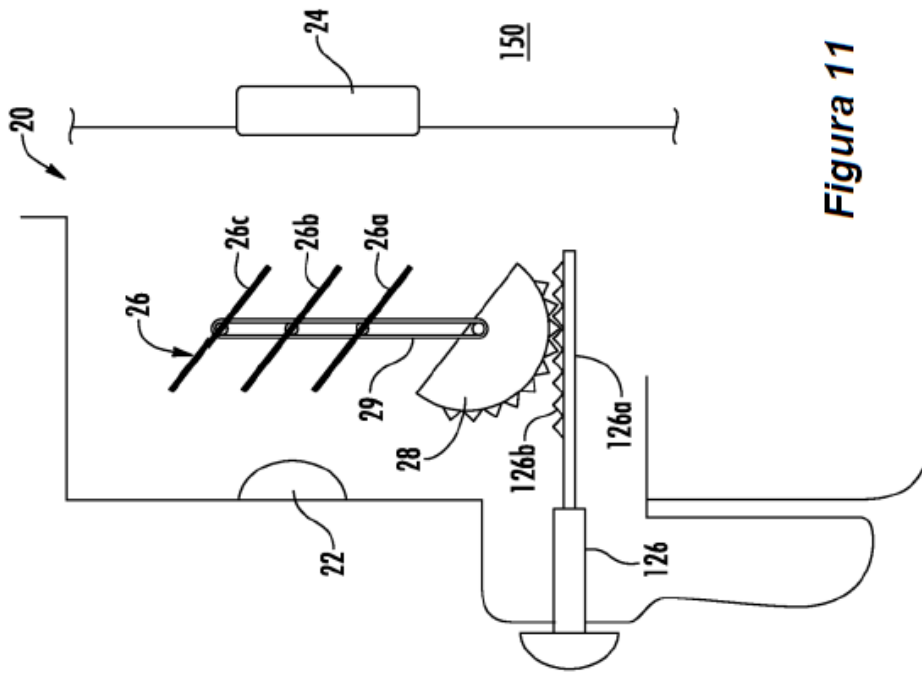


Figure 11

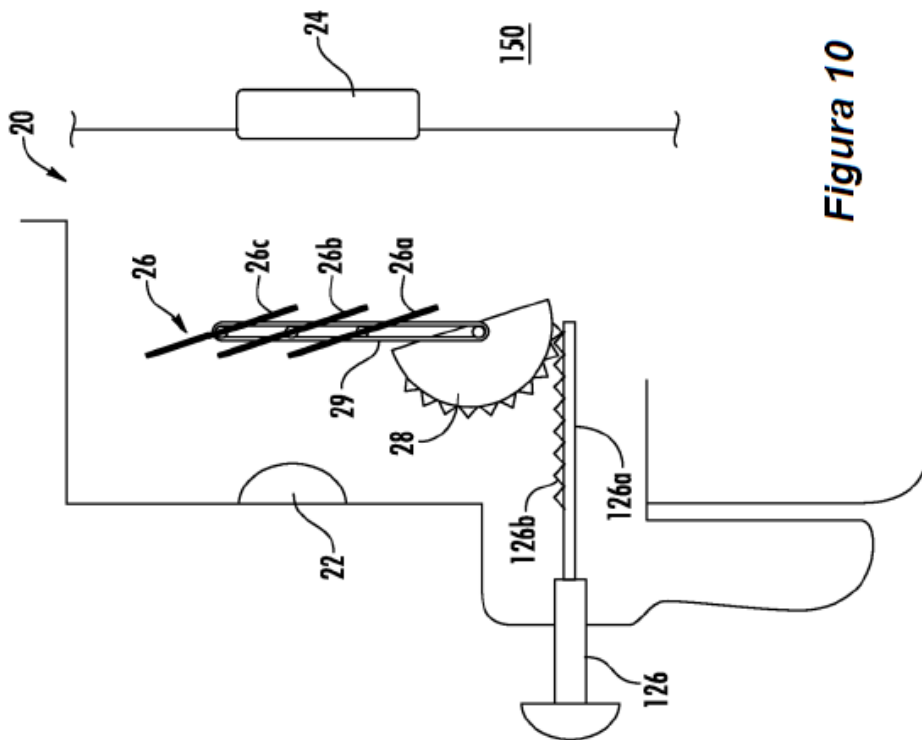


Figure 10