(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 744 079**

(51) Int. Cl.:

B65B 69/00	(2006.01)
B65B 59/02	(2006.01)
B65B 57/08	(2006.01)
B26D 1/30	(2006.01)
B26D 3/08	(2006.01)
B26D 5/28	(2006.01)
B25J 9/16	(2006.01)
A61J 1/10	(2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.07.2017** **E 17382526 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2019** **EP 3438010**

(54) Título: **Dispositivo automatizado vaciador de bolsas de producto sanguíneo congelado**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.02.2020

(73) Titular/es:

GRIFOLS WORLDWIDE OPERATIONS LIMITED (100.0%)
Grange Castle Business Park, Grange Castle, Clondalkin
Dublin 22, IE

(72) Inventor/es:

BOIRA BONHORA, JORDI;
CASANOVA MONTPEYO, ORIOL y
PAGES BECERRA, DAVID

(74) Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 744 079 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 automatizado vaciador de bolsas de producto sanguíneo congelado

La presente invención da a conocer un dispositivo de funcionamiento automático destinado a vaciar bolsas de producto congelado. Preferentemente dicho producto congelado es un producto sanguíneo.

Para el almacenamiento de productos sanguíneos es ampliamente conocido el uso de contenedores plásticos flexibles. Usualmente dichos contenedores plásticos flexibles son bolsas. Las formas más comunes en que se suele almacenar dichos productos sanguíneos es sangre cruda, plasma, glóbulos rojos y plaquetas.

En los laboratorios farmacéuticos especializados en productos derivados de la sangre se reciben las bolsas con producto sanguíneo recogido de donantes. Dicho producto sanguíneo llega congelado para mantenerlo en un óptimo estado de conservación. Este producto sanguíneo congelado debe ser extraído de las bolsas para poder realizar las manipulaciones necesarias para poderlo aprovechar en aplicaciones farmacéuticas.

Debido a la variabilidad del tamaño y forma de las bolsas una vez congeladas, la automatización del proceso de extracción del producto sanguíneo congelado de las bolsas presenta numerosas dificultades técnicas, es por esto, que tradicionalmente el proceso de vaciado de las bolsas con producto sanguíneo congelado se ha realizado de forma manual o semiautomática, cosa que implica la manipulación de productos biopeligrosos, además usualmente de forma antiergonómica, por parte de los operarios.

El documento de Patente alemana DE 10 2009 056225 A1 se da a conocer un dispositivo vaciador de bolsas de un producto sanguíneo, que comprende: un dispositivo vaciador, una tolva para recibir el producto, medios de transporte para transportar la bolsa desde un área de recepción al área para la extracción del producto y medios de corte localizados en la trayectoria de la bolsa entre el área de recepción y el dispositivo de extracción del producto.

En el documento de Patente europea 2548705 A1 “Device for emptying a blood product bag” se da a conocer un dispositivo vaciador de bolsas de un producto congelado derivado de la sangre formado por: un extractor de producto, una tolva de recolección del producto, un dispositivo de corte, un dispositivo para transportar la bolsa desde un área de recepción al extractor de producto, dos brazos de sujeción y un dispositivo de accionamiento.

En el dispositivo dado a conocer por el anteriormente citado documento, unos medios de transporte son los encargados de transportar la bolsa de producto congelado derivado de la sangre desde una zona de recepción hasta el extractor de producto. Dicho extractor de producto está formado por dos rodillos. Estos rodillos giran en sentidos opuestos accionados por un motor de manera que si se sitúa una bolsa entre ambos rodillos, estos absorben la bolsa en dirección contraria, dejando caer el contenido de dicha bolsa en una tolva de recolección de producto. A mitad de recorrido entre la zona de recepción y el dispositivo extractor, se encuentra una cuchilla en una posición fija. Dicha cuchilla se sitúa en la trayectoria que recorre la bolsa de manera que mientras los medios de transporte mueven la bolsa de la zona de recepción hasta el dispositivo extractor, dicha bolsa impacta contra cuchilla y ésta la rasga. Gracias a esta rasgadura en la bolsa, los rodillos del dispositivo extractor son capaces de extraer la citada bolsa y permitir que el producto sanguíneo que ésta contenía caiga en la tolva de recolección de producto.

El citado dispositivo presenta el inconveniente de que debido a la variabilidad en la forma de las bolsas congeladas, si se quiere asegurar que la cuchilla rasgue la bolsa, dicha cuchilla tiene que pasar aproximadamente por la mitad del cuerpo de la bolsa, donde hay más volumen y masa. Esto conlleva que cuando la bolsa impacta contra la cuchilla, dicha cuchilla se vea sometida a un gran esfuerzo mecánico, cosa que provoca la rotura de dicha cuchilla en pocos ciclos de trabajo.

Cuando se rompe la cuchilla es necesario detener el proceso de vaciado para proceder al cambio de la misma. Este lapso de tiempo en que la máquina está parada mientras se realiza el cambio de cuchilla representa una interrupción del proceso, y consecuentemente, una importante pérdida económica.

La presente invención va destinada a aumentar la vida útil de dichas cuchillas de corte y de este modo alargar los ciclos de funcionamiento de los procesos automatizados para vaciar bolsas de producto sanguíneo congelado.

La presente invención soluciona el problema anteriormente mencionado sustituyendo el soporte rígido de la cuchilla por un sistema oscilante capaz de amortiguar el impacto de la cuchilla contra la bolsa. Además la presente invención también sustituye los medios de transporte por otros con capacidad de modificar su trayectoria en función de la forma de la bolsa y modifica la cuchilla de corte.

En la presente invención los medios de transporte implementan una función que les permite variar su trayectoria en tiempo real en función de una variable. Esta variable a partir de la cual los medios de transporte modifican su trayectoria es la forma de la bolsa. Más en concreto, el parámetro usado para modificar la trayectoria de los medios de transporte es el grosor de la bolsa. Preferentemente los medios de transporte comprenden un brazo robótico. Para determinar el

grosor de la bolsa que está siendo transportada de la zona de recogida al extractor de producto, preferentemente, se usa el sistema de cuchilla oscilante como palpador.

Una manera de minimizar los esfuerzos a los que se ve sometida la cuchilla, es dotar de capacidad retráctil a la cuchilla. Esto se puede conseguir mediante la adición de un muelle a dicha cuchilla para que esta pudiera oscilar, sin embargo de esta forma el resultado obtenido no sería totalmente óptimo, ya que entonces se tendría un problema con el retorno del muelle, y consecuentemente de la cuchilla, una vez dicha cuchilla terminara de cortar la bolsa.

Para evitar este inconveniente, en la realización especialmente preferente de la presente invención se ha añadido un segundo muelle al soporte oscilante de la cuchilla. De este modo, hay un muelle encargado de realizar la fuerza necesaria para el corte y otro encarado de compensar la fuerza de retorno del muelle de manera que el movimiento de la cuchilla no sea muy brusco y esta no se vea sometida a grandes esfuerzos mecánicos.

Además, en dicha realización preferente la cuchilla de corte está unida a un encoder monovuelta mediante un acoplamiento elástico, de manera que cuanta más fuerza se ejerza sobre la cuchilla, mayor es la compresión del citado acoplamiento elástico. Dicha compresión del acoplamiento elástico es detectada por el encoder y posteriormente la transmite al robot para que este modifique su trayectoria. De esta manera, si la bolsa es muy fina el robot prácticamente no varía su trayectoria debido a que la cuchilla oscila muy poco, en cambio, si la bolsa es muy gruesa el robot variará de forma notable su trayectoria ya que la cuchilla se retrae mucho. Esto permite realizar un corte uniforme en la bolsa sin que la cuchilla se vea sometida a esfuerzos mecánicos excesivos.

Con la presente invención se consigue que la profundidad de corte de las bolsas dependa únicamente de la temperatura del producto que contienen (usualmente plasma sanguíneo) y no de la forma de la bolsa. Además, los impactos recibidos por los medios de transporte y la cuchilla debido al distinto grosor de la bolsa se ven amortiguados por el sistema de medios elásticos del soporte de la cuchilla.

Según otro aspecto de la presente invención, también se da a conocer un nuevo tipo de cuchilla de corte más ventajosa. La nueva cuchilla, ventajosamente, es de filo continuo y posee dos caras de corte. A pesar de que la cuchilla con dientes de sierra dada a conocer en el documento de Patente europea 25487054 A1 también puede ser usada con el soporte oscilante y los medios de corte con capacidad de variar su trayectoria, experimentalmente se ha determinado que con la nueva cuchilla de filo continuo y dos caras de corte se obtienen mejores resultados. Gracias a la nueva cuchilla se consigue aprovechar al máximo las nuevas funcionalidades de los medios de transporte y del soporte oscilante de la cuchilla.

En consecuencia, la presente invención da a conocer un sistema de corte oscilante que en conjunción con unos medios de transporte capaces de modificar su trayectoria en función de la forma de las bolsas a cortar, estando los citados elementos integrados en un dispositivo automatizado vaciador de bolsas de producto sanguíneo, aumenta la vida útil de la cuchilla de corte de manera que se aumenta los ciclos de trabajo de dicho dispositivo automatizado vaciador de bolsas y se reduce el mantenimiento que dicho dispositivo requiere.

Más en concreto, la presente invención da a conocer un dispositivo automatizado vaciador de bolsas de producto sanguíneo congelado, que comprende: un extractor para el producto, una tolva para recibir producto, medios de transporte para transportar la bolsa desde un área de recepción al extractor del producto y unos medios de corte situados en la trayectoria de la bolsa entre el área de recepción y el extractor del producto; en el que los medios de corte están alojados en un soporte oscilante que comprende medios aptos para la absorción de la energía de los impactos de la bolsa contra los medios de corte y para el retorno de dichos medios de corte a su posición inicial.

Una vez la bolsa de producto sanguíneo ha sido rasgada por los medios de corte, los medios de transporte llevan la bolsa hasta el extractor de producto. Preferentemente, dicho extractor de producto comprende dos rodillos. Aún más preferentemente, ambos rodillos se encuentran en contacto y giran en sentidos opuestos, de manera que hacen pasar la bolsa a través de ellos ejerciendo una presión longitudinal a lo largo de toda ella. Con esta disposición se consigue extraer el producto sanguíneo congelado de la bolsa, y una vez éste ha sido extraído de su correspondiente bolsa, cae a la tolva de recogida de producto.

En una realización de la invención, el corte o rasgadura de la bolsa de producto sanguíneo se realiza mediante medios de corte. En una realización preferente, los medios de corte son unos medios de corte transversal de la bolsa. En una realización aún más preferente, dichos medios de corte comprenden una cuchilla. De manera más ventajosa, dicha cuchilla es una cuchilla de filo continuo y con dos caras de corte a 90 grados.

En una realización de la invención, los medios de corte se encuentran en una posición fija a lo largo de la trayectoria descrita por los medios de transporte encargados de transportar las bolsas de producto sanguíneo desde la zona de recepción hasta la zona del extractor de producto.

De manera ventajosa, dichos medios de transporte de la bolsa comprenden un brazo robótico. Los citados medios de transporte pueden modificar la trayectoria que describen en función de un parámetro que es el de la forma de la bolsa a

cortar y vaciar. En la realización más ventajosa posible, el parámetro usado para modificar la trayectoria de los medios de transporte es el grosor de la bolsa.

En un modelo, el soporte oscilante actúa de palpador para modificar la trayectoria de los medios de transporte.

En una realización particular, los medios de corte están alojados en el eje de un conjunto balancín. En una realización concreta de la invención, los medios de corte alojados en el eje del citado conjunto balancín pueden tener una oscilación máxima de 15º. Otras realizaciones en las que la oscilación del soporte de los medios de corte sea lineal en vez de angular también son posibles.

En una realización, el anteriormente mencionado conjunto balancín comprende un eje y un balancín. En una realización más ventajosa dicho balancín es un semicilindro, aunque en otras realizaciones el citado balancín puede tener forma de prisma poligonal, sector de cilindro, etc.

En una realización, el eje del conjunto balancín tiene distintos diámetros a lo largo de su longitud, de manera que cada cambio de diámetro puede ejercer de tope. Preferentemente, en su parte frontal, dicho eje del conjunto balancín tiene dos diámetros distintos.

En una realización preferente, la corona circular definida por los dos diámetros distintos del eje del conjunto balancín en su parte frontal posee al menos un agujero. Preferentemente dicha corona circular comprende dos agujeros dispuestos a lo largo del eje horizontal de forma simétrica respecto al eje vertical.

En un modelo, los medios de corte comprenden una ranura colisa y al menos un agujero. Gracias a dicha ranura colisa, los medios de corte se alojan en la parte frontal del eje del conjunto balancín con menor diámetro, de manera que el al menos un agujero de los medios de corte quede alineado con el al menos un agujero de la corona circular definida por el cambio de diámetros del eje. Preferentemente, los medios de corte comprenden dos agujeros dispuestos de manera simétrica respecto al eje longitudinal de la ranura colisa.

En una realización, los medios de corte se fijan al eje mediante la introducción de un pin de sujeción por cada uno del al menos un agujero de los medios de corte y del eje. Preferentemente, los medios de corte quedan dispuestos de manera que por un lado hacen tope con la corona circular definida por el cambio de sección del eje y por el otro hacen tope con un pomo de fijación de la cuchilla. Preferentemente, el citado pomo de sujeción de la cuchilla comprende un agujero longitudinal de manera que la parte frontal de menor diámetro del eje del conjunto balancín se introduce en el interior de dicho agujero longitudinal del pomo de sujeción de la cuchilla. El ajuste entre el eje del conjunto balancín y el agujero longitudinal del pomo es tal que para la extracción del pomo es necesario ejercer una fuerza elevada y considerablemente superior a la que en condiciones normales de operación dicha unión se ve sometida.

En una realización de la invención, los medios aptos para la absorción de la energía de los impactos de la bolsa contra los medios de corte y para el retorno de los medios de corte a su posición inicial comprenden al menos un medio elástico. Ventajosamente, sobre el balancín actúa al menos un medio elástico. En una realización preferente de la invención, el soporte oscilante comprende un balancín y al menos dos medios elásticos dispuestos de manera que crean pares opuestos sobre el balancín. En la realización más ventajosa dichos medios elásticos son muelles. En otras realizaciones de la invención en que la oscilación del soporte de los medios de corte sea lineal, los medios de elásticos se encuentran dispuestos de manera paralela a la dirección de oscilación del soporte.

Con esta disposición de los medios elásticos se consigue que unos medios elásticos realicen la fuerza necesaria para el corte y los otros compensen la fuerza de retorno de los medios elásticos para que el movimiento de la cuchilla no sea muy brusco.

Ventajosamente los medios elásticos que realizan la fuerza necesaria para el corte, o medios elásticos de compresión, tienen una constante elástica (K) mayor que los medios elásticos de compensación de la fuerza de retorno, o simplemente medios elásticos de compensación. Sin embargo, otras realizaciones en que los medios elásticos de compensación tienen una constante elástica mayor o igual que los medios elásticos de compresión también son posibles.

En una realización preferente de la invención en un extremo los muelles están sujetos al balancín y en su otro extremo están sujetos a una sufridera. Preferentemente, dicha sufridera está fijada a la carcasa de la cuchilla oscilante mediante medios de unión no permanentes. Ventajosamente, dichos medios de unión no permanentes son tornillos.

En una realización, las diferentes piezas internas se alojan en el interior de una carcasa de la cuchilla oscilante. Dicha carcasa se cierra por uno de sus extremos mediante una tapa que dispone de una junta de estanqueidad en la parte interior. La citada tapa dispone de un orificio central a través del cual pasa el eje del conjunto balancín. Preferentemente, entre el eje del conjunto balancín y la tapa se sitúa un retén destinado a asegurar la estanqueidad del cierre. Preferentemente, la citada tapa se une a la carcasa de la cuchilla oscilante mediante medios de unión no permanentes. De manera más ventajosa, dichos medios de unión no permanentes son tornillos.

En una realización, en el interior de la carcasa de la cuchilla oscilante se sitúa una pluralidad de rodamientos cuya finalidad es soportar el eje del conjunto balancín y permitir el giro de éste minimizando el rozamiento.

En un modelo, el soporte oscilante comprende un dispositivo encargado de transformar la posición del soporte oscilante en una señal de salida. Ventajosamente, dicho soporte oscilante comprende un dispositivo encargado de transformar la posición angular de los medios de corte en una señal de salida.

En una realización de la invención, el extremo posterior del eje del conjunto balancín se encuentra unido a un acoplamiento elástico, el cual a su vez está unido mediante medios de unión no permanentes al dispositivo encargado de transformar la posición del conjunto balancín en una señal de salida. Dado que la cuchilla de corte es solidaria al conjunto balancín, la posición del conjunto balancín equivale a la posición de la cuchilla de corte. Preferentemente, el citado acoplamiento elástico se encuentra alojado en el interior de la carcasa del soporte oscilante, mientras que el dispositivo encargado de transformar la posición del conjunto balancín en una señal de salida sobresale hacia el exterior de la carcasa de la cuchilla oscilante a través de un orificio en el extremo posterior de esta. Preferentemente, entre el dispositivo encargado de transformar la posición del soporte oscilante en una señal de salida y la carcasa del soporte oscilante se encuentra un retén.

Los retenes y juntas de estanqueidad que forman parte de las diversas realizaciones de la presente invención tienen como objetivo asegurar el cierre estanco de las distintas uniones en que se encuentran de cara a evitar la posible contaminación del producto sanguíneo. Debido a que el producto sanguíneo que se extrae de las bolsas se usará posteriormente en aplicaciones farmacéuticas es imprescindible asegurar que dicho producto sanguíneo no se contamina.

En una realización, la variable usada para determinar la posición del conjunto balancín es su posición angular. En una realización preferente de la invención, el dispositivo encargado de transformar la posición angular del conjunto balancín en una señal de salida es un encoder. De manera aún más preferente la señal de salida de dicho encoder es analógica. Como un experto en la materia entenderá, en otras realizaciones en que la oscilación del soporte de los medios de corte es de carácter lineal, el sensor usado para determinar la posición de dicho soporte y de los medios de corte que aloja será uno específico para este tipo de movimiento, un sensor de posición lineal.

En una realización, la tensión de la señal analógica de salida del encoder varía en función de la posición angular de los medios de corte.

En una realización de la invención, el encoder está conectado a una carta de entrada analógica. Dicha carta de entrada analógica es la encargada de convertir la señal analógica de salida del encoder en una señal digital legible por la unidad de accionamiento del brazo robótico.

En un modelo, el dispositivo automatizado vaciador de bolsas de producto sanguíneo congelado comprende una unidad de accionamiento encargada de modificar la trayectoria de los medios de transporte según la señal recibida del dispositivo encargado de transformar la posición del soporte oscilante en una señal de salida.

De manera preferente, la citada unidad de accionamiento del brazo robótico es un controlador lógico programable. El citado controlador lógico programable es el encargado de controlar el movimiento del brazo robótico.

De manera más preferente, dicho controlador lógico programable es el encargado de modificar la trayectoria del brazo robótico en función de la posición angular de los medios de corte.

En una realización ventajosa, el controlador lógico programable intenta que los medios de corte estén en una posición angular concreta, independientemente del grosor y/o forma de la bolsa a cortar. La posición angular objetivo de los medios de corte queda definida como ángulo objetivo. En dicha realización ventajosa, el controlador lógico programable varía la trayectoria descrita por el brazo robótico con el objetivo de que el ángulo definido por los medios de corte sea lo más próximo posible al ángulo objetivo.

En este documento el concepto de producto sanguíneo puede hacer referencia a sangre cruda, plasma sanguíneo u otros productos derivados de la sangre. En este documento el concepto de producto sanguíneo y el concepto de producto sanguíneo congelado son equivalentes. El concepto de cuchilla y de cuchilla de corte se usan de forma equivalente e intercambiable a lo largo del presente documento. A lo largo del texto los términos de soporte oscilante y soporte oscilante de la cuchilla se usan de forma equivalente e intercambiable. En este documento los términos robot y brazo robótico se usan de forma equivalente e intercambiable.

Para su mejor comprensión se adjuntan, a título de ejemplo explicativo pero no limitativo, unos dibujos representativos de una realización del dispositivo automatizado vaciador de bolsas de producto sanguíneo objeto de la presente invención.

- La figura 1 es una vista en perspectiva del dispositivo automatizado vaciador de bolsas de producto sanguíneo.
- La figura 2 es una vista en perspectiva del soporte oscilante de la cuchilla.

- La figura 3 es una vista en perspectiva explosionada del soporte oscilante de la cuchilla.
- La figura 4 es una vista en sección longitudinal del soporte oscilante de la cuchilla.
- La figura 5 es una vista en sección transversal del soporte oscilante de la cuchilla.
- La figura 6 es una vista en perspectiva de una sección longitudinal del soporte oscilante de la cuchilla.
- La figura 7 es una vista en alzado frontal de una cuchilla perteneciente al estado de la técnica.
- La figura 8 es una vista en alzado frontal de una cuchilla según la presente invención.
- La figura 9 representa distintas formas que pueden adoptar las bolsas de producto sanguíneo congelado.
- La figura 10 muestra un ejemplo de las lecturas del encoder y de la altura del brazo robótica para un determinado ángulo objetivo de la cuchilla y una forma de bolsa en concreto.
- La figura 11 es un esquema de funcionamiento del accionamiento del brazo robótico.

La figura 1 representa el dispositivo automatizado vaciador de bolsas de producto sanguíneo. En la realización mostrada en la figura 1 se puede observar como en una única estación de trabajo se encuentran dos dispositivos automatizados vaciadores de bolsas de producto sanguíneo. En la realización mostrada, ambos dispositivos comparten la tolva de recogida de producto sanguíneo -7- y el resto de elementos se encuentran por duplicado. En esta realización, se puede observar que los medios de transporte son un brazo robótico -4-. Dicho brazo robótico -4- es el encargado de transportar las bolsas de producto sanguíneo (no mostradas) desde la zona de recepción hasta el dispositivo extractor -5-. La bolsa de plástico es absorbida por el dispositivo extractor -5- en dirección opuesta a la del producto sanguíneo congelado y cae en un contenedor de recogida -6- de bolsas usadas.

En la realización mostrada en la figura 1, el dispositivo extractor -5- comprende dos rodillos paralelos que giran en sentidos opuestos, de manera que si se sitúa una bolsa entre ambos rodillos, estos absorben la bolsa en dirección contraria a la del producto sanguíneo congelado, dejando caer el producto sanguíneo en la tolva de recogida -7-.

En la realización de la figura 1, a mitad de recorrido entre la zona de recepción y el dispositivo extractor -5-, se encuentra, en posición fija, una cuchilla alojada en el soporte oscilante -1-. Dicho soporte oscilante -1- y su correspondiente cuchilla, se sitúan en la trayectoria que recorre la bolsa de manera que mientras el brazo robótico -4- transporta la bolsa de la zona de recepción hasta el dispositivo extractor -5-, dicha bolsa impacta contra la cuchilla y ésta la rasga. Gracias a esta rasgadura en la bolsa, los rodillos del dispositivo extractor -5- son capaces de extraer la citada bolsa.

El brazo robótico -4- mostrado en la figura 1 tiene la capacidad de modificar su trayectoria en función de la forma de la bolsa de producto sanguíneo a vaciar. Para esto, el soporte oscilante -1- además de sujetar la cuchilla de corte, también actúa como palpador para determinar la forma de la bolsa y que el brazo robótico -4- pueda modificar su trayectoria en consecuencia. El objetivo de modificar la trayectoria del citado brazo robótico -4- es el de mantener la cuchilla de corte en un ángulo objetivo predeterminado.

En la figura 2 se ilustra el soporte oscilante -1- de la invención en su conjunto. Dicho soporte oscilante -1- tiene sus componentes internos en el interior de una carcasa -100- que en su parte frontal está cerrada por una tapa -40-. Gracias a que la tapa -40- se encuentra unida a la carcasa -100- mediante medios de unión no permanentes, en este caso tornillos, es posible acceder fácilmente al interior del soporte oscilante -1- de cara a proceder a la sustitución o mantenimiento de sus componentes internos.

Como se puede apreciar en la figura 2, el soporte oscilante -1- para fijar la cuchilla -20- dispone de, entre otros elementos, un pomo de fijación -10-. De la parte trasera de la carcasa -100- sobresale el encoder -140-. Dicho encoder -140- es el encargado de transformar la posición angular de la cuchilla -20- en una señal de salida. Dicha señal de salida posteriormente se usará para determinar la trayectoria que los medios de transporte (no mostrados) deben seguir.

La figura 3 muestra en una vista en perspectiva explosionada todos los componentes de esta realización del soporte oscilante -1-. Como se puede apreciar, en el extremo frontal del soporte oscilante -1- se encuentra un pomo de fijación -10-, cuya función es la de asegurar que la cuchilla -20- permanezca en posición. La cuchilla -20- se encuentra alojada en el eje -52- del conjunto balancín -50-. Como se puede apreciar en la figura 3, el eje -52- del conjunto balancín -50- presenta diferentes diámetros a lo largo de su longitud, de manera que cada cambio de diámetro puede ejercer de tope. En la realización mostrada en la figura 3, la cuchilla -20- hace tope con la reducción de diámetro que el eje -52- del conjunto balancín -50- presenta en su parte frontal. Además, para asegurar la fijación de la cuchilla -20-, dicha cuchilla -20- y la corona circular definida por el cambio de diámetro del eje -52- tienen dos orificios -53- a través de los cuales se introducen sendos clips -54- de fijación.

Como se puede apreciar en la figura 3, el conjunto balancín -50- comprende un balancín -51- que, en esta realización, tiene forma de semicilindro. En la realización mostrada, sobre el balancín -51- actúan dos muelles dispuestos de forma simétrica respecto al eje vertical y de manera que crean pares de fuerza opuestos sobre el balancín. En la realización mostrada, el muelle de compresión -60- tiene una constante elástica (K) mayor que la del muelle de compensación -70-. El muelle de compresión -60- es el encargado de realizar la fuerza necesaria para el corte, mientras que el muelle de compensación -70- es el encargado de compensar la fuerza de retorno del muelle de compresión -60- de manera que el movimiento del balancín -51- no sea muy brusco. En esta realización, los dos muelles -60-, -70- pasan a través de sendos casquillos -61-, -71-.

En la realización mostrada en la figura 3, los muelles de compresión -60- y de compensación -70- en su extremo superior están sujetos al balancín -51- y en su extremo inferior a una sufridera -90-. En esta realización, la sufridera -90- tiene forma de sector de cilindro y se encuentra unida a la carcasa -100- mediante medios de unión no permanentes.

Para soportar el conjunto balancín -50- y los componentes que en él se alojan y facilitar su giro minimizando la fricción, el soporte oscilante -1- dispone de al menos un rodamiento -80-. En la realización mostrada en la figura 3 el soporte oscilante -1- dispone de cuatro rodamientos -80- dispuestos a lo largo del eje -52- del conjunto balancín -50-.

Como se puede apreciar en la realización mostrada en la figura 3, el eje -52- del conjunto balancín -50- está unido por su parte posterior a un acoplamiento elástico -120-, el cual a su vez está unido al encoder -140-. El acoplamiento elástico -120- tiene como funciones, entre otras, la de corregir desalineaciones y la de amortiguar choques y vibraciones y ofrecer una transmisión de movimiento suave y silenciosa. El citado encoder -140- está soportado por un soporte -130- de encoder. Este soporte -130- de encoder dispone de un orificio central a través del cual pasa un eje del encoder -140-. Este eje del encoder -140- que pasa a través del soporte -130- está unido al acoplamiento elástico -120-. En la realización mostrada, el encoder -140- está unido a su soporte -130- mediante medios de unión no permanentes, que en este caso son tornillos. A su vez, el soporte -130- encaja en el interior de la carcasa -100-.

En la realización mostrada en la figura 3, los componentes internos del soporte oscilante -1- se encuentran alojados en el interior de la carcasa -100-. La carcasa -100- en su parte frontal está cerrada por una tapa -40-. Como se ha explicado anteriormente, la tapa y la carcasa están unidas de manera preferente mediante medios de unión no permanentes. De cara a garantizar la estanqueidad del cierre, la tapa -40- dispone en su lado interior de una junta de estanqueidad -41-. La tapa dispone de un orificio central a través del cual sobresale el eje -52- del conjunto balancín -50-. Como puede apreciarse en la figura 3, en la realización mostrada, entre la tapa -40- y el eje -52- se encuentra un retén -30- cuya finalidad es la de asegurar la estanqueidad y evitar que el producto sanguíneo pueda entrar en el interior del soporte oscilante -1-, evitando así la contaminación del producto sanguíneo y el deterioro de los componentes de dicho soporte oscilante -1-.

En esta realización, el encoder -140- sobresale a través de un orificio de la parte posterior de la carcasa -100-. Entre dicho orificio de la parte posterior de la carcasa -100- y el encoder -140- se encuentra ubicado un retén -110- con el objetivo de asegurar la estanqueidad.

La figura 4 es una vista en una sección lateral del soporte oscilante -1-. Esta figura permite apreciar con gran detalle como quedan ensamblados los distintos componentes y su disposición en el soporte oscilante -1-.

La figura 5 es una vista en sección transversal del soporte oscilante -1-de la cuchilla. Esta figura permite apreciar con mayor detalle la disposición del conjunto balancín -50- y el resto de componentes auxiliares que confieren el carácter oscilante al soporte. Esta figura permite apreciar como, en esta realización, tanto el muelle de compresión -60- y el muelle de compensación -70- están sujetos por su extremo superior al balancín -51- y en su extremo inferior a la sufridera -90-. También se puede apreciar como cada muelle -60-, -70- dispone de su correspondiente casquillo -61-, -71-. Los muelles -60-, -70- pasan a través de su correspondiente casquillo -61-, -71- de manera que dichos casquillos ejercen de guía. Como se puede apreciar en esta figura, en la realización mostrada tanto los muelles -60-, -70- como los casquillos -61-, -71- están dispuestos de forma simétrica respecto al eje vertical.

La figura 6 es una vista en perspectiva de una sección longitudinal del soporte oscilante de la cuchilla. Esta figura permite apreciar con gran claridad como quedan ubicados los distintos elementos comprendidos en el soporte oscilante -1-.

En la figura 7 se puede apreciar la cuchilla usada en el dispositivo dado a conocer por el documento de Patente europea 2548705 A1. Durante la fase de desarrollo de la presente invención se observó que la cuchilla -2- empleada anteriormente, aunque válida, no era la solución óptima para ser usada en el soporte oscilante -1- y en combinación con los medios de transporte con capacidad para modificar su trayectoria. Por este motivo, se ha optimizado el diseño de la cuchilla de corte para su uso con el soporte oscilante -1- y los nuevos medios de transporte.

La figura 8 muestra la cuchilla optimizada para su uso en conjunción con el soporte oscilante -1- y los medios de transporte con capacidad para modificar su trayectoria. En la realización más óptima, la cuchilla -20- presenta dos caras de corte -23-, -24- de filo continuo y orientadas según direcciones perpendiculares entre sí. Como se puede apreciar, en esta realización la cuchilla comprende una ranura colisa -21- y dos orificios -22- dispuestos de manera simétrica respecto al eje longitudinal de la ranura colisa -21-. Para la fijación de la cuchilla -20- el eje -52- se aloja en la ranura colisa -21- de manera que los orificios -22- queden alineados con los correspondientes orificios -53- presentes en la corona circular definida por el cambio de diámetro del eje -52-. Para asegurar que la cuchilla no se moverá, se introducen unos pins -54- de fijación a través de los orificios -22- presentes en la cuchilla -20- y de los orificios -53- presentes en eje -52-. Además, para asegurar la fijación de la cuchilla se dispone del pomo de fijación -10-, el cual queda fijado al eje -52- (ver figuras 2 a 4).

En la figura 9 se representan a título meramente ilustrativo tres bolsas -3-, -3'-, -3''- de producto sanguíneo que muestran a título de ejemplo distintas formas que las bolsas de producto sanguíneo pueden adoptar una vez se congelan. Como se puede apreciar, las bolsas -3-, -3'-, -3''- presentan una gran disparidad de formas, hecho que dificulta la automatización del proceso de vaciado de dichas bolsas de producto sanguíneo congelado.

La figura 10 muestra, a título meramente ilustrativo, un ejemplo de las lecturas de ángulo de la cuchilla -7000- y variación de altura de los medios de transporte durante el corte -9000- para un ángulo objetivo determinado -8000- y una bolsa -3'''- de producto sanguíneo con una forma concreta.

Como se puede apreciar en el gráfico, a medida que la bolsa va aumentando de grosor esto se ve reflejado por el ángulo de la cuchilla -7000- leído por el encoder -140-. En esta realización, la programación de los medios de transporte es tal que la trayectoria permanece inalterada hasta que el ángulo de la cuchilla -7000- supera el valor del ángulo objetivo -8000-, momento a partir del cual los medios de transporte comienzan a elevar la altura, hasta que el ángulo -7000- de la cuchilla desciende, momento en el cual los medios de transporte detienen su ascenso o descienden dependiendo de la variación del ángulo -7000- de la cuchilla. Finalmente cuando el ángulo -7000- de la cuchilla ha vuelto a la posición inicial, el dispositivo detecta que la bolsa ya ha pasado por la cuchilla y los medios de transporte descienden de altura hasta la altura inicial.

En el dispositivo objeto de la presente invención, parámetros tales como ángulo objetivo -8000- de la cuchilla, variación de altura -9000- de los medios de transporte en función del ángulo -8000- de la cuchilla, sensibilidad a las variaciones de ángulo, etc. pueden ser configurables en función del tipo de resultados que se desee obtener (maximizar la vida útil de la cuchilla, minimizar el tiempo de corte, etc.).

Por último, la figura 11 muestra un esquema del funcionamiento del accionamiento del brazo robótico -4- que en esta realización actúa como medio de transporte. Como se puede apreciar en la figura, el proceso empieza con la lectura de la posición angular de la cuchilla -1000- por parte del encoder -2000-. En esta realización, el encoder genera una señal de salida analógica que es leída por una carta de entradas analógicas -3000- que es la encargada de digitalizar la señal de salida del encoder -2000-. La señal de salida de la carta de entradas analógicas -3000- es leída por un controlador lógico programable -4000- (o PLC por sus siglas en inglés). Al controlador lógico programable -4000- también se le introduce un ángulo objetivo -5000- de la cuchilla. En función del ángulo real y del ángulo objetivo de la cuchilla, el controlador lógico programable -4000- determina si es necesario subir o bajar el brazo robótico -6000- que transporta las bolsas de producto sanguíneo congelado desde la zona de recepción hasta la zona de extracción.

Si bien la invención se ha descrito y representado basándose en un ejemplo representativo, se deberá comprender que dicha realización a título de ejemplo no es en modo alguno limitativa para la presente invención, por lo que cualesquiera de las variaciones que queden incluidas de manera directa o por vía de equivalencia en el contenido de las reivindicaciones adjuntas, se deberán considerar incluidas en el alcance de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo automatizado vaciador de bolsas de producto sanguíneo congelado, que comprende:

- un extractor para el producto;
- una tolva para recibir producto;
- medios de transporte para transportar la bolsa desde un área de recepción al extractor del producto;
- unos medios de corte situados en la trayectoria de la bolsa entre el área de recepción y el extractor del producto

caracterizado por que los medios de corte están alojados en un soporte oscilante que comprende medios aptos para la absorción de la energía de los impactos de la bolsa contra los medios de corte y para el retorno de dichos medios de corte a su posición inicial.

y en que los medios de transporte de la bolsa están configurados para modificar su trayectoria en función de la forma de la bolsa.

2. Dispositivo, según la reivindicación 1, caracterizado por que el soporte oscilante actúa de palpador para modificar la trayectoria de los medios de transporte.

3. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los medios de transporte de la bolsa comprenden un brazo robótico.

4. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los medios aptos para la absorción de la energía de los impactos de la bolsa contra los medios de corte y para el retorno de los medios de corte a su posición inicial comprenden al menos un medio elástico.

5. Dispositivo, según la reivindicación 4, caracterizado por que el soporte oscilante comprende un balancín y al menos dos medios elásticos dispuestos de manera que crean pares opuestos sobre el balancín.

6. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el soporte oscilante comprende un dispositivo encargado de transformar la posición del soporte oscilante en una señal de salida.

7. Dispositivo, según la reivindicación 6, caracterizado por que el soporte oscilante comprende un dispositivo encargado de transformar la posición angular de los medios de corte en una señal de salida.

8. Dispositivo, según la reivindicación 6, caracterizado por que comprende una unidad de accionamiento encargada de modificar la trayectoria de los medios de transporte según la señal recibida del dispositivo encargado de transformar la posición del soporte oscilante en una señal de salida.

9. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los medios de corte comprenden una cuchilla.

10. Dispositivo, según la reivindicación 9, caracterizado por que la cuchilla es una cuchilla de filos continuos y con dos caras de corte orientadas según direcciones perpendiculares entre sí.

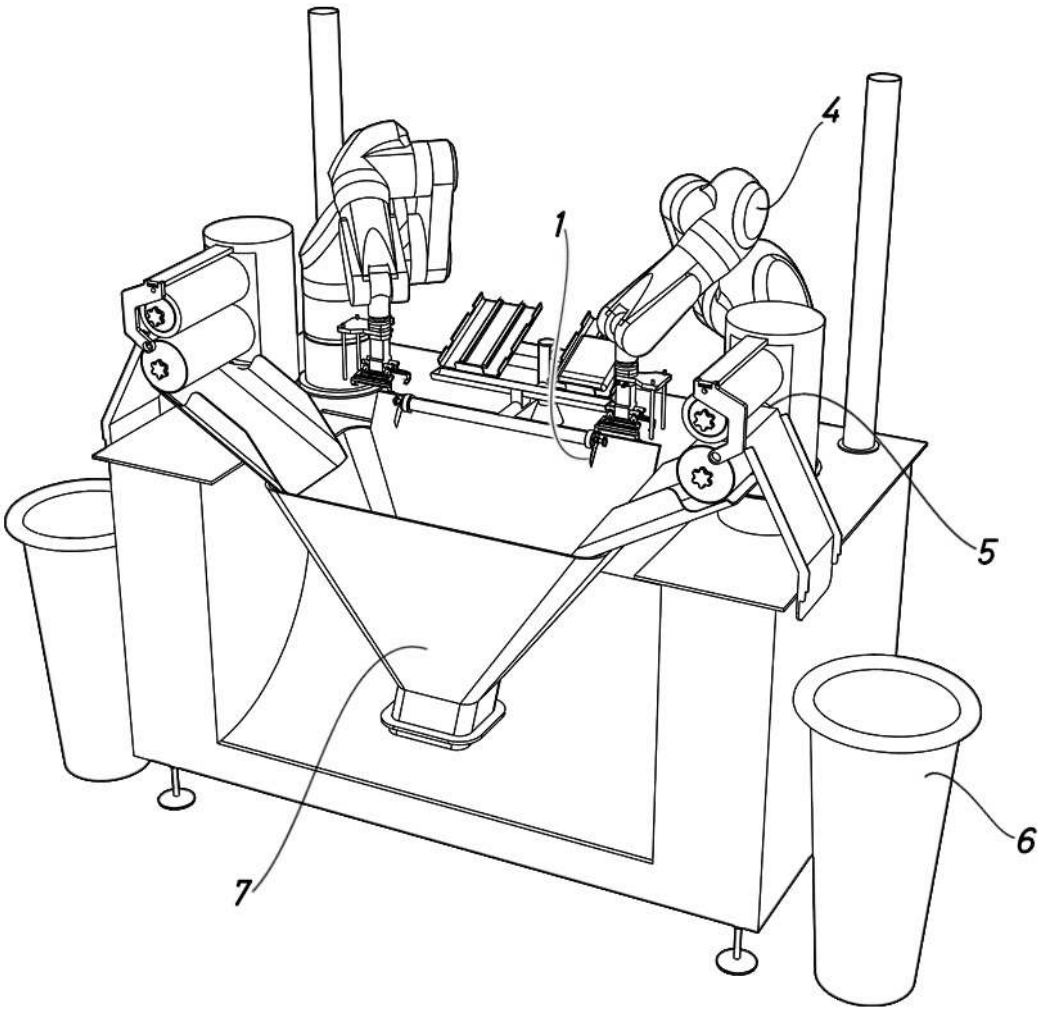

Fig.1

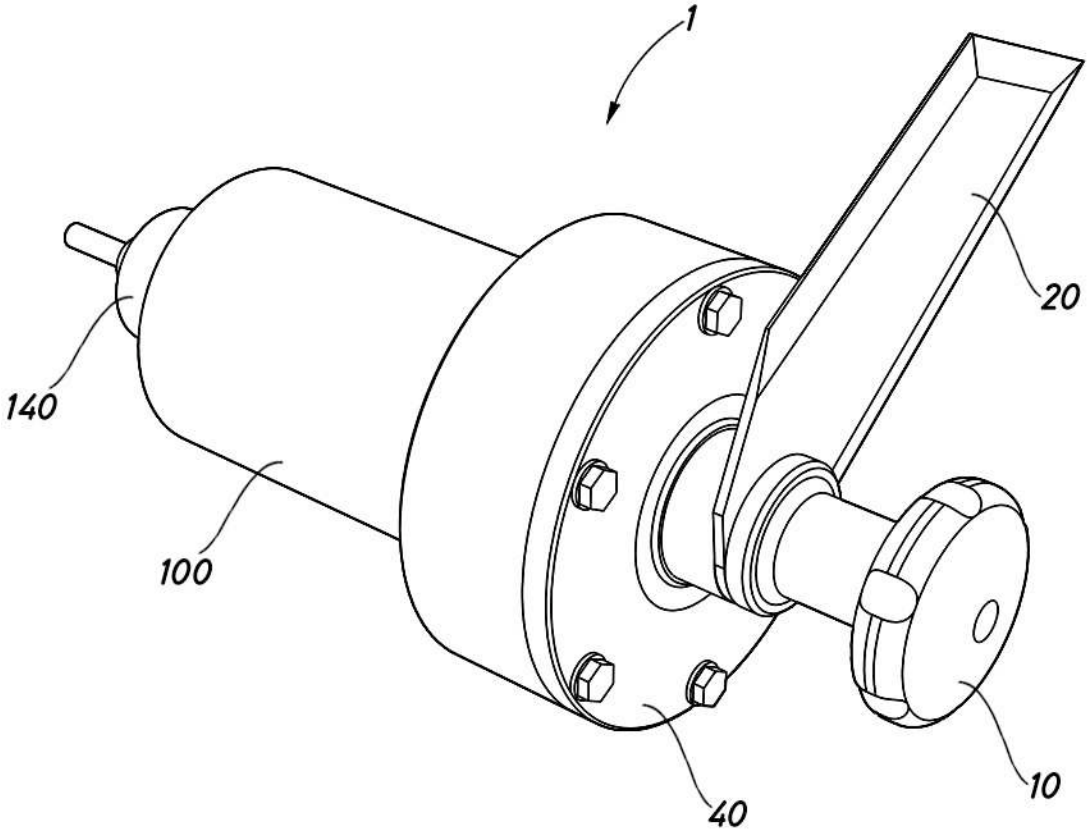

Fig.2

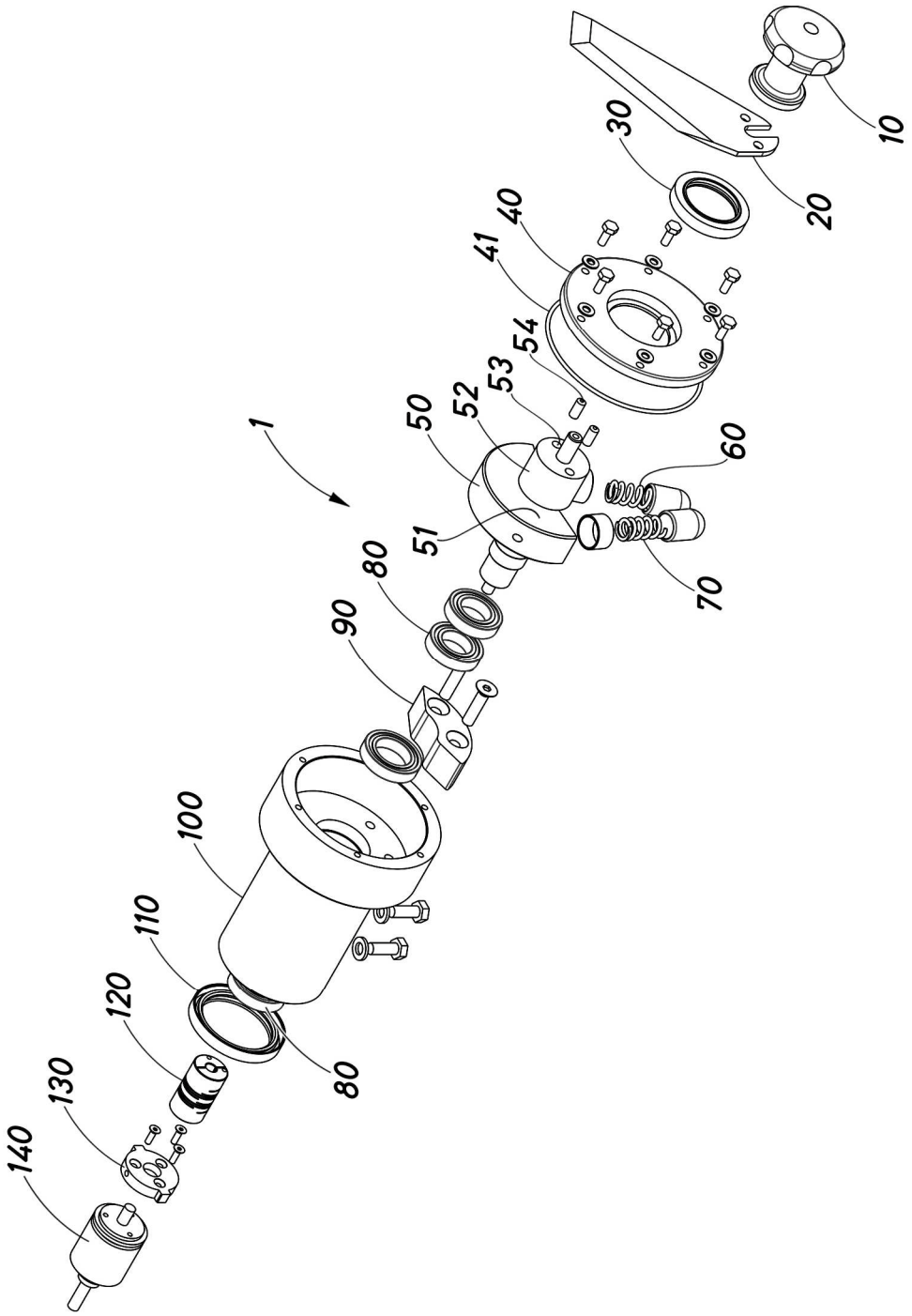

Fig.3

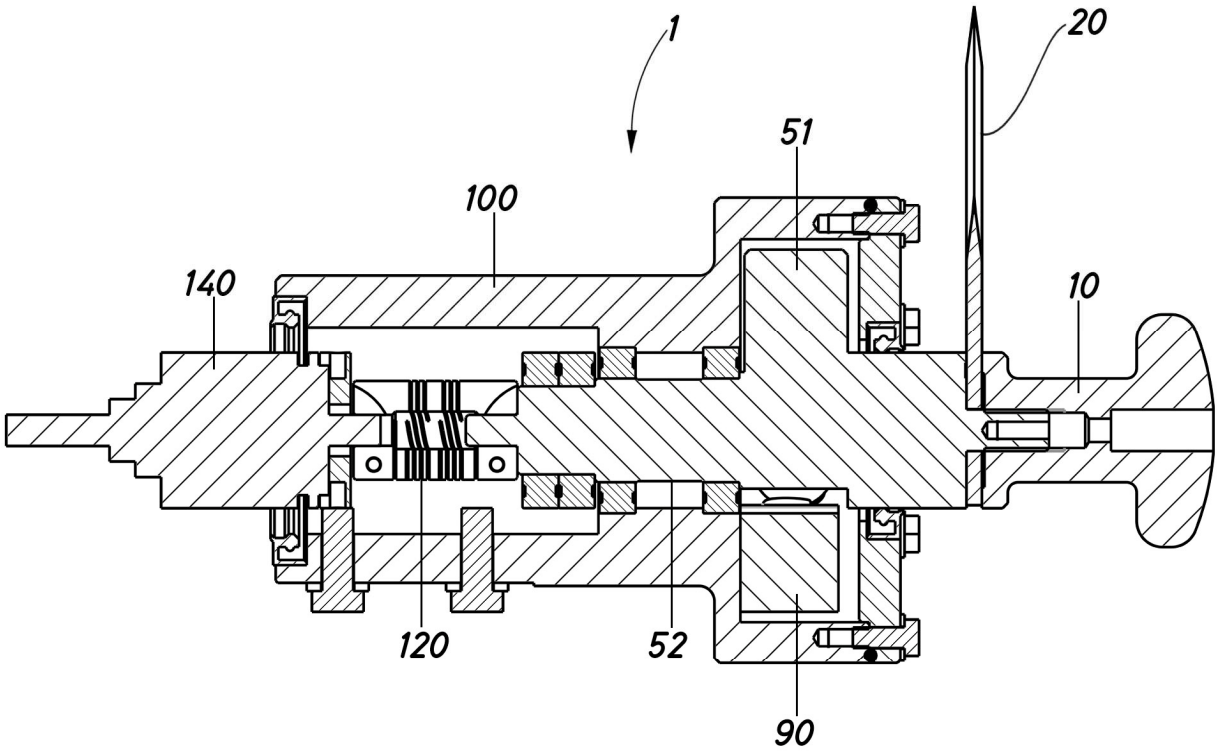

Fig.4

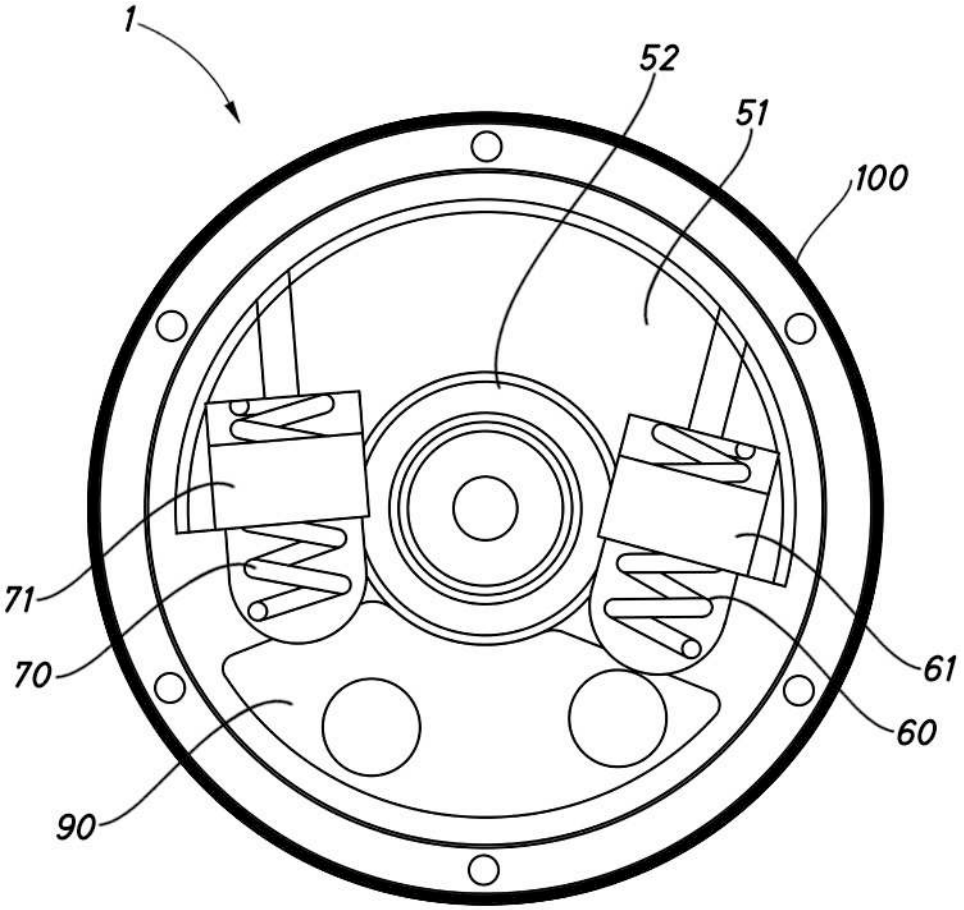

Fig.5

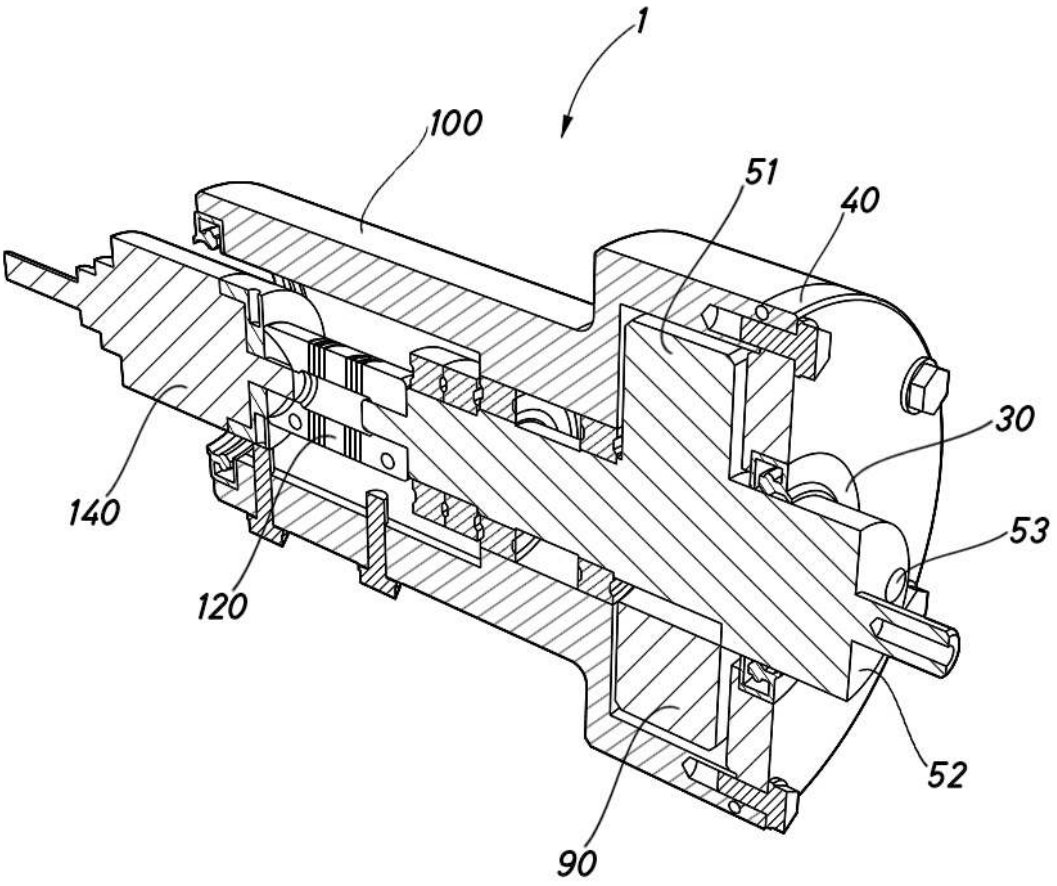

Fig.6

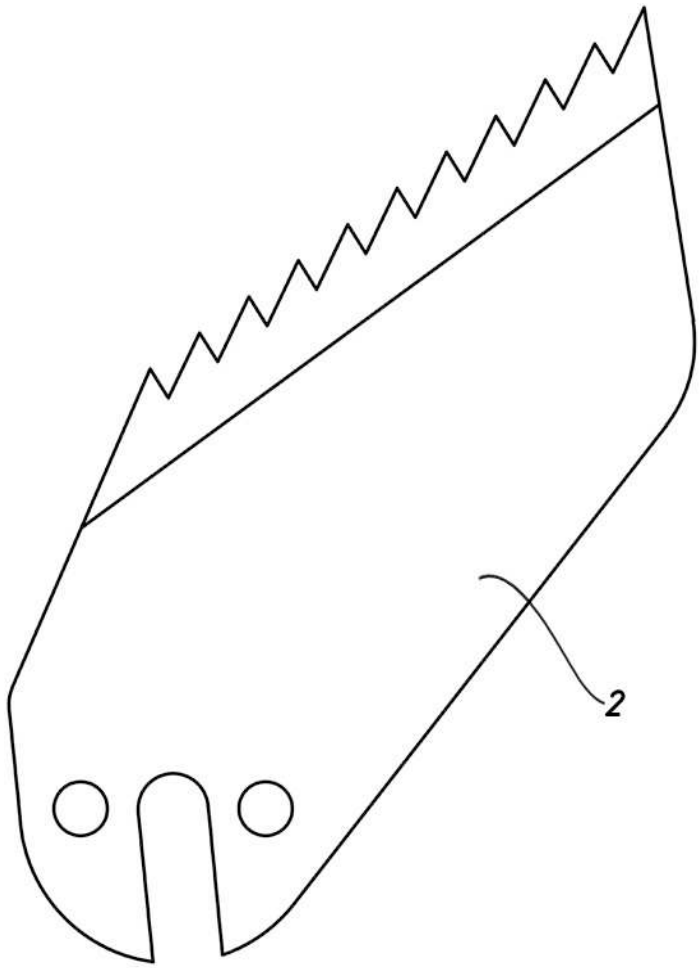

Fig.7

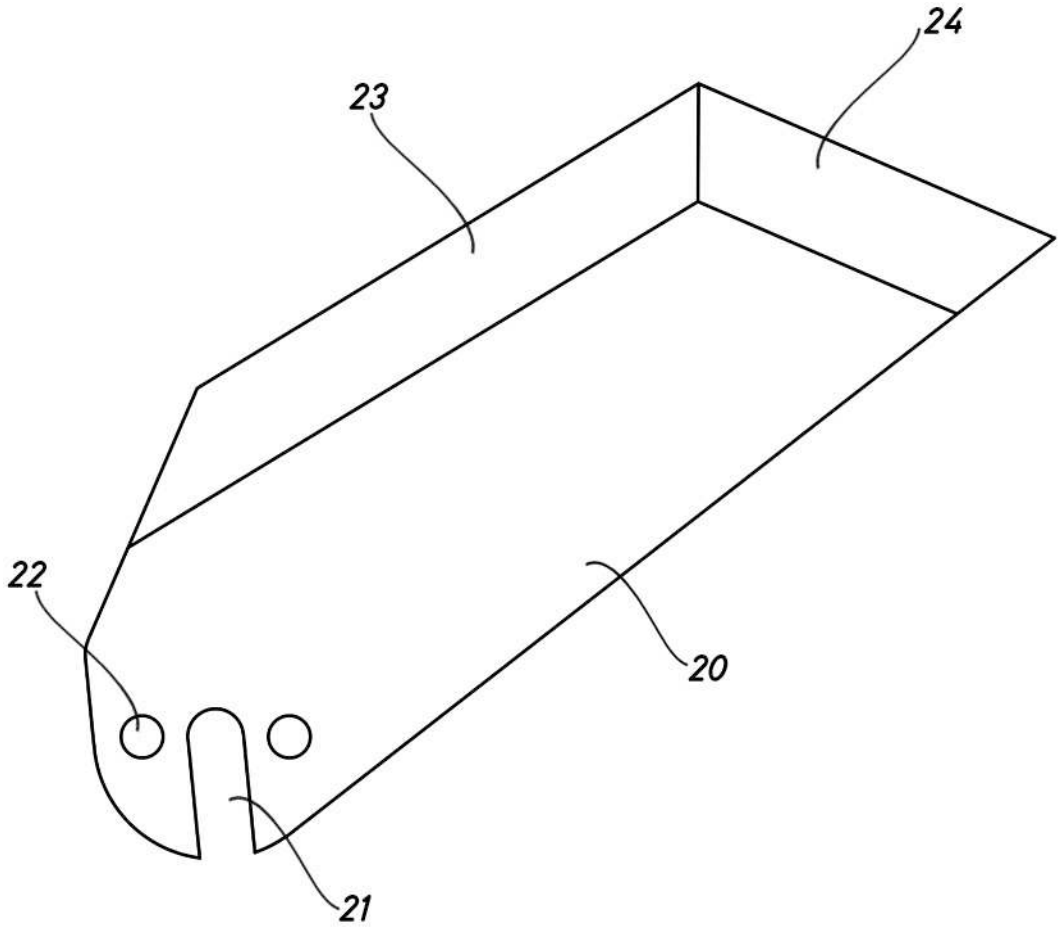

Fig.8

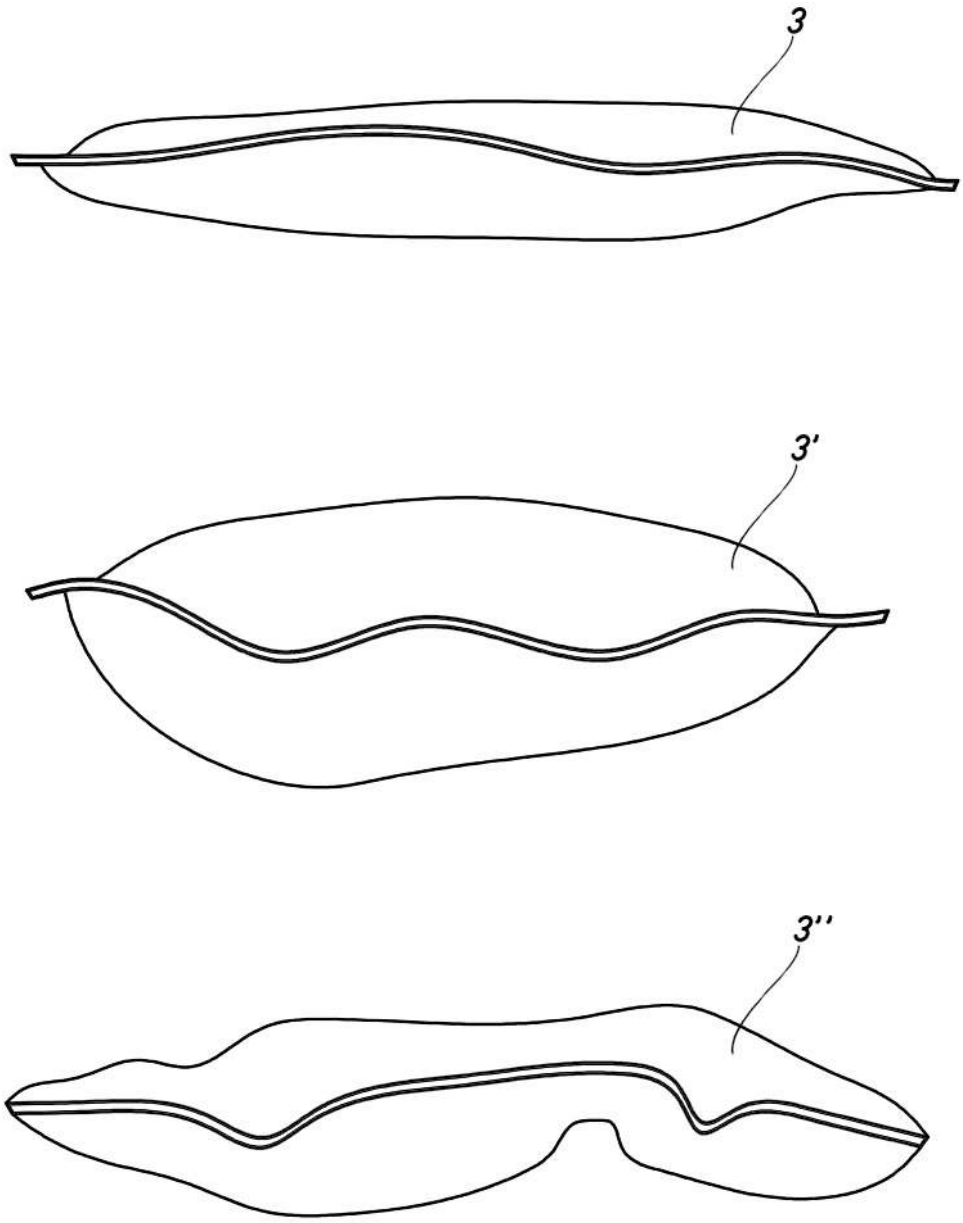

Fig.9

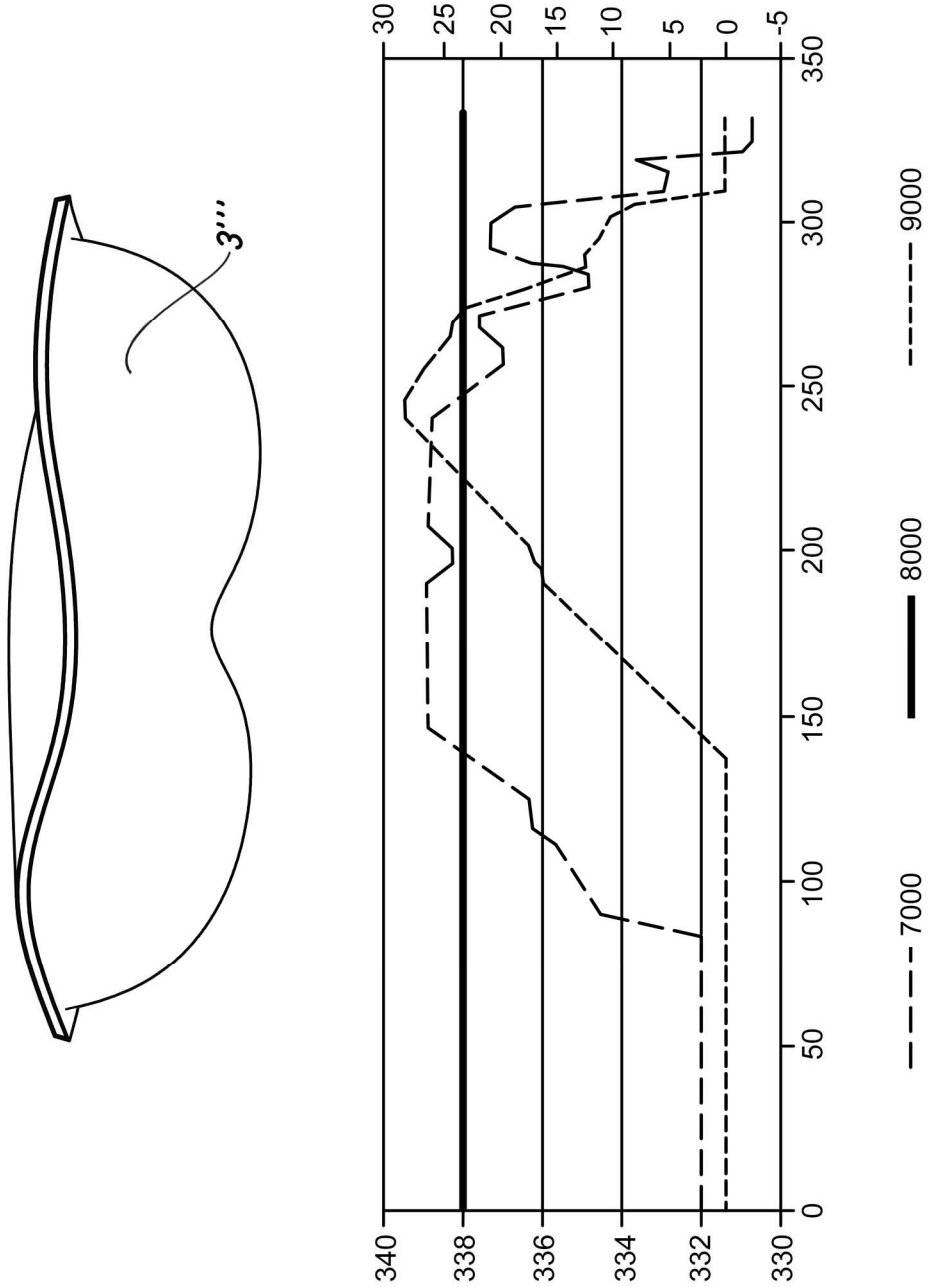
3'''
340
338
336
334
332
330
30
25
20
15
10
5
0
-5
0
50
100
150
200
250
300
350
7000
8000
9000

Fig.10

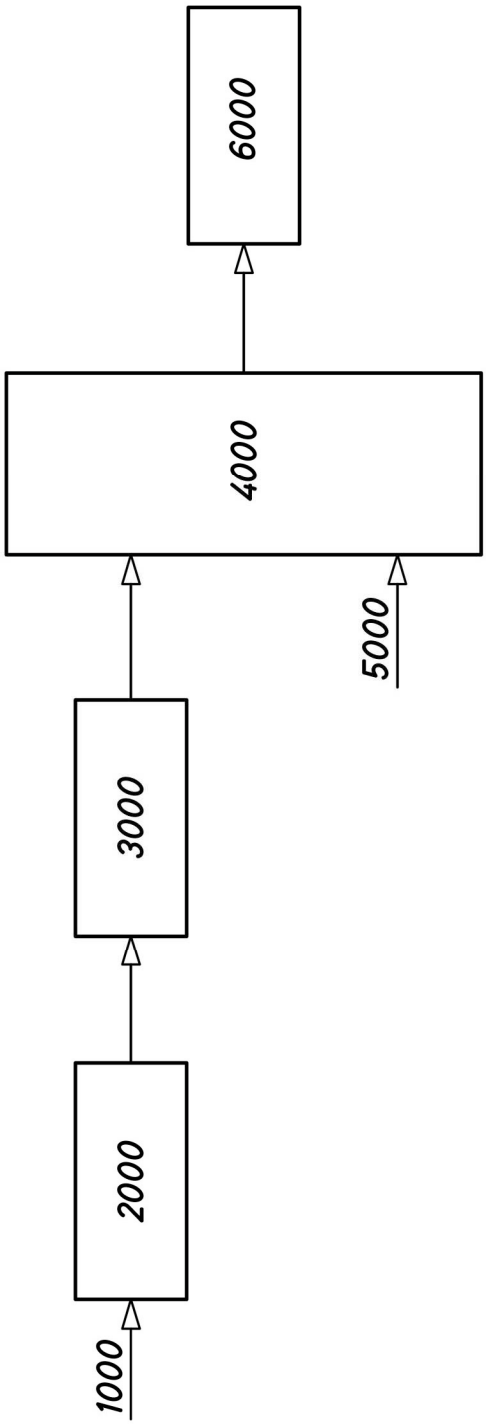

Fig.11

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.

Documentos de patentes citados en la descripción

- DE 102009056225 A1
- EP 2548705 A1
- EP 25487054 A1