

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 776 364**

51 Int. Cl.:

G01N 35/04 (2006.01)

A61B 10/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.10.2014** **PCT/CN2014/089386**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.04.2015** **WO15058706**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.10.2014** **E 14855965 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2020** **EP 3062110**

54 Título: **Dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces**

30 Prioridad:

25.10.2013 CN 201310514057

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.07.2020

73 Titular/es:

**W.H.P.M. BIORESEARCH AND TECHNOLOGY
CO., LTD. (100.0%)
No. 2 Zhongxin Street, Louzi Zhuang Jinzhan
Xiang, Chaoyang District
Beijing 100018 , CN**

72 Inventor/es:

**WAN, JOHN;
ZHANG, YUNFEI;
LIU, JIE y
XIA, QINGHAI**

74 Agente/Representante:

MILTENYI , Peter

ES 2 776 364 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 de detección automática de sangre oculta en heces

5 Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces.

Antecedentes de la invención

10

La expresión sangre oculta en heces hace referencia a un sangrado gastrointestinal menor. Dado que los eritrocitos se digieren y se destruyen, el sangrado gastrointestinal menor no provoca cambio alguno en el color de los excrementos ni produce un cambio anormal en la apariencia de los excrementos y, por lo tanto, el sangrado no puede confirmarse a simple vista o al microscopio a menos que se encuentre la existencia de unos pocos eritrocitos en los excrementos a través de una prueba de excrementos. Como consecuencia de un sangrado menor prolongado, el sangrado gastrointestinal menor suele ir acompañado de síntomas de anemia.

15

Puesto que la sangre oculta en heces no se puede detectar directamente a simple vista, los tumores malignos tempranos del tracto digestivo en la mayoría de los pacientes no se pueden detectar a tiempo de ser intervenidos y tratados en la etapa temprana, lo que retrasa el tiempo de tratamiento óptimo. Actualmente, la sangre oculta en heces se puede detectar mediante dos tiras reactivas, una para detectar el contenido de hemoglobina en una muestra de excrementos y la otra para detectar el contenido de transferrina. En efecto, la hemoglobina y la transferrina pueden detectarse de forma sincronizada con una tira reactiva y el resultado de la detección puede identificarse leyendo la información de la banda de color sobre la tira reactiva, con referencia al documento de patente CN200953022Y del inventor para más detalles.

20

25

La solicitud de patente china n.º 201310097892.7 divulga un kit de muestra para la detección de sangre oculta en heces mediante una tira reactiva, que comprende: una funda transparente 3 y un colector de excrementos y un tapón 4 que se colocan dentro de la funda 3, donde el tapón 4 está provisto de una tira reactiva 5 y el colector de excrementos 1 comprende un tubo principal 1c, un mango 1a y una varilla de muestreo 1b que se extiende hacia abajo desde el extremo inferior del mango 1a, estando provista una placa de separación dentro del tubo principal 1c para dividir el tubo principal 1c en una cámara superior y una cámara inferior en la que se carga el diluyente. El extremo inferior del tubo principal 1c está sellado con un material fácilmente desgarrable.

30

Después de recoger una muestra de excremento, el paciente inserta la varilla de muestreo 1b dentro del tubo principal 1c, aprieta o presiona firmemente el mango 1a, coloca el colector de excrementos en la funda transparente 3 y presiona el colector de excrementos, y entonces el material fácilmente desgarrable sobre el extremo inferior del tubo principal 1c se perfora, el diluyente que porta la muestra de excrementos fluye hacia fuera, entra en contacto con el fondo de la tira reactiva 5 sobre el tapón 4 y luego arrastra la tira reactiva 5, llevando a cabo, de este modo, una función de detección.

40

La banda de color de la tira reactiva genera un color después de que la tira reactiva 5 ha sido arrastrada y colocada durante un periodo de tiempo determinado, la información de la banda de color presentada sobre la tira reactiva se lee de forma manual para determinar el resultado de la detección. Debido al lapso de tiempo de la generación de color, en los casos en los que se procesa una gran cantidad de kits de muestra, la carga de trabajo de la lectura manual se hace pesada, al tiempo que la eficiencia es baja y se producen errores con frecuencia, por lo que resulta urgente proporcionar un dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces.

45

El documento JP H0 6174729 A divulga un dispositivo de análisis automático, de tipo desechable, de sangre oculta en heces para la detección automática de hemoglobina, es decir, de sangre en las heces. El dispositivo de análisis comprende un bastidor sin fin en el que se sostiene un recipiente de recogida de muestras de heces. Un dispositivo de transferencia retira un recipiente de muestra de heces del bastidor sin fin y vacía la muestra del recipiente de muestra de heces dentro de un recipiente de reacción. Un dispositivo dispensador de reactivo dispensa un reactivo prescrito a la muestra antes de realizar una medición óptica en un dispositivo de medición óptico y, finalmente, desechar la muestra en un dispositivo de evacuación.

55

El documento CN 201 926 666 U divulga un dispositivo de transmisión de bastidor de muestra con un marco portador compuesto por una placa plana y una placa vertical, un carril de guía de entrada y una cinta de transporte dispuesta sobre la placa plana, y un sensor de detección de bits de introducción dispuesto en la parte invertida del bastidor de muestra de la placa. Un carril de deslizamiento está provisto de un dispositivo de deslizamiento que puede ser desplazado mediante un motor para empujar la muestra desde el carril de guía de entrada hasta un carril de guía de salida.

60

Sumario de la invención

65

La presente invención tiene como objetivo proporcionar un dispositivo de detección automática de sangre oculta en

heces para llevar a cabo la adquisición automática del resultado de la detección de un dispositivo de recogida y detección de excrementos.

5 Con este fin, la presente invención divulga un dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces de acuerdo con la reivindicación 1.

Además, una ranura de guía puede estar provista sobre la plataforma de transferencia para guiar el desplazamiento del kit de muestra a fin de impedir que el kit de muestra en movimiento caiga hacia la izquierda o hacia la derecha.

10 Además, un marco de posicionamiento puede estar provisto sobre la varilla de empuje para acomodar el kit de muestra desde el conducto de alimentación a fin de impedir que el kit de muestra en movimiento caiga hacia adelante o hacia atrás.

15 Además, el dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces puede comprender un elemento de presión que se fija sobre la plataforma de transferencia para presionar el colector de excrementos durante el proceso de desplazamiento del kit de muestra.

20 Además, el elemento de presión puede ser una placa de presión que comprende una parte de placa lateral fijada sobre la plataforma de transferencia y una parte de gancho de placa que se extiende hacia abajo desde la parte superior de la parte de placa lateral de forma curvada, donde el borde inferior de la parte de gancho de placa forma una superficie inclinada apoyada contra el colector de excrementos.

Además, el elemento de presión puede ser un elemento de presión rodante.

25 Además, el dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces puede comprender un mecanismo de placa de empuje provisto sobre el conducto de descarga para empujar el kit de muestra hacia fuera del conducto de descarga y ubicado en el lado aguas abajo del dispositivo de adquisición de imágenes a lo largo de la dirección de transporte del conducto de descarga.

30 Además, el dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces puede comprender un escáner de códigos configurado para adquirir información de una etiqueta de identificación adherida sobre el lado de la funda transparente opuesto a la tira reactiva.

35 Además, el dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces puede comprender una unidad de procesamiento en conexión de señal con el escáner de códigos y el dispositivo de captura de imágenes para procesar la información de la imagen capturada por el dispositivo de captura de imágenes y la información leída por el escáner de códigos a fin de generar un resultado de detección.

40 Además, el dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces puede comprender una compuerta provista sobre el conducto de alimentación para detener el kit de muestra.

45 Además, un deflector y una placa limitadora de posición espaciada del deflector en paralelo pueden estar provistos sobre la plataforma de transferencia y se puede formar un conducto limitador de posición para sostener el kit de muestra entre el deflector y la placa limitadora de posición a fin de impedir que el kit de muestra en movimiento caiga hacia la izquierda o hacia la derecha.

50 Además, el dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces puede comprender una placa superior alineada con la parte superior del kit de muestra, donde una parte de la placa superior se extiende por encima de la plataforma de transferencia mientras que la otra parte de la placa superior se extiende por encima del conducto de descarga a fin de impedir que el kit de muestra en movimiento caiga hacia adelante o hacia atrás.

Además, el elemento de presión puede ser un rodamiento.

55 En la presente invención, la disposición paralela del conducto de alimentación y el conducto de descarga, por un lado, reduce la longitud total del dispositivo de detección automática y, por otro lado, permite detectar una pluralidad de kits de muestra al mismo tiempo. Además, la plataforma de transferencia se combina con la varilla de empuje, cumpliendo con el requisito de que la información de la etiqueta de identificación adherida sobre el kit de muestra y la información de la banda de color de la tira reactiva sean adquiridas de forma automática después de dejar el kit de muestra en el dispositivo durante un cierto periodo de tiempo.

60 Además de los propósitos, las características y las ventajas anteriores, otros propósitos, características y ventajas de la presente invención se describen a continuación en detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

65

Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una mayor comprensión de la presente invención, y que se incorporan en la presente memoria descriptiva, de la que constituyen parte, ilustran realizaciones de la presente invención y sirven para explicar los principios de la presente invención junto con la descripción. En los dibujos adjuntos:

- 5 La Figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra la estructura de un dispositivo de recogida y detección de excrementos existente;
- La Figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra la estructura de un dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces de acuerdo con una primera realización de la presente invención;
- 10 La Figura 3 es un diagrama esquemático que ilustra el transporte de un kit de muestra por el dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces de la presente invención, en el que el kit de muestra se encuentra sobre un conducto de alimentación;
- La Figura 4 es un diagrama esquemático que ilustra el transporte de un kit de muestra por el dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces de la presente invención, en el que el kit de muestra se encuentra en posición de parada sobre el conducto de alimentación;
- 15 La Figura 5 es un diagrama esquemático que ilustra el transporte de un kit de muestra por el dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces de la presente invención, en el que el kit de muestra es empujado hacia una plataforma de transferencia;
- La Figura 6 es un diagrama esquemático que ilustra el transporte de un kit de muestra por el dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces de la presente invención, en el que el kit de muestra es empujado hacia un conducto de descarga;
- 20 La Figura 7 es un diagrama esquemático que ilustra el paso de un kit de muestra a través de la varilla de presión del dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces de la presente invención, en el que no se presiona un mango;
- 25 La Figura 8 es un diagrama esquemático que ilustra el paso de un kit de muestra a través de la varilla de presión del dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces de la presente invención, en el que se presiona un mango;
- La Figura 9 es un diagrama esquemático que ilustra la presión de la placa de presión del dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces de la presente invención sobre un kit de muestra;
- 30 La Figura 10 es un diagrama esquemático que ilustra la estructura de un dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces de acuerdo con una segunda realización de la presente invención;
- La Figura 11 es un diagrama esquemático que ilustra la estructura de un elemento de presión constituido por un rodillo de presión de acuerdo con el dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces de la presente invención;
- 35 La Figura 12 es un diagrama esquemático que ilustra la presión del elemento de presión constituido por un rodillo de presión del dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces de la presente invención sobre un kit de muestra.

Números de referencia:

40

1: colector de excrementos	21: motor de accionamiento
1a: mango	22: soporte
1b: varilla de muestreo	23: deflector
1c: tubo principal	24: placa limitadora de posición
3: funda transparente	26: motor
4: tapón	27: tornillo de dirección
5: tira reactiva	28: bloque de deslizamiento
11: conducto de alimentación	30: kit de muestra
12: varilla de empuje	31: varilla de presión
12a: marco de posicionamiento	32: placa de presión
13: plataforma de transferencia	33: elemento de presión rodante
13a: ranura de guía	34: bloque de presión dinámica
14: placa superior	111 primer mecanismo de transporte por cinta
14a: ranura	112: primera pared de sujeción
15: conducto de descarga	151 segundo mecanismo de transporte por cinta
15a: segmento de inicio	152: segunda pared de sujeción

15b: placa de guía	171: primera placa de empuje
16: escáner de códigos	172: segunda placa de empuje
17: mecanismo de la placa de empuje	231: parte de guía
18: compuerta	321: parte de placa lateral
18': freno	322: parte de gancho de placa
19: dispositivo de captura de imágenes	

Descripción detallada de la invención

A continuación, se describen en detalle realizaciones de la presente invención junto con los dibujos adjuntos, si bien la presente invención se puede implementar de varias maneras diferentes, limitadas y cubiertas por las reivindicaciones adjuntas.

El dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces de la presente invención se usa para detectar un kit de muestra 30 que comprende una funda transparente 3 y un colector de excrementos 1 y una tira reactiva 5 colocados en la funda transparente 3, donde una etiqueta de identificación (no mostrada) está adherida sobre el lado de la funda transparente 3 opuesto a la tira reactiva 5 para registrar información de la muestra relacionada con un paciente.

La Figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra la estructura del dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces de la presente invención. Tal como se muestra en la Figura 2, el dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces comprende un conducto de alimentación 11 y un conducto de descarga 15 provistos en paralelo para transportar un kit de muestra 30 por separado; una plataforma de transferencia 13 configurada transversalmente entre el conducto de alimentación 11 y el conducto de descarga 15; una varilla de empuje 12 configurada para empujar el kit de muestra 30 sobre el conducto de alimentación 11 hacia el conducto de descarga 15 a través de la plataforma de transferencia 30; y un escáner de códigos 16 y un dispositivo de captura de imágenes 19 provistos de forma simétrica sobre dos lados del conducto de descarga 15, donde el escáner de códigos 16 adquiere información de una etiqueta de identificación adherida sobre la funda transparente 3 y el dispositivo de captura de imágenes 19 adquiere la información de la banda de color presentada sobre la tira reactiva 5.

En la presente invención, el dispositivo de captura de imágenes 19 puede ser una cámara o un escáner. La etiqueta de identificación es un código de barras. El conducto de alimentación 11 comprende una cinta de transporte, un motor de accionamiento 21 y un soporte 22 para soportar el motor, donde la varilla de empuje 12 está fijada sobre un bloque de deslizamiento 28 que forma un par de tuerca y tornillo de dirección con un tornillo de dirección 27 accionado por un motor de engranajes 26.

En la presente invención, la disposición paralela del conducto de alimentación 11 y el conducto de descarga 15 reduce la longitud total del dispositivo de detección automática y permite detectar una pluralidad de kits de muestra 30 al mismo tiempo. Además, la plataforma de transferencia 13 se combina con la varilla de empuje 12, cumpliendo con el requisito de que la información de la etiqueta de identificación adherida sobre el kit de muestra 30 y la información de la banda de color de la tira reactiva sean adquiridas de forma automática después de dejar el kit de muestra 30 en el dispositivo durante un cierto periodo de tiempo, por ejemplo, durante 5 minutos tras el arrastre de la tira reactiva 5.

Preferiblemente, el dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces comprende, además, un deflector 23 para detener el kit de muestra 30 sobre el conducto de alimentación 11, donde el deflector 23 atraviesa la plataforma de transferencia 13 y se extiende hacia el conducto de descarga 15. Durante el proceso de funcionamiento del conducto de alimentación 11, el deflector 23 limita la posición del kit de muestra 30 deteniendo el kit de muestra 30 delante del deflector 23.

Más preferiblemente, el deflector 23 comprende una parte de guía 231 para girar el kit de muestra 30 que se desplaza desde la plataforma de transferencia 13 hasta el conducto de descarga 15. La parte de guía 231 se extiende en la dirección de transporte del conducto de descarga 15 después de redondear la dirección longitudinal de la plataforma de transferencia 13. En una realización preferida de la presente invención, el kit de muestra 30 se traslada sobre el conducto de alimentación 11 a lo largo de una primera dirección de transporte, sobre la plataforma de transferencia 13 a lo largo de una segunda dirección vertical a la primera dirección de transporte y sobre el conducto de descarga 15 a lo largo de una tercera dirección inversa a la primera dirección de transporte mientras es girado 90 grados bajo el efecto combinado del conducto de descarga 15, la varilla de empuje 12 y la parte de guía 231, de modo que el lado del kit de muestra 30 sobre el que está adherida la etiqueta de identificación queda orientado hacia el escáner de códigos 16.

Preferiblemente, una compuerta 18 está provista sobre el conducto de alimentación 11 y, tal como se muestra en la Figura 2, la compuerta 18 detiene un kit de muestra 30 delante del kit de muestra 30 detenido por el deflector 23. De manera alternativa, y preferiblemente, un freno 18' está provisto sobre el conducto de alimentación 11, tal como se muestra en la Figura 3, para frenar el kit de muestra 30 delante del kit de muestra 30 detenido por el deflector 23, de modo que el kit de muestra 30 quede apoyado lateralmente por el freno 18' a fin de ser frenado y deslizarse con respecto a la cinta de transporte del conducto de alimentación 11.

Preferiblemente, el dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces comprende, además, una unidad de procesamiento (no mostrada) en conexión de señal con el escáner de códigos 16 y el dispositivo de captura de imágenes 19 para procesar la información de la imagen capturada por el dispositivo de captura de imágenes 19 y la información leída por el escáner de códigos 16 a fin de generar un resultado de detección.

Preferiblemente, también se proporciona un mecanismo de placa de empuje 17 sobre el conducto de descarga 15 para empujar un kit de muestra 30 anormal hacia fuera del conducto de descarga 15 y el mecanismo de placa de empuje 17 está ubicado en el lado aguas abajo del escáner de códigos 16 y el dispositivo de captura de imágenes 19 a lo largo de la dirección de transporte del conducto de descarga 15. Además, un dispositivo de reciclaje (no mostrado) está provisto en el extremo de transmisión posterior del conducto de descarga 15 para reciclar un kit de muestra 30 detectado. El ejemplo más simple del dispositivo de reciclaje es una papelera de reciclaje.

En la presente invención, un kit de muestra 30 se usa en dos tipos de modos: modo 1: el colector de excrementos 1 se presiona cuando se coloca un kit de muestra 30 sobre el conducto de descarga 15, sin pasar a través de la plataforma de transferencia 13 y el conducto de alimentación 11; modo 2: el colector de excrementos 1 del kit de muestra 30 se presiona sobre la plataforma de transferencia 13 siendo necesario, en este caso, disponer un elemento de presión, tal como una varilla de presión 31, un bloque de presión dinámica 34, una placa de presión 32 o una pieza rodante 33 sobre la plataforma de transferencia para presionar el colector de excrementos 1, y debiendo tenerse en cuenta que el dispositivo de detección automática utilizado en el modo 2 también se puede aplicar al modo 1 para la detección de un kit de muestra 30.

A continuación, se describe en detalle el dispositivo de detección automática necesario para el segundo modo de uso de un kit de muestra 30.

Preferiblemente, tal como se muestra en la Figura 2, una placa limitadora de posición 24 distanciada del deflector 23 en paralelo están provistos sobre la plataforma de transferencia 13 y se forma un conducto limitador de posición para sostener el kit de muestra 30 entre el deflector 23 y la placa limitadora de posición 24 a fin de impedir que el kit de muestra 30 en movimiento caiga hacia la izquierda o hacia la derecha. En este caso, el ancho del conducto limitador de posición formado entre el deflector 23 y la placa limitadora de posición 24 es casi igual al grosor del kit de muestra 30. Preferiblemente, el ancho del conducto limitador de posición puede ajustarse de acuerdo con el grosor del kit de muestra 30. Cabe señalar que en las Figuras 2-5, al ser el ancho del conducto limitador de posición mayor que el grosor del kit de muestra 30 resulta de aplicación al caso en que se presiona el colector de excrementos 1 antes de usar el kit de muestra 30, y se puede impedir que el kit de muestra 30 caiga hacia la izquierda o hacia la derecha reduciendo el ancho del conducto limitador de posición al grosor del kit de muestra 30.

Preferiblemente, el dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces comprende una placa superior 14 alineada con la parte superior del kit de muestra 30, donde una parte de la placa superior 14 se extiende por encima de la plataforma de transferencia 13, mientras que la otra parte de la placa superior se extiende por encima del conducto de descarga 15 para impedir que el kit de muestra 30 empujado caiga hacia adelante o hacia atrás. Aparentemente, la placa superior 14 puede extenderse hasta el conducto de alimentación 11 desde la plataforma de transferencia 13 para impedir que el kit de muestra 30 empujado caiga hacia adelante o hacia atrás.

El uso del conducto limitador de posición en combinación con la placa superior 14 impide que un kit de muestra 30 caiga hacia la izquierda, hacia la derecha, hacia adelante y hacia atrás, logrando así el posicionamiento del kit de muestra 30.

La Figura 7 y la Figura 8 son diagramas esquemáticos que ilustran el paso de un kit de muestra 30 desde la varilla de presión del dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces de la presente invención. El colector de excrementos 1 que se muestra en la Figura 7 no está presionado y el colector de excrementos 1 que se muestra en la Figura 8 está presionado. El elemento de presión es una varilla de presión 31, proporcionándose una ranura 14a en una posición sobre la placa superior 14 correspondiente a la posición en la que pasa el mango del kit de muestra en el conducto limitador de posición de modo que la varilla de presión 31 fija se puede insertar dentro de la ranura 14a a fin de hacer contacto con y ser presionada hacia abajo por la parte superior del colector de excrementos 1 a medida que el kit de muestra 30 se desplaza con la varilla de empuje 12. La varilla de presión 31 se presenta en forma de inclinación o de arco a fin de presionar el mango suavemente.

La Figura 9 es un diagrama esquemático que ilustra el paso de la placa de presión del dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces de la presente invención sobre un kit de muestra y, a diferencia de la Figura 7

y la Figura 8, el elemento de presión mostrado en la Figura 9 es un bloque de presión dinámica 34 que es accionado por una fuente de energía para presionar el mango de un kit de muestra 30. La posición de desplazamiento de la varilla de empuje 12 puede estar correlacionada con la acción de presión del bloque de presión dinámica 34 de modo que, cuando la varilla de empuje 12 se desplaza a una posición establecida, es presionada por el bloque de presión dinámica 34.

Cabe señalar que el uso del conducto limitador de posición en combinación con la placa superior 14 y la varilla de presión 31 facilita la presión sobre el kit de muestra 30, sin tener que usar ninguna fuente de energía adicional.

A continuación, se describe el proceso de transporte de un kit de muestra 30 en el segundo modo de uso con referencia a las Figuras 3 a 7.

Cuando se usa el dispositivo de detección, el colector de excrementos 1 debe colocarse en la funda transparente 3 con el lado al que está adherido un código de barras de información del paciente orientado hacia el exterior. A continuación, se coloca el kit de muestra 30 sobre el conducto de alimentación 11 y una unidad de control controla el conducto de alimentación 11 para avanzar con el kit de muestra 30 colocado sobre el mismo. Se puede colocar una pluralidad de kits de muestra 30 sobre el conducto de alimentación 11 al mismo tiempo, la unidad de control cierra la compuerta 18 en el extremo posterior del conducto de alimentación 11 y detiene o desacelera el conducto de alimentación 11 si el número de kits de muestra 30 sostenidos sobre el conducto de alimentación 11 está saturado o si hay un kit de muestra 30 sobre la plataforma de transferencia 13, y la compuerta 18 se abre y el conducto de alimentación 11 funciona cuando el kit de muestra sobre la plataforma de transferencia 13 se transfiere con éxito al conducto de descarga 15, garantizando, de este modo, el transporte de un solo kit de muestra 30 para detección hacia la plataforma de transferencia 13 a la vez.

Cuando el kit de muestra 30 se desplaza al extremo posterior del conducto de alimentación 11, la varilla de empuje 12 empuja el kit de muestra 30 a la plataforma de transferencia 13, encima de la cual está provista una varilla de presión 31 que tiene un cierto radián o gradiente; cuando la varilla de empuje 12 empuja el kit de muestra 30 para desplazamiento sobre la plataforma de transferencia 13, la varilla de presión 31 presiona el colector de excrementos 1 hasta que la superficie del extremo superior del mango del colector de excrementos 1 quede alineada con las muescas 3a sobre dos lados de la funda y, en este momento, el material fácilmente desgarrable en el fondo del colector de excrementos 1 es perforado por el punzón provisto en el fondo de la funda, entonces el diluyente fluye hacia fuera portando la muestra de excrementos, entra en contacto con el fondo de la tira reactiva en el tapón y arrastra la tira reactiva 5, logrando, de este modo, la función de detección.

Cuando el kit de muestra 30 se desplaza al extremo posterior de la plataforma de transferencia 13, la varilla de empuje 12 empuja el kit de muestra 30 al conducto de descarga 15. La parte de guía 231 del deflector 23 actúa con el conducto de descarga 15 en movimiento para cambiar la dirección del kit de muestra 30 en 90 grados, de modo que el dispositivo de captura de imágenes 19 y el escáner de códigos 16 provistos a ambos lados de la cinta de transporte puedan adquirir información del kit de muestra 30 desplazado a la posición adecuada sobre el conducto de descarga 15.

Después de entrar en el conducto de descarga 15, se hace avanzar el kit de muestra 30 con el conducto de descarga 15. El dispositivo de captura de imágenes 19 sobre el conducto de descarga 15 realiza una imagen del estado de la línea C/T de la tira reactiva en el kit de muestra 30 y el escáner de códigos 16 lee la información del código de barras sobre el colector de excrementos 1. La unidad de control controla la velocidad de desplazamiento del conducto de descarga 15, de modo que en total transcurran 5 minutos desde el momento en que se perfora el material fácilmente desgarrable en el fondo del colector de excrementos hasta el momento en que se recoge la información. Después de la recogida de información, la unidad de procesamiento analiza el resultado de visualización de la línea C/T y, si el resultado es normal, se genera automáticamente un resultado de detección, que puede ser un informe de detección automática o simplemente un resultado que contenga la imagen de la línea C/T y la información del código de barras para que el médico realice un análisis y luego informe al paciente del resultado de la detección. Después de realizar la imagen y escanear la información, si el resultado de la línea C/T es normal, el kit de muestra 30 continúa desplazándose junto con el conducto de descarga 15 para entrar o ser empujado dentro de una unidad de reciclaje y, si el resultado de la línea C/T es anormal, por ejemplo, no se muestra la línea C o se produce el fenómeno de lavado de la tira, entonces la unidad de control controla la placa de empuje del mecanismo de placa de empuje 17 para empujar un correspondiente kit de muestra 30 hacia fuera del conducto de descarga 15, y luego el paciente realiza nuevas muestras de excrementos para su detección.

La Figura 10 es un diagrama esquemático que ilustra la estructura de un dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces de acuerdo con una segunda realización de la presente invención. Tal como se muestra en la Figura 10, la segunda realización difiere de la primera realización en que el conducto de alimentación 11 comprende un primer mecanismo de transporte por cinta 111 y una primera pared de sujeción 112 para la colocación de un kit de muestra 30, el conducto de descarga 15 comprende un segundo mecanismo de transporte por cinta 151 y una segunda pared de sujeción 152 para la colocación del kit de muestra 30, y la plataforma de transferencia 13 forma una ranura de guía 13a para guiar el desplazamiento del kit de muestra 30 a fin de impedir

que el kit de muestra 30 en movimiento caiga hacia la izquierda y hacia la derecha.

La varilla de empuje 12 está fijada sobre el bloque de deslizamiento 28 que es accionado por un mecanismo de transporte por cinta o una transmisión por cadena, y el marco de posicionamiento 12a está provisto sobre la varilla de empuje 12 para acomodar el kit de muestra 30 desde el conducto de alimentación 11 a fin de impedir que el kit de muestra 30 en movimiento caiga hacia adelante o hacia atrás. La sección transversal del marco de posicionamiento 12a presenta forma de U. Con el lado abierto orientado hacia el conducto de alimentación 11, el lado abierto del marco de posicionamiento 12a acomoda un kit de muestra 30 alimentado desde el conducto de alimentación 11; cuando el marco de posicionamiento 12a se traslada al exterior del conducto de descarga 15, el lado abierto del marco de posicionamiento 12a queda orientado hacia el conducto de descarga 15.

El elemento de presión es una placa de presión 32 que comprende una parte de placa lateral 321 fijada sobre la plataforma de transferencia 13 y una parte de gancho de placa 322 que se extiende hacia abajo desde la parte superior de la parte de placa lateral 321 de forma curvada, donde el borde inferior de la parte de gancho de placa 322 se forma a modo de inclinación de apoyo para presionar el colector de excrementos 1 en la funda transparente durante el proceso de desplazamiento del kit de muestra 30.

La pared de sujeción de un segmento de inicio 15a del conducto de descarga 15 es relativamente ancha para acomodar la funda transparente 3 y una placa de guía 15b esta provista sobre un lado de la pared de sujeción, de modo que el ancho de la pared de sujeción se estrecha hasta ser sustancialmente igual al grosor de la funda transparente 3 a fin de girar la funda transparente 3.

El mecanismo de placa de empuje 17 del conducto de descarga 15 está provisto de dos placas de empuje 171 y 172 dispuestas una al lado de la otra, donde la primera placa de empuje 171 empuja un kit de muestra 30 anormal hacia dentro de primera caja de reciclaje y la segunda placa de empuje 172 empuja un kit de muestra 30 normal hacia dentro de una segunda caja de reciclaje.

Además, un dispositivo de detección, tal como un escáner de códigos, puede estar provisto en la posición de inicio del conducto de alimentación 11 para detectar si un operador ha colocado correctamente o no un kit de muestra 30 e informar al operador de la colocación inversa de un kit de muestra si este se coloca al revés.

La Figura 11 y la Figura 12 son diagramas esquemáticos que ilustran la estructura del elemento de presión que es un rodillo de presión de acuerdo con el dispositivo de detección de sangre oculta en heces divulgado en el presente documento. Tal como se muestra en la Figura 11 y la Figura 12, el elemento de presión es un elemento de presión rodante 33. Cuando un kit de muestra 30 pasa la posición del rodillo de presión, el elemento de presión rodante 33 rota mientras presiona el colector de excrementos 1 del kit de muestra 30 para aplicar una fuerza menor al colector de excrementos 1 a fin de impedir de manera eficaz que el kit de muestra 30 se caiga. Preferiblemente, el elemento de presión rodante 33 es un rodamiento soportado sobre la parte de placa lateral 321 y la parte de gancho de placa 322 de la placa de presión 32 por un eje de soporte 33a, de modo que sea estructuralmente compacto.

Un dispositivo de detección de sangre oculta en heces y un kit de muestra 30 constituyen un sistema de detección de sangre oculta en heces en el cual, tras la toma de una muestra de un paciente, el excremento es sellado en el tubo principal del colector de excrementos. Sobre el mango del colector de excrementos está provisto un anillo de salientes que se unen estrechamente con el tapón 4 y la pared interna de la funda cuando se presiona el colector de excrementos 1 para realizar una detección, impidiendo, de este modo, que el diluyente en la funda que porta la muestra de excrementos fluya hacia el exterior y contamine el entorno. El dispositivo es sencillo y no es necesario limpiarlo ni darle la vuelta durante el proceso de detección del kit de muestra 30, que presenta infección cruzada. El dispositivo detecta automáticamente el kit de muestra 30 colocado en el conducto de alimentación 11 y genera un resultado de detección, por lo que la eficacia de detección se mejora enormemente y el médico queda liberado del procedimiento de detección convencional, mejorando su nivel de confort sensorial.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces para detectar sangre oculta en heces con un kit de muestra (30), que comprende una funda transparente (3), un colector de excrementos (1) y una tira reactiva (5) colocada en la funda transparente, comprendiendo el dispositivo de detección:
 - un conducto de alimentación (11) y un conducto de descarga (15) provistos en paralelo y que transportan el kit de muestra (30) por separado;
 - un dispositivo de captura de imágenes (19) provisto sobre un lado del conducto de descarga (15) para adquirir una información de la banda de color presentada sobre la tira reactiva (5);
 - caracterizado por que** el dispositivo de detección comprende, además,
 - una plataforma de transferencia (13) configurada entre el conducto de alimentación (11) y el conducto de descarga (15); y
 - una varilla de empuje (12) configurada para empujar el kit de muestra (30) sobre el conducto de alimentación (11) hacia el conducto de descarga (15) a través de la plataforma de transferencia (13).
2. Dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces de acuerdo con la reivindicación 1, donde una ranura de guía (13a) está provista sobre la plataforma de transferencia (13) para guiar el desplazamiento del kit de muestra (30) a fin de impedir que el kit de muestra (30) en movimiento caiga hacia la izquierda o hacia la derecha.
3. Dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, donde un marco de posicionamiento (12a) está provisto sobre la varilla de empuje (12) para acomodar el kit de muestra desde el conducto de alimentación (11) a fin de impedir que el kit de muestra (30) en movimiento caiga hacia adelante o hacia atrás.
4. Dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende, además: un elemento de presión que se fija sobre la plataforma de transferencia (13) para presionar el colector de excrementos (1) durante el proceso de desplazamiento del kit de muestra (30).
5. Dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces de acuerdo con la reivindicación 4, donde el elemento de presión es una placa de presión (32) que comprende una parte de placa lateral (321) fijada sobre la plataforma de transferencia (13) y una parte de gancho de placa (322) que se extiende hacia abajo desde la parte superior de la parte de placa lateral (321) de forma curvada, donde el borde inferior de la parte de gancho de placa (322) forma una superficie inclinada apoyada contra el colector de excrementos (1).
6. Dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces de acuerdo con la reivindicación 4, donde el elemento de presión es un elemento de presión rodante (33).
7. Dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende, además: un mecanismo de placa de empuje (17) provisto sobre el conducto de descarga (15) para empujar el kit de muestra (30) hacia fuera del conducto de descarga (15) y ubicado en el lado aguas abajo del dispositivo de adquisición de imágenes (19) a lo largo de la dirección de transporte del conducto de descarga (15).
8. Dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende, además: un escáner de códigos (16) configurado para adquirir información de una etiqueta de identificación adherida sobre el lado de la funda transparente (3) opuesto a la tira reactiva (5).
9. Dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende, además: una unidad de procesamiento que está en conexión de señal con el escáner de códigos (16) y el dispositivo de captura de imágenes (19) para procesar la información de la imagen capturada por el dispositivo de captura de imágenes (19) y la información leída por el escáner de códigos (16) a fin de generar un resultado de detección.
10. Dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende, además: una compuerta (18) provista sobre el conducto de alimentación (11) para detener el kit de muestra (30).
11. Dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende un deflector (23) y una placa limitadora de posición (24) espaciada del deflector (23) en paralelo sobre la plataforma de transferencia (13) y se forma un conducto limitador de posición para sostener el kit de muestra (30) entre el deflector (23) y la placa limitadora de posición (24) a fin de impedir que el kit de muestra (30) en movimiento caiga hacia la izquierda o hacia la derecha.
12. Dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces de acuerdo con la reivindicación 11, que

comprende una placa superior (14) alineada con la parte superior del kit de muestra (30), donde una parte de la placa superior (14) se extiende por encima de la plataforma de transferencia (13) mientras que la otra parte de la placa superior (14) se extiende por encima del conducto de descarga (15) a fin de impedir que el kit de muestra (30) en movimiento caiga hacia adelante o hacia atrás.

- 5
13. Dispositivo de detección automática de sangre oculta en heces de acuerdo con la reivindicación 4, donde el elemento de presión es un rodamiento.

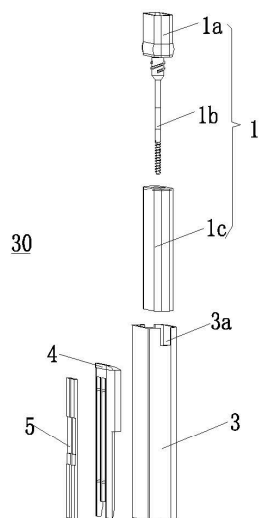


Fig. 1

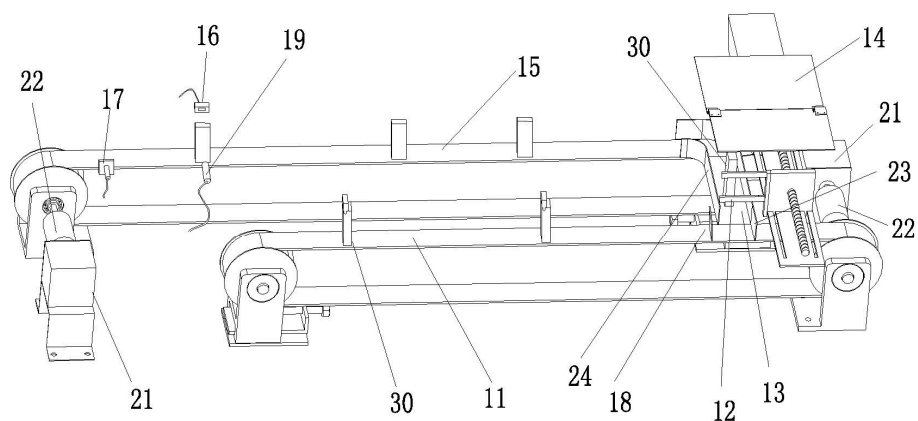


Fig. 2

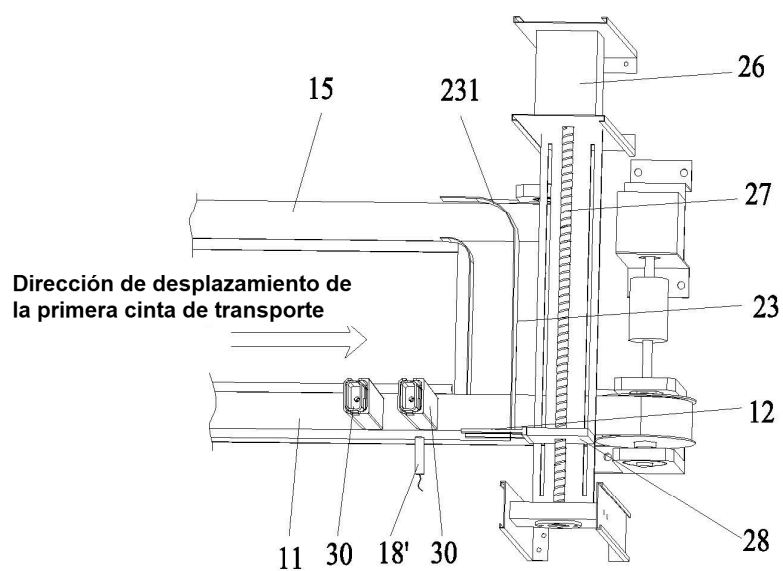


Fig. 3

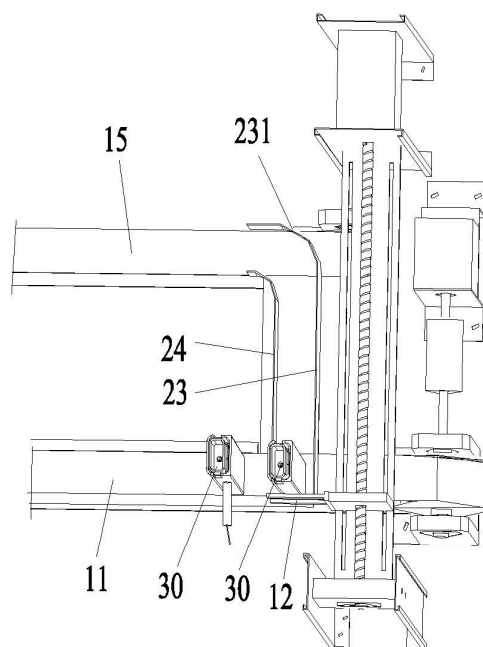


Fig. 4

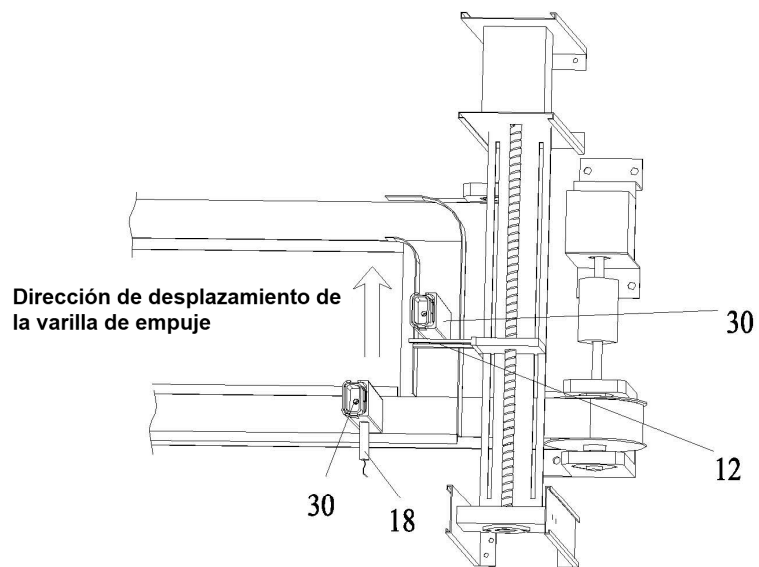


Fig. 5

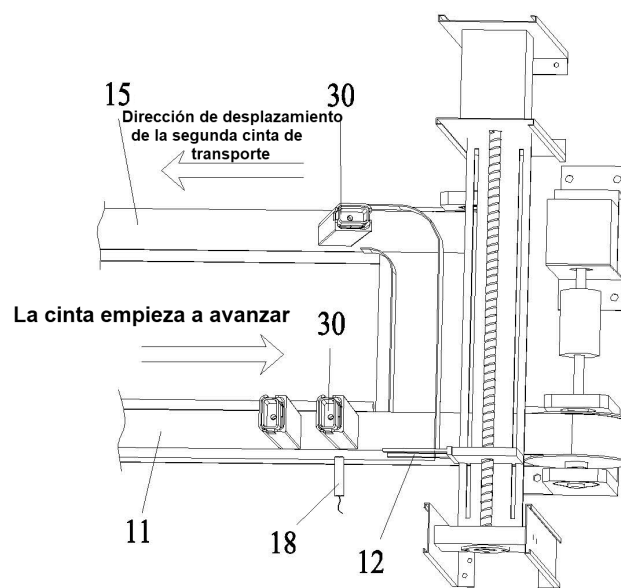


Fig. 6

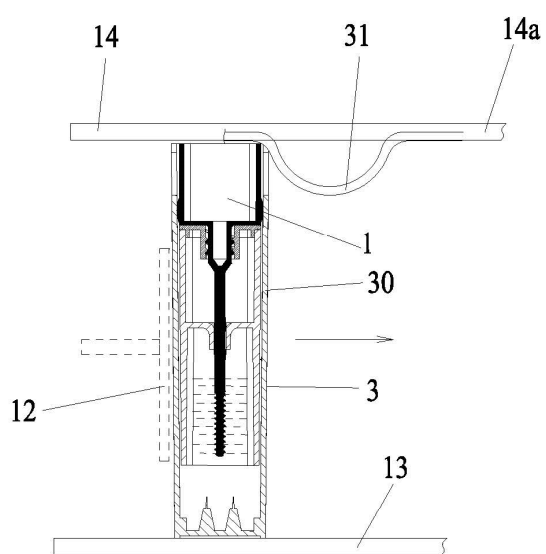


Fig. 7

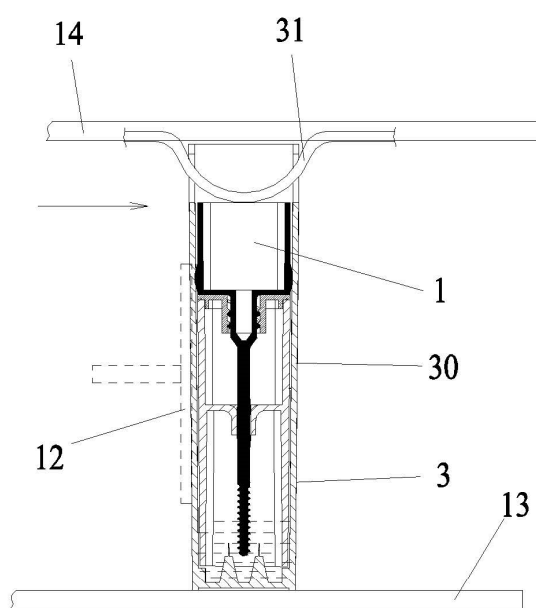


Fig. 8

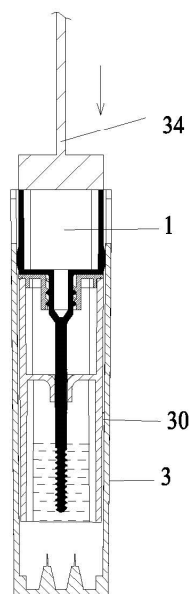


Fig. 9

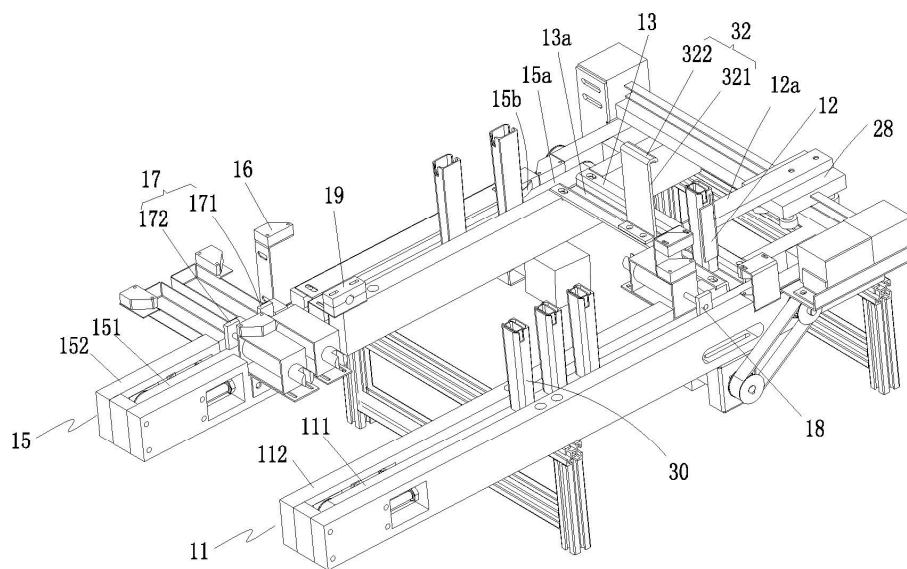


Fig. 10

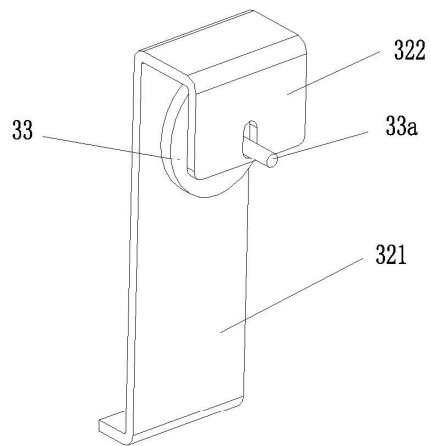


Fig. 11

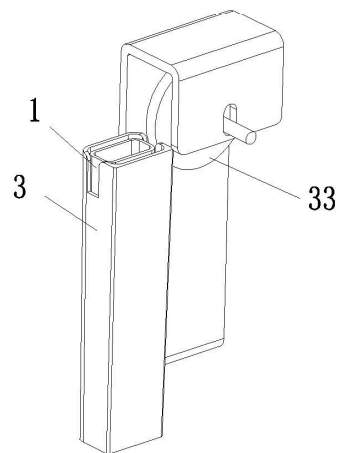


Fig. 12