

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 922 026**

51 Int. Cl.:

G01N 1/38 (2006.01)

B01F 29/00 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.10.2016** **PCT/KR2016/012258**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.05.2018** **WO18079885**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.10.2016** **E 16919890 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.05.2022** **EP 3534140**

54 Título: **Dispositivo para mezclar muestras usando tubos sin tapa**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
06.09.2022

73 Titular/es:

BODITECH MED INC. (100.0%)
43, Geodudanji 1-gil Dongnae-myeon
Chuncheon-si, Gangwon-do 24398, KR

72 Inventor/es:

KIM, BYEONG CHUL;
LEE, YOUNG HAENG;
CHONG, KYONG HWA;
LEE, MIN HWAN y
PARK, YU JIN

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 922 026 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

Dispositivo para mezclar muestras usando tubos sin tapa

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un dispositivo para mezclar una muestra utilizando un tubo sin tapa.

10 **Antecedentes de la técnica**

De los instrumentos de inmunoanálisis clínico que existen, muchos utilizan tubos de extracción de sangre que conservan la sangre extraída de los pacientes del hospital. De estos, se han utilizado principalmente los instrumentos para separar el plasma sanguíneo y las células sanguíneas de una muestra de sangre conservada en un tubo de extracción de sangre mediante centrifugación y extrayendo y analizando únicamente el plasma sanguíneo.

Sin embargo, dichos instrumentos tienen el inconveniente de que se tarda mucho en realizar el análisis, lo que no es apropiado para separar la muestra. Para solucionar este problema, se han introducido instrumentos de inmunoanálisis clínico que utilizan sangre entera. La sangre entera recogida en un tubo de extracción se separa después de un determinado período de tiempo (aproximadamente varios minutos), hundiéndose las células sanguíneas densas hasta el fondo del tubo y plasma sanguíneo flotando en la parte superior. Por lo tanto, dependiendo del tiempo de extracción y la sección de una muestra contenida en el tubo de extracción, puede producirse un error en la extracción de la proteína diana que se vaya a utilizar. En un esfuerzo por resolver este problema, se utiliza un método para mezclar sangre artificialmente cuando se va a utilizar la sangre de un tubo de extracción de sangre para el diagnóstico.

El tubo de extracción de sangre normalmente almacena la sangre con una tapa de caucho cerrada. Cuando se requiere la extracción de sangre, una aguja de una jeringa perfora la tapa para extraer la sangre. Antes de recoger la sangre en el tubo de extracción de sangre, la sangre se mezcla en el tubo utilizando un dispositivo mezclador de sangre como el descrito anteriormente.

Las figuras 1a, 1b, 1c y 1d muestran dispositivos generales para mezclar sangre. Las figuras 1a y 1b muestran dispositivos de mezcla de sangre en los que los tubos de recogida de sangre giran o vibran dentro de un rango de ángulo predeterminado en un estado en el que están colocados de lado sobre una bandeja, mezclando así la sangre que hay en ellos. Como alternativa, la figura 1c muestra un dispositivo de mezcla de sangre en el que los tubos de extracción de sangre se giran verticalmente, mezclando así la sangre que hay en ellos, y la figura 1d muestra un dispositivo de mezcla de sangre en el que se giran los tubos de recogida de sangre inmovilizados en una bandeja giratoria en una disposición radial, mezclando así la sangre que hay en ellos.

Sin embargo, una serie de procesos de este tipo en los que la sangre se mezcla en un tubo de extracción de sangre con una tapa cerrada y la sangre se extrae a través de una aguja de extracción de muestras es muy poco ventajosa para su uso en equipos de análisis automatizados.

En detalle, para extraer una muestra en un analizador de muestras automatizado, se debe introducir una aguja larga a través de la tapa del tubo de extracción de sangre para extraer la muestra. En este caso, la aguja debe limpiarse después de cada uso debido a la posibilidad de contaminación. Por lo tanto, existe el problema de que puede ser necesario un dispositivo distinto para limpiar la aguja usada, además de un dispositivo para introducir y sacar la aguja a través de la tapa, lo que hace que el analizador sea de configuración complicada y de mayor tamaño.

Por consiguiente, el presente inventor ha desarrollado un dispositivo de mezcla de muestras que es ventajoso para la automatización de la extracción y el análisis de muestras mediante el uso de un tubo sin tapa, para así evitar la provisión de una aguja distinta y de los dispositivos periféricos que la acompañan al automatizar un proceso de extracción de una muestra.

La invención proporciona un dispositivo de acuerdo con la reivindicación.

Un dispositivo del estado de la técnica según el preámbulo de la reivindicación se conoce gracias al documento US 6 235 537 B1, dispositivo que proporciona un husillo que, durante el uso del dispositivo, se inserta completamente en el lado interno del tubo.

60 **Divulgación****Problema técnico**

Por consiguiente, la presente invención se ha realizado teniendo en cuenta los problemas anteriores que hay en la técnica anterior, y un objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo para mezclar una muestra, lo

cual es ventajoso para un analizador de muestras automatizado.

Solución técnica

5 Para alcanzar el objetivo anterior, la presente invención proporciona un dispositivo para mezclar una muestra, incluyendo el dispositivo: un portapiezas que soporta un tubo sin tapa, de tal manera que el tubo sin tapa permanece en posición vertical para permitir el giro; y una unidad de accionamiento que genera una potencia de accionamiento para girar el tubo sin tapa.

10 La unidad de accionamiento se proporciona en un extremo superior del tubo sin tapa para poder moverse hacia arriba y hacia abajo.

La unidad de accionamiento incluye: un bastidor de elevación, configurado para moverse hacia arriba y hacia abajo; una primera fuente de accionamiento que mueve el bastidor de elevación hacia arriba y hacia abajo; un cabezal de sujeción provisto en el armazón de elevación para poder girar y sujetar el extremo superior del tubo sin tapa en contacto cercano con el mismo; y una segunda fuente de accionamiento que hace girar el cabezal de sujeción.

El portapiezas está configurado de tal manera que el tubo sin tapa se asienta sobre una superficie superior del portapiezas para que pueda girar libremente.

20 En una realización que no abarcan las reivindicaciones, la unidad de accionamiento puede generar una potencia de accionamiento rotacional en contacto con una superficie lateral del tubo sin tapa.

En una realización que no abarcan las reivindicaciones, el portapiezas puede incluir: múltiples rodillos conducidos, configurados para girar libremente en contacto con la superficie lateral del tubo sin tapa. Así mismo, el portapiezas puede incluir al menos un rodillo conducido, configurado para ser soportado elásticamente para poder moverse hacia adelante y hacia atrás.

30 En una realización que no abarcan las reivindicaciones, la unidad de accionamiento puede generar una potencia de accionamiento rotacional en contacto con un extremo inferior del tubo sin tapa. Así mismo, el portapiezas puede soportar elásticamente un extremo superior del tubo sin tapa.

En el presente documento también se proporciona un método para mezclar una muestra utilizando un tubo sin tapa, incluyendo el método: girar el tubo sin tapa que se encuentra en posición vertical, mezclando así la muestra.

35 Una fuente de accionamiento que se mueve hacia arriba y hacia abajo con respecto a un extremo superior del tubo sin tapa y que entra en contacto cercano con el extremo superior del tubo sin tapa puede generar una potencia de accionamiento rotacional para el tubo sin tapa. Así mismo, la fuente de accionamiento puede girar mientras está en contacto con el tubo sin tapa.

Efectos ventajosos

45 El dispositivo para mezclar muestras según la presente invención está configurado de tal manera que la mezcla de la muestra se realiza mediante el giro del tubo sin tapa que gira en posición vertical. Por lo tanto, es posible usar una herramienta de muestreo desechable en lugar de una aguja durante la extracción de la muestra, después de mezclarla en el analizador de muestras automatizado. En concreto, no es necesario utilizar la aguja para la extracción de muestras y, por tanto, es posible simplificar la configuración del analizador de muestras automatizado excluyendo la configuración que hace moverse a la aguja y un dispositivo de limpieza que la acompaña.

Descripción de los dibujos

Las figuras 1a, 1b, 1c y 1d son fotografías que muestran dispositivos de mezcla de sangre generales.

55 La figura 2 es una vista que muestra una configuración de un dispositivo para mezclar una muestra según la presente invención.

Las figuras 3a, 3b, 3c y 3d son vistas que muestran un ejemplo de funcionamiento del dispositivo para mezclar muestras según la presente invención.

60 Las figuras 4a y 4b son fotografías que muestran el antes y el después de mezclar la muestra con el dispositivo de mezcla de muestras según la presente invención.

La figura 5 es una vista que muestra una configuración de un dispositivo para mezclar una muestra según una realización de ejemplo de la presente invención.

65 Las figuras 6a y 6b son vistas que muestran una configuración de un dispositivo para mezclar una muestra según

otra realización que no abarcan las reivindicaciones.

La figura 7 es una vista que muestra una configuración de un dispositivo para mezclar una muestra según otra realización que no abarcan las reivindicaciones.

5

Mejor modo

En la siguiente descripción, la descripción estructural o funcional especificada para las realizaciones ilustrativas de acuerdo con el concepto de la presente invención pretende describir las realizaciones ilustrativas, por lo que debe entenderse que la presente invención se puede realizar de diversas formas, sin limitarse a las realizaciones ilustrativas. Debe entenderse que las realizaciones ilustrativas de acuerdo con el concepto de la presente invención no se limitan a las realizaciones que se describirán a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, aunque son posibles varias modificaciones, equivalentes, adiciones y sustituciones sin desviarse del alcance de la invención, la materia para la que se solicita la protección está definida en las reivindicaciones.

15

Se entenderá que, aunque los adjetivos "primero", "segundo", etc. pueden usarse en el presente documento para describir diversos elementos, estos elementos no deben estar limitados por estas expresiones. Estas expresiones solo se utilizan para distinguir un elemento de otro elemento. Por ejemplo, un primer elemento explicado a continuación podría denominarse "segundo elemento" sin desviarse de las enseñanzas de la presente invención. De forma similar, el segundo elemento también podría denominarse "primer elemento".

20

Se entenderá que, cuando se hace referencia a que un elemento está "conectado" o "acoplado" a otro elemento, este puede conectarse o acoplarse directamente al otro elemento o elementos intermedios que puedan estar presentes. Por el contrario, debe entenderse que cuando se hace referencia a un elemento como "directamente acoplado" o "directamente conectado" a otro elemento, no hay componentes o elementos intermedios. Además, las expresiones utilizadas en el presente documento para describir una relación entre elementos, por ejemplo, "entre", "directamente entre", "adyacente" o "directamente adyacente", deben interpretarse de la misma manera que los descritos anteriormente.

25

La terminología utilizada en el presente documento solo tiene el fin de describir realizaciones específicas y no pretende ser limitante. Como se utiliza en el presente documento, las formas en singular "un", "uno/una" y "el/la" pretenden incluir también las formas en plural, a menos que el contexto indique claramente otra cosa. También se entenderá que las expresiones "comprender", "incluir", "tener", etc., cuando se utilizan en la presente memoria descriptiva, especifican la presencia de las características, números enteros, etapas, operaciones, elementos, componentes indicados y/o combinaciones de estos, pero no excluyen la presencia o la adición de una o más características, números enteros, etapas, operaciones, elementos, componentes distintos y/o combinaciones de estos.

35

En lo sucesivo en el presente documento, la presente invención se describirá en detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

40

En cuanto a la figura 2, un dispositivo para mezclar una muestra según la presente invención incluye: un portapiezas 110 para soportar un tubo sin tapa 10, de modo que el tubo sin tapa 10 permanezca en posición vertical para permitir el giro; y una unidad de accionamiento 120 para generar una potencia de accionamiento para hacer girar el tubo sin tapa 10.

45

Un tubo utilizado en la presente invención es el tubo sin tapa 10 en el que una abertura superior del mismo no está cubierta por una tapa. En el presente documento, la muestra puede ser una muestra líquida, tal como una muestra de sangre entera, o puede ser una mezcla de líquido y sólido.

50

El portapiezas 110 incluye una bandeja giratoria 113 que tiene un rebaje de asiento 111, formado en una superficie superior de la misma, y un eje giratorio 112 encajado en el extremo inferior de la misma, y un rodamiento 114 para soportar el eje giratorio 112 de manera que el eje giratorio pueda girar libremente.

55

El rebaje de asiento 111 puede ser un rebaje curvado que tiene un radio de curvatura igual o ligeramente mayor que una superficie curvada inferior del tubo 10, de manera que una porción de un extremo inferior del tubo 10 se inserte en el rebaje de asiento. En el presente documento, se puede proporcionar un elemento de guía para soportar una porción lateral del tubo sin tapa 10, de manera que el tubo sin tapa 10 se mantenga en posición vertical.

60

Por otro lado, el rebaje de asiento se puede proporcionar para que tenga una profundidad suficiente para que el tubo se sitúe en el rebaje de asiento por sí mismo sin la ayuda del elemento de guía separado.

La unidad de accionamiento 120 está provista en un extremo superior del tubo sin tapa 10 para poder moverse hacia arriba y hacia abajo, e incluye un cabezal de sujeción 121 para sujetar y soportar el extremo superior del tubo sin tapa 10, y una fuente de accionamiento 122 para girar el cabezal de sujeción 121.

65

En la figura 2, se proporcionan una fuente de accionamiento separada para mover la unidad de accionamiento 120 hacia arriba y hacia abajo y un medio de guía para guiar la dirección de movimiento de la unidad de accionamiento 120, y se dará una descripción de los mismos más adelante, haciendo referencia a los dibujos relacionados.

- 5 La fuente de accionamiento 122 se puede proporcionar utilizando una variedad de motores eléctricos ya conocidos. Se puede proporcionar además, entre el cabezal de sujeción 121 y la fuente de accionamiento 122 un medio de transmisión de la potencia de accionamiento, para así transmitir la potencia de accionamiento, tal como un engranaje o una correa.
- 10 El cabezal de sujeción 121 tiene un rebaje de sujeción 121a en el que se recibe el extremo superior del tubo sin tapa 10. Es preferible que una superficie de guía 121b que se extiende con una inclinación desde el rebaje de sujeción 121a esté configurada de manera que el extremo superior del tubo sin tapa 10 sea guiado a lo largo de la superficie de guía 121b del cabezal de sujeción 121 para asentarlo en el rebaje de sujeción 121a en la posición correcta.
- 15 Es preferible que se proporcione una almohadilla de fricción 123 en la superficie inferior del rebaje de sujeción 121a. La almohadilla de fricción 123 está configurada para ponerse en contacto con el tubo sin tapa 10 con una gran fuerza de fricción. Esto garantiza que se pueda evitar el deslizamiento del tubo sin tapa 10 que puede ocurrir durante el giro del cabezal de sujeción 121, y que el giro del cabezal de sujeción 121 se pueda transmitir correctamente al tubo sin tapa 10.
- 20 El portapiezas 110 y la unidad de accionamiento 120 se proporcionan coaxialmente en un eje C. El tubo sin tapa 10 gira alrededor del eje C, haciendo que la muestra se mezcle.
- 25 Las figuras 3a, 3b, 3c y 3d son vistas que muestran un ejemplo de funcionamiento del dispositivo para mezclar muestras según la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 3a, el tubo sin tapa 10 que contiene la muestra se coloca en una superficie superior del portapiezas 110, y luego la unidad de accionamiento 120 se mueve hacia abajo para entrar en contacto cercano con el tubo sin tapa 10, sujetando así el extremo superior del tubo sin tapa.
- 30 Es preferible que la unidad de accionamiento 120 se mueva hacia abajo mientras gira a baja velocidad, sujetando así el tubo sin tapa 10.
- 35 El tubo sin tapa 10 puede no estar asentado exactamente sobre la superficie superior del portapiezas 110 a lo largo de la dirección del eje de giro del portapiezas. Sin embargo, en la presente invención, debido al hecho de que la unidad de accionamiento 120 se mueve hacia abajo mientras gira a baja velocidad, el extremo superior del tubo sin tapa 10 se pone en contacto con la superficie de guía 121b que tiene una inclinación, de manera que el tubo sin tapa que se vaya a sujetar es guiado para que se sitúe de forma natural a lo largo del eje de giro de la unidad de accionamiento 120 y se asiente en el rebaje de sujeción 122 en la posición correcta.
- 40 Al mismo tiempo, la velocidad rotacional de la unidad de accionamiento 120 cuando la unidad de accionamiento 120 se mueve hacia abajo se determina adecuadamente dentro de un rango inferior a la velocidad rotacional a la que gira la unidad de accionamiento cuando se mezcla la muestra del tubo sin tapa 10.
- 45 A continuación, como se muestra en las figuras 3b y 3c, el tubo sin tapa 10 gira en cooperación con el giro de la unidad de accionamiento 120 en la misma dirección, mezclando así la muestra. En este momento, el tubo sin tapa 10 se puede girar en cualquier dirección, o se puede girar repetidamente en sentido levógiro o dextrógiro durante un período de tiempo predeterminado.
- 50 Como se muestra en la figura 3d, después de mezclar la muestra, la unidad de accionamiento 120 se mueve hacia arriba para volver a su posición original, y luego se realizan la extracción de la muestra en el tubo sin tapa 10 y el análisis.
- 55 Las figuras 4a y 4b son fotografías que muestran un estado antes y después de mezclar sangre en un tubo al hacer girar el tubo en condiciones predeterminadas. La figura 4a es una fotografía del tubo tomada antes de mezclar la sangre, y la figura 4b es una fotografía del tubo después de girar el tubo durante 35 segundos a una velocidad de 6000 RPM.
- 60 En la figura 4b, "d" indica una diferencia en la altura máxima del nivel de líquido de la sangre, que es provocada por una fuerza centrífuga cuando el tubo gira. Se puede ver que la diferencia en la altura del nivel de líquido se produce aproximadamente a 1 cm en el rango de la velocidad de giro a la que se logra una mezcla suficiente de sangre en un rango de diámetro de tubo habitual (varios centímetros), y esta diferencia no es un valor alto. Por lo tanto, el dispositivo para mezclar muestras según la presente invención asegura que incluso cuando la muestra se mezcle girando el tubo sin tapa, la muestra se podrá mezclar sin desbordarse.
- 65 La figura 5 una vista que muestra una configuración de un dispositivo para mezclar una muestra según una

realización ilustrativa de la presente invención. Cabe señalar que se utilizan los mismos números de referencia para los mismos componentes que los de la realización descrita anteriormente, y se evita una descripción redundante.

En cuanto a la figura 5, el dispositivo para mezclar muestras según la presente realización incluye un portapiezas 110 en el que un tubo sin tapa 10 se mantiene vertical para permitir el giro, y una unidad de accionamiento 220 para generar una potencia de accionamiento para girar el tubo sin tapa 10.

La unidad de accionamiento 220 incluye: un bastidor de elevación 221 configurado para moverse hacia arriba y hacia abajo; unas primeras fuentes de accionamiento 222a y 222b para mover el bastidor de elevación 221 hacia arriba y hacia abajo; un cabezal de sujeción 223 provisto en el almacén de elevación 221 para que sea giratorio y sujete un extremo superior del tubo sin tapa 10 en contacto cercano con el mismo; y unas segundas fuentes de accionamiento 225a y 225b conectadas al cabezal de sujeción 223 por una correa 224 y una segunda fuente de accionamiento 222b para dotar al cabezal de sujeción de una potencia de accionamiento rotacional.

El bastidor de elevación 221 se puede mover hacia arriba y hacia abajo y se puede guiar el movimiento hacia arriba y hacia abajo del bastidor de elevación, por ejemplo, gracias a un medio de guía inmovilizado en una carcasa (no mostrado) que define el aspecto exterior del dispositivo. El bastidor de elevación 221 está provisto del cabezal de sujeción 223 y de las segundas fuentes de accionamiento 225a y 225b.

Las primeras fuentes de accionamiento 222a y 222b accionan el bastidor de elevación 221 hacia arriba y hacia abajo. En la presente realización, las primeras fuentes de accionamiento se proporcionan respectivamente como un primer motor de accionamiento 222a y un husillo de bolas 222b girado en una dirección normal o inversa por el primer motor de accionamiento 222a para ajustar la altura del bastidor de elevación 221.

El cabezal de sujeción 223 se proporciona en el bastidor de elevación 221 para poder girar. El cabezal de sujeción 223 configurado para moverse hacia arriba y hacia abajo en cooperación con el movimiento hacia arriba y hacia abajo del bastidor de elevación 221 se mueve hacia arriba y hacia abajo a lo largo de la dirección del eje de giro C del tubo sin tapa 10.

Al mismo tiempo, el cabezal de sujeción 223 está provisto en su extremo inferior de una almohadilla de contacto 223a que entra en contacto cercano con el extremo superior del tubo sin tapa 10.

Las segundas fuentes de accionamiento 225a y 225b dotan al cabezal de sujeción 223 de la potencia de accionamiento rotacional. Las segundas fuentes de accionamiento incluyen un segundo motor de accionamiento 225a provisto en el bastidor de elevación 221 y una correa 224 para transmitir la potencia de accionamiento rotacional al cabezal de sujeción 223.

En la presente realización, el segundo motor de accionamiento 225a está provisto de una rueda de accionamiento 225b. La rueda de accionamiento 225b está conectada a un eje conducido 223b, que se extiende desde un extremo superior del cabezal de sujeción 223, por una correa 224. En el presente documento, la rueda de accionamiento 225b tiene un diámetro mayor que el eje conducido 223b, de modo que se puede obtener una alta relación de aceleración.

El dispositivo para mezclar muestras de la presente realización configurado como se ha descrito anteriormente se caracteriza por que el control de las posiciones superior e inferior del cabezal de sujeción 223 lo realiza el primer motor de accionamiento 222a, mientras que el control de la velocidad de giro del cabezal de sujeción 223 lo realiza el segundo motor de accionamiento 225a, por lo que se mezcla la muestra en el tubo sin tapa 10.

Al mismo tiempo, las operaciones del primer motor de accionamiento 222a y el segundo motor de accionamiento 225a son controladas por un controlador (no mostrado). Estas operaciones del mismo las puede realizar directamente un usuario de manera manual. Como alternativa, el primer y segundo motores de accionamiento pueden funcionar como un módulo de unidad para mezclar muestras en una instalación de análisis de muestras automatizada, de modo que las operaciones de los mismos se realicen automáticamente mediante una serie de comandos de control que están programados.

En las realizaciones anteriormente descritas, aunque la fuente de accionamiento para girar el tubo sin tapa está dispuesta en el extremo superior del tubo sin tapa, en realizaciones que no abarcan las reivindicaciones, la fuente de accionamiento puede estar dispuesta en una superficie lateral o en un extremo inferior del tubo sin tapa, y a continuación se describirán sus realizaciones específicas.

Las figuras 6a y 6b son vistas que muestran una configuración de un dispositivo para mezclar una muestra según otra realización que no abarcan las reivindicaciones.

Haciendo referencia a las figuras 6a y 6b, un dispositivo para mezclar una muestra según otra realización que no abarcan las reivindicaciones incluye una unidad de accionamiento 310 configurada para girar en contacto con una superficie lateral de un tubo sin tapa 10, y un portapiezas configurado para girar libremente en contacto con la

superficie lateral del tubo sin tapa 10.

La unidad de accionamiento 310 incluye un motor de accionamiento 312 inmovilizado en un bastidor de sujeción 311 y un rodillo de accionamiento 314 conectado a un eje de accionamiento 312a del motor de accionamiento 312 por una correa 313 y configurado para girar en contacto con el tubo sin tapa 10.

El portapiezas se proporciona en forma de varios rodillos conducidos 321 y 322 que están ubicados en posiciones opuestas al rodillo de accionamiento 314 y giran libremente en contacto con la superficie lateral del tubo sin tapa 10.

En la realización predeterminada, los rodillos conducidos 321 y 322 están constituidos por un primer rodillo conducido 321 y un segundo rodillo conducido 322. Es preferible que el primer rodillo conducido 321 y el segundo rodillo conducido 322 estén dispuestos simétricamente con respecto a un plano vertical VP. En el presente documento, el plano vertical VP significa un plano que incluye un eje giratorio y un eje de giro C del rodillo de accionamiento 314.

Es preferible que el eje giratorio de al menos uno de los dos rodillos conducidos 321 y 322 esté configurado para ser móvil, y este eje giratorio móvil esté soportado elásticamente por un cuerpo elástico 323.

En la realización, el primer rodillo conducido 321 se puede mover hacia adelante y hacia atrás en paralelo con el plano vertical VP. En este momento, un eje de giro 321a del primer rodillo conducido 321 está soportado elásticamente por el cuerpo elástico 323.

Por lo tanto, cuando el tubo sin tapa 10 se inserta horizontalmente en una posición frente al primer rodillo conducido 321, el cuerpo elástico 323 se comprime, haciendo que el primer rodillo conducido 321 se mueva hacia adelante, mediante lo cual se inserta el tubo sin tapa 10. Después de esto, cuando el tubo sin tapa 10 se sitúa sobre el eje de giro C, el primer rodillo conducido 321 se mueve hacia atrás por la fuerza de recuperación del cuerpo elástico 323, poniéndose así en contacto cercano con la superficie lateral del tubo sin tapa 10.

El dispositivo para mezclar muestras, configurado como se describió anteriormente, se caracteriza por que el tubo sin tapa 10 gira en cooperación con el giro del rodillo de accionamiento 314 y un movimiento de vaivén de los múltiples rodillos conducidos 321 y 322, mediante lo cual se mezcla la muestra en el tubo sin tapa.

Al mismo tiempo, en la presente realización, el tubo sin tapa 10 puede mezclar la muestra al estar situado sobre el eje de giro C gracias a los múltiples rodillos conducidos 321 y 322 junto con el rodillo de accionamiento 314. En el presente documento, es preferible que se proporcione adicionalmente una placa de portapiezas 330 sobre la que se asiente un extremo inferior del tubo sin tapa 10 y se configure para girar libremente. La placa de portapiezas 330 se puede proporcionar de la misma manera que el portapiezas 110 de la realización descrita anteriormente (véase la figura 2).

La figura 7 es una vista que muestra una configuración de un dispositivo para mezclar una muestra según otra realización que no abarcan las reivindicaciones.

En cuanto a la figura 7, un dispositivo para mezclar una muestra según otra realización que no abarcan las reivindicaciones incluye una unidad de accionamiento 410 sobre la que hay dispuesto en vertical un tubo sin tapa 10 para poder girar, y una parte de soporte elástica 420 que soporta elásticamente un extremo superior del tubo sin tapa 10.

La unidad de accionamiento 410 incluye un motor de accionamiento 411, un primer cuerpo giratorio 412 girado por el motor de accionamiento 411, un segundo cuerpo giratorio 413 girado en un estado de estar en contacto externo con el primer cuerpo giratorio 412.

El primer cuerpo giratorio 412 tiene un diámetro mayor que el segundo cuerpo giratorio 413, de modo que se obtiene una alta relación de aceleración. Los cuerpos giratorios primero y segundo se proporcionan como engranajes que están engranados por dientes entre sí, pero no se limitan a estos. El primer y segundo cuerpos giratorios pueden estar conectados entre sí mediante una correa, para transmitir una potencia de accionamiento giratoria a través de ellos.

El segundo cuerpo giratorio 413 está configurado de manera que el tubo sin tapa 10 quede situado verticalmente sobre una superficie superior del mismo. En el presente documento, el extremo superior del tubo sin tapa 10 está soportado por la parte de soporte elástica 420.

La parte de soporte elástica 420 soporta el extremo superior del tubo sin tapa 10 y se puede proporcionar como, por ejemplo, un resorte de placa.

Aunque las realizaciones ilustrativas de la presente invención se han descrito con fines ilustrativos, las personas expertas la materia apreciarán que son posibles diversas modificaciones, adiciones y sustituciones sin desviarse del

alcance de la invención, como se divulga en las reivindicaciones adjuntas.

Descripción de los números de referencia en los dibujos

- 5 10: tubo sin tapa 110: portapiezas
 120, 220, 310, 410: unidad de accionamiento
 330: placa de portapiezas

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo para mezclar una muestra, comprendiendo el dispositivo:

- 5 una portapiezas (110) que soporta un tubo sin tapa (10), de tal manera que el tubo sin tapa (10) permanece en posición vertical para permitir el giro; y
una unidad de accionamiento (120, 220) que genera una potencia de accionamiento para hacer girar el tubo sin tapa (10), en donde el portapiezas (110) está configurado de tal manera que el tubo sin tapa (10) se asiente sobre una superficie superior del portapiezas (110) para poder girar libremente, y en donde la unidad de
10 accionamiento (120, 220) se proporciona en un extremo superior del tubo sin tapa (10) e incluye:

un bastidor de elevación (221) configurado para moverse hacia arriba y hacia abajo; y
una primera fuente de accionamiento (222a, 222b) que mueve el bastidor de elevación (221) hacia arriba y hacia abajo;
15 caracterizado por que la unidad de accionamiento (120, 220) comprende además
un cabezal de sujeción (121, 223) provisto en el bastidor de elevación (221) para poder girar y sujetar el extremo superior del tubo sin tapa (10) en contacto cercano con el mismo; y
una segunda fuente de accionamiento (122, 225a, 225b) que gira el cabezal de sujeción (121, 223).

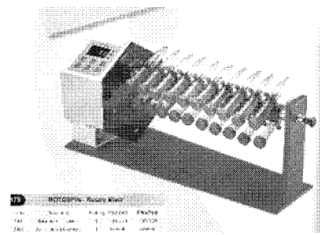
(a)



(b)



(c)



(d)

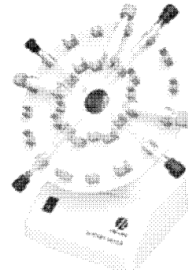


FIG. 1

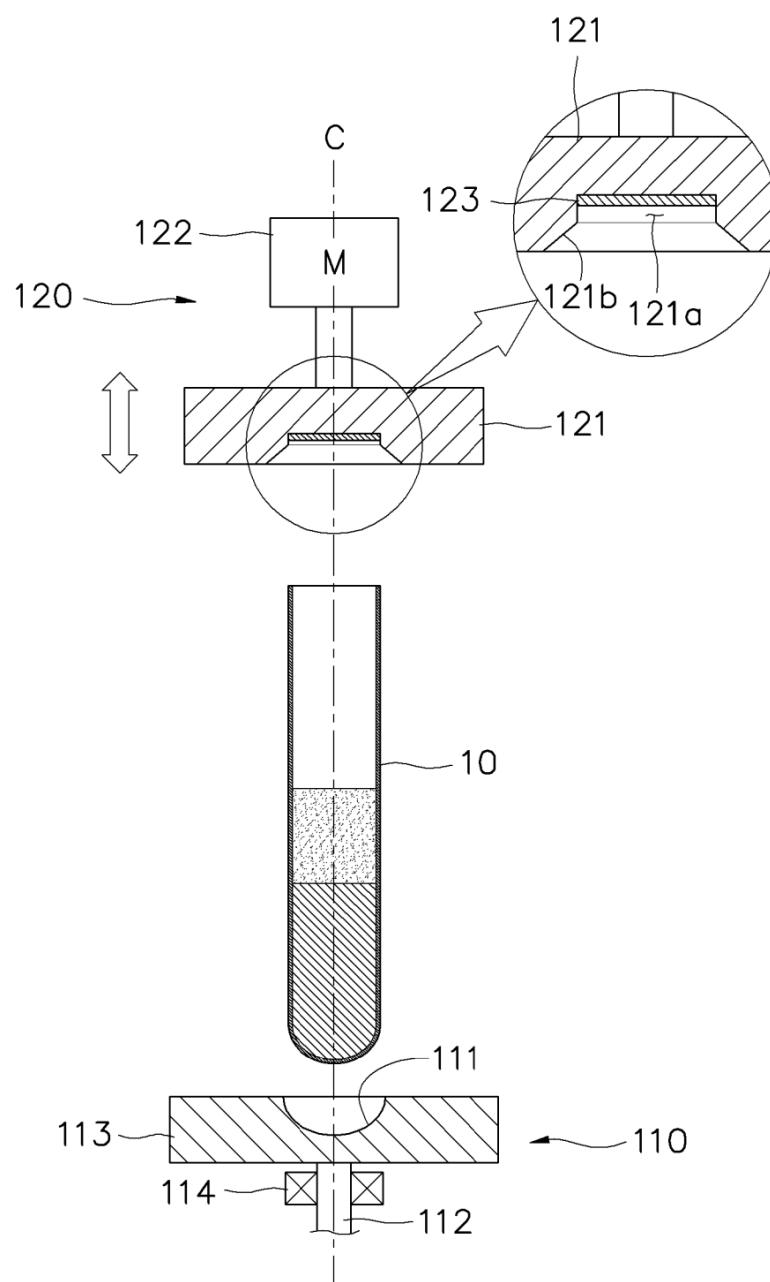
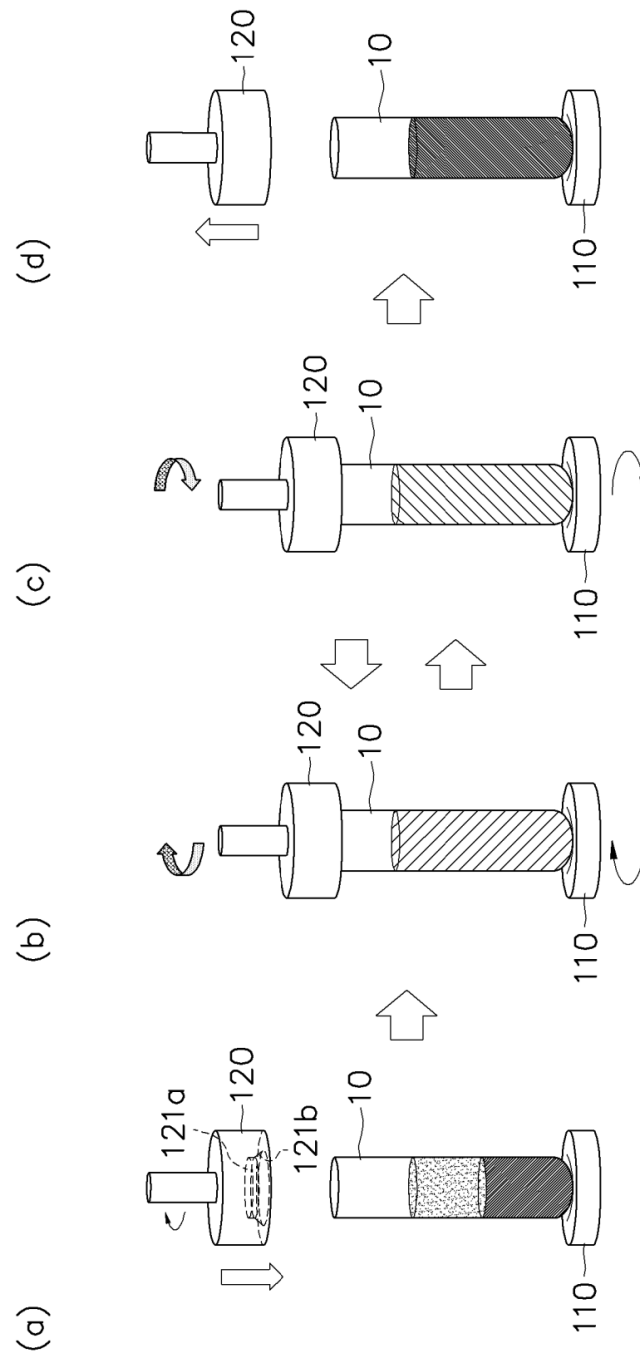


FIG. 2



(a)



(b)

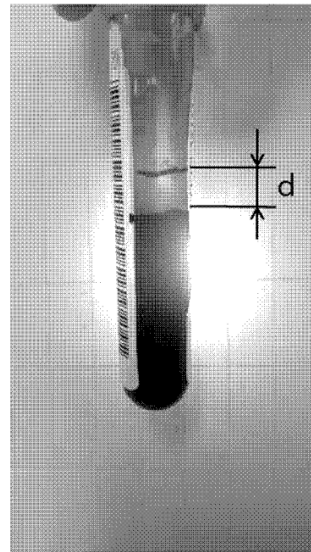


FIG. 4

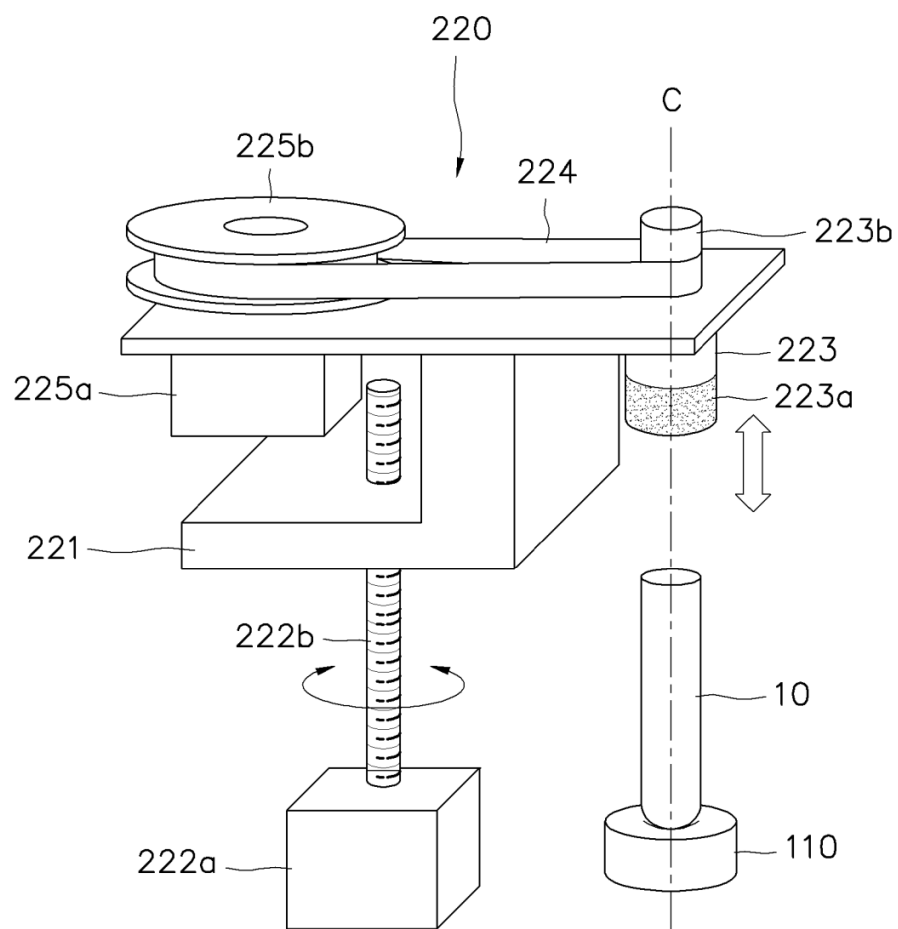
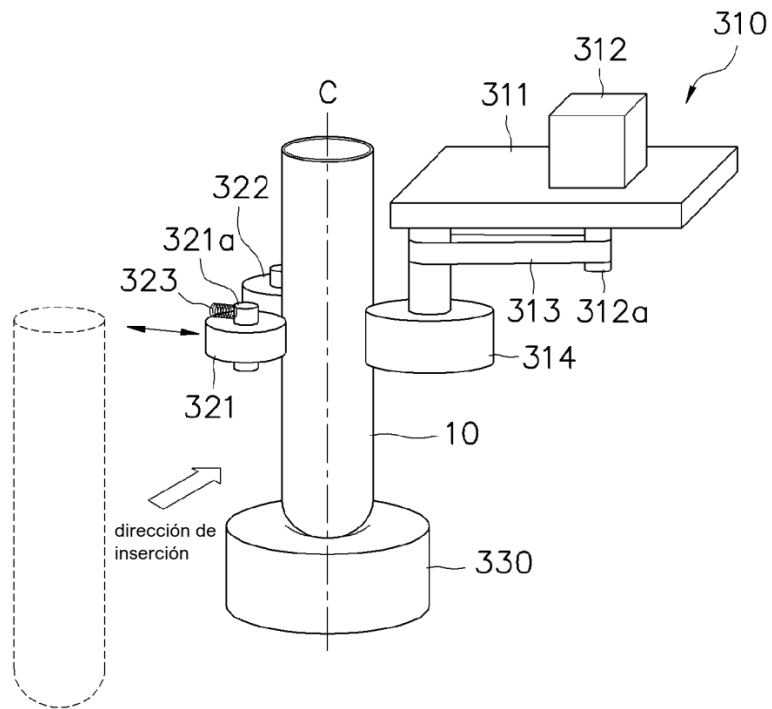


FIG. 5

(a)



(b)

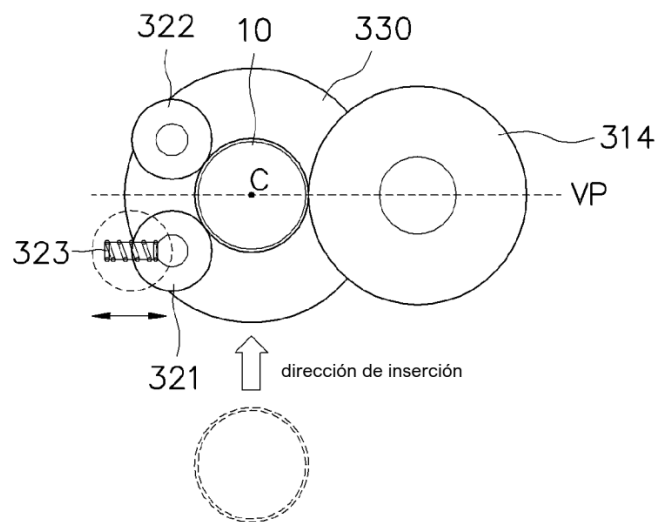


FIG. 6

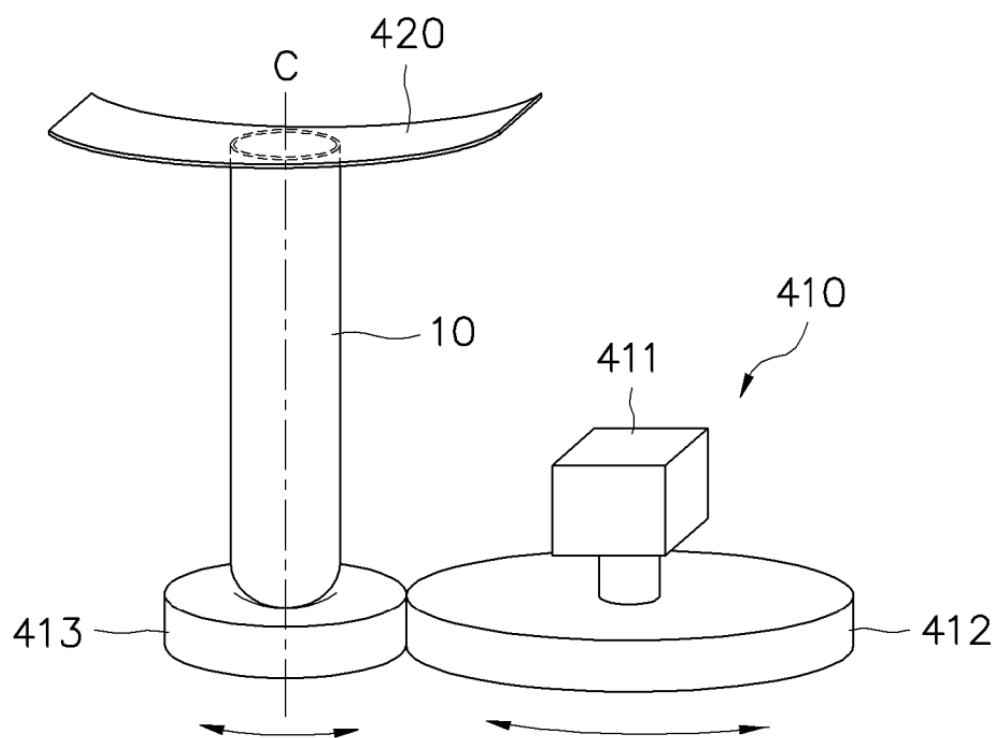


FIG. 7