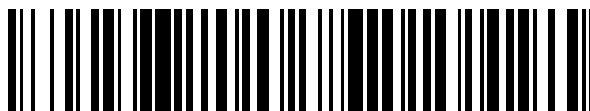


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 556 119**

51 Int. Cl.:

A61B 5/15	(2006.01) G06T 7/00	(2006.01)
G01N 1/10	(2006.01) B65C 9/00	(2006.01)
G01N 35/02	(2006.01)	
B01L 3/00	(2006.01)	
A61B 5/153	(2006.01)	
A61B 5/154	(2006.01)	
B01L 9/06	(2006.01)	
B65C 3/12	(2006.01)	
G01N 35/00	(2006.01)	
G06Q 50/22	(2012.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.05.2011** **E 11865946 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.11.2015** **EP 2716215**

54 Título: **Dispositivo de preparación automático para tubo de extracción sanguínea**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.01.2016

73 Titular/es:
TECHNO MEDICA CO., LTD. (100.0%)
5-1, Nakamachidai 5-chome Tsuzuki-ku
Yokohama-shi, Kanagawa 224-0041, JP

72 Inventor/es:
MATSUMOTO, TOSHIKAZU;
HIRASAWA, YOSHIMI;
NAKANO, YASUSHI;
WADA, YUSUKE y
NAKAMURA, ICHIRO

74 Agente/Representante:
ISERN JARA, Jorge

ES 2 556 119 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 preparación automático para tubo de extracción sanguínea

5 [Campo de la invención]

La presente invención se refiere a la mejora de un dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre para preparar automáticamente uno o más tubos de toma de muestras de sangre que se usan para tomar muestras de sangre.

10 [Antecedentes de la invención]

Convencionalmente, a fin de preparar automáticamente uno o más tubos de toma de muestras de sangre para cada paciente antes de tomar muestras de sangre, ya ha sido propuesto un dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre. El dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre almacena los tubos de toma de muestras de sangre de una pluralidad de tipos en cajas que contienen tubos de toma de muestras de sangre separados para cada tipo. El dispositivo de preparación, basándose en la información relativa a un paciente, selecciona automáticamente un tubo de toma de muestras de sangre requerido para un análisis del paciente, escoge el tubo de toma de muestras de sangre seleccionado a partir de la caja que contiene tubos de toma de muestras de sangre correspondiente, imprime la información del paciente, tal como una ID o información de análisis del paciente sobre un adhesivo para crear un adhesivo de identificación, pega automáticamente el adhesivo de identificación sobre una superficie externa del tubo de toma de muestras de sangre escogido, y, a continuación, extrae uno o más tubos de toma de muestras de sangre, teniendo pegado cada uno el adhesivo de identificación para cada paciente, en una bandeja o una bolsa (documento de patente 1).

25 En el dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre mencionado anteriormente, se memorizan previamente una o más informaciones, que asocian la caja que contiene tubos de toma de muestras de sangre con el tipo de tubo de toma de muestras de sangre que se va a almacenar en ella. Basándose en dicha información memorizada y dicha información relativa a un paciente, se selecciona para el paciente el tubo de toma de muestras de sangre requerido para el análisis y se recoge a partir de la caja contenedora, y se pega el adhesivo con la información del paciente o la información de análisis impresa sobre la superficie del tubo de toma de muestras de sangre seleccionado.

35 [Documentos de patente 1] patente japonesa Kokai n.º 2005-65990A

[Descripción de la invención]

[Problema(s) que debe solucionar la invención]

40 Cuando un trabajador coloca o añade uno o más tubos de toma de muestras de sangre en una caja que contiene tubos de toma de muestras de sangre, a menos que el trabajador cometa el error de colocar el tubo de toma de muestras de sangre en la caja contenedora equivocada, el dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre nunca escoge el tubo de toma de muestras de sangre equivocado.

45 Sin embargo, puesto que un trabajador, es decir, un ser humano, realiza la tarea que coloca uno o más tubos de toma de muestras de sangre en una sección que contiene tubos de toma de muestras de sangre, es imposible eliminar completamente una posibilidad de colocar los tubos de toma de muestras de sangre en la sección que contiene tubos de toma de muestras de sangre equivocada.

50 Si el trabajador coloca uno o más tubos de toma de muestras de sangre en la caja que contiene tubos de toma de muestras de sangre equivocada, el dispositivo de preparación recogerá el tubo de toma de muestras de sangre equivocado no requerido para el análisis del paciente y pegará el adhesivo que tiene la información relativa al paciente sobre dicho tubo de toma de muestras de sangre equivocado. Como resultado, es necesario llevar a cabo un nuevo pegado del adhesivo sobre un tubo de toma de muestras de sangre correcto o descartar el tubo de toma de muestras de sangre equivocado.

55 Como se menciona anteriormente, si dicho error se descubre de manera inmediata, puede llevar a cabo un nuevo pegado del adhesivo o descartar el tubo de toma de muestras de sangre equivocado. Sin embargo, si se usa el tubo de toma de muestras de sangre equivocado para tomar muestras de la sangre del paciente, debe tomar muestras nuevamente de la sangre del paciente y analizar nuevamente la sangre, de modo que el problema se vuelve serio.

60 Un objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre que pueda resolver el problema convencional mencionado anteriormente y detectar el error en el tipo de tubo de toma de muestras de sangre.

65

[Medios para resolver el problema]

A fin de lograr el objetivo mencionado anteriormente, un dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre de acuerdo con la presente invención que comprende

5 al menos dos secciones que contienen tubos de toma de muestras de sangre, estando destinada cada sección a contener tubos de toma de muestras de sangre de una misma clase,

10 un medio para transferir para escoger de manera selectiva un tubo de toma de muestras de sangre requerido para un análisis de un paciente de acuerdo con

una información de instrucción indicada por un médico a partir de la sección que contiene tubos de toma de muestras de sangre y transferir el tubo de toma de muestras de sangre escogido a una posición de pegado de adhesivo,

15 un medio de impresión y pegado de adhesivo para imprimir una información del paciente sobre un adhesivo y pegar el adhesivo impreso sobre el tubo de toma de muestras de sangre posicionado en la posición de pegado de adhesivo, y

un medio de control para controlar las operaciones de cada medio

20 caracterizado por que

el dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre comprende adicionalmente un medio de fotografiado para fotografiar un aspecto del tubo de toma de muestras de sangre escogido a partir de la sección que contiene tubos de toma de muestras de sangre, y dicho medio de control está dispuesto

25 para tener un límite con respecto a al menos una información característica extraída previamente a partir de un aspecto de un tubo de toma de muestras de sangre,

30 para extraer la información característica a partir de la imagen de aspecto fotografiada mediante el medio de fotografiado,

para especificar la clase del tubo de toma de muestras de sangre escogido a partir de la sección que contiene tubos de toma de muestras de sangre en base al límite y la información característica extraída, y

35 para estimar si el tubo de toma de muestras de sangre corresponde a la información de instrucción del médico.

Específicamente, dicha información característica puede incluir al menos una de un diámetro de tubo, una longitud de tubo, una existencia de un tapón, un diámetro de tapón, una longitud de tapón, un color de tapón, una existencia de un fluido médico en un tubo, y una existencia de un adhesivo sobre una superficie de tubo.

40 Dicho medio de fotografiado también puede estar dispuesto corriente arriba del medio de impresión y pegado de adhesivo en la dirección de transporte del tubo de toma de muestras de sangre.

45 Además, el medio de control puede detener el medio para transferir si el tubo de toma de muestras de sangre escogido a partir de la sección que contiene tubos de toma de muestras de sangre es incorrecto.

Además, el dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre puede estar provisto de un medio de entrega para entregar el resultado de estimación mediante el medio de control a un usuario, y dicho medio de control puede entregar el resultado de estimación por medio del medio de entrega usando una imagen y/o un sonido si el tubo de toma de muestras de sangre escogido a partir de la sección que contiene tubos de toma de muestras de sangre es incorrecto.

50 El dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre puede estar provisto adicionalmente de un medio de introducción mediante el que un usuario introduce un resultado de estimación de usuario, el medio de control puede entregar el resultado de estimación por medio del medio de entrega usando la imagen y/o el sonido si el tubo de toma de muestras de sangre escogido a partir de la sección que contiene tubos de toma de muestras de sangre es incorrecto, y, a continuación, el medio de control puede recibir como el resultado de estimación final el resultado de estimación de usuario estimado por el usuario en base al resultado de estimación entregado por medio del medio de introducción para controlar cada medio en base al resultado de estimación final. Específicamente,

60 cuando el medio de control estima que el tubo de toma de muestras de sangre escogido es incorrecto, un usuario comprueba visualmente el tubo de toma de muestras de sangre en cuestión o la imagen del mismo fotografiada mediante el medio de fotografiado, estima si el tubo de toma de muestras de sangre es correcto, e introduce el resultado de estimación de usuario por medio del medio de introducción.

Cuando el medio de control estima que el tubo de toma de muestras de sangre escogido es incorrecto, dicho medio de control también controla el medio de impresión y pegado de adhesivo para incorporar una marca que indica que el tubo de toma de muestras de sangre es incorrecto. Específicamente, por ejemplo, cuando el medio de control estima que el tubo de toma de muestras de sangre escogido es incorrecto, el medio de control controla el medio de impresión y pegado de adhesivo para crear un adhesivo de error y lo pega sobre el tubo de toma de muestras de sangre en cuestión.

[Efecto de la invención]

Un dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre de acuerdo con la presente invención que comprende

al menos dos secciones que contienen tubos de toma de muestras de sangre, cada una de las cuales está destinada a contener tubos de toma de muestras de sangre de una misma clase

un medio para transferir para escoger de manera selectiva un tubo de toma de muestras de sangre requerido para un análisis de un paciente de acuerdo con una información de instrucción indicada por un médico a partir de la sección que contiene tubos de toma de muestras de sangre y transferir el tubo de toma de muestras de sangre escogido a una posición de pegado de adhesivo,

un medio de impresión y pegado de adhesivo para imprimir una información del paciente sobre un adhesivo y pegar el adhesivo impreso sobre el tubo de toma de muestras de sangre posicionado en la posición de pegado de adhesivo, y

un medio de control para controlar las operaciones de cada medio

caracterizado por que

el dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre comprende adicionalmente un medio de fotografiado para fotografiar un aspecto del tubo de toma de muestras de sangre escogido a partir de la sección que contiene tubos de toma de muestras de sangre, y

dicho medio de control está destinado a

tener un límite con respecto a al menos una información característica extraída previamente a partir de un aspecto de un tubo de toma de muestras de sangre,

extraer la información característica a partir de la imagen de aspecto fotografiada mediante el medio de fotografiado,

especificar la clase del tubo de toma de muestras de sangre escogido a partir de la sección que contiene tubos de toma de muestras de sangre en base al límite y la información característica extraída, y

estimar si el tubo de toma de muestras de sangre corresponde a la información de instrucción del médico.

Por lo tanto, si los tubos de toma de muestras de sangre están contenidos en una sección contenedora incorrecta o una sección de almacenamiento incorrecta, el dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre puede detectar automáticamente que la clase del tubo de toma de muestras de sangre que se va a preparar es incorrecta.

Se pueden usar como dicha información característica, un diámetro de tubo, una longitud de tubo, la existencia de un tapón, un diámetro de tapón, una longitud de tapón, un color de tapón, una existencia de un fluido médico en un tubo, y/o una existencia de un adhesivo de una superficie de tubo. El dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre de acuerdo con la presente invención puede estimar si la clase de tubo de toma de muestras de sangre es correcta en base a una de estas informaciones características o combinación de dos o más informaciones de estas informaciones características.

Dicho medio de fotografiado también puede estar dispuesto corriente arriba del medio de impresión y pegado de adhesivo en la dirección de transporte del tubo de toma de muestras de sangre de modo que antes de que se pegue el adhesivo sobre el tubo de toma de muestras de sangre, es posible estimar si la clase de dicho tubo de toma de muestras de sangre es correcta. Puesto que el adhesivo no se pega sobre el tubo de toma de muestras de sangre equivocado, el dispositivo de preparación de acuerdo con la presente invención nunca ha de desperdiciar los tubos de toma de muestras de sangre.

Además, de acuerdo con la presente invención el medio de control puede detener el medio para transferir si medio de control estima que el tubo de toma de muestras de sangre escogido es incorrecto, de modo que no existe posibilidad

de que el tubo de toma de muestras de sangre equivocado se descargue desde el dispositivo de preparación automático de toma de muestras de sangre.

De acuerdo con la presente invención, el dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre también puede comprender adicionalmente un medio de introducción mediante el que un usuario introduce un resultado de estimación de usuario, el medio de control puede entregar el resultado de estimación por medio del medio de entrega usando la imagen y/o el sonido si el medio de control estima que el tubo de toma de muestras de sangre escogido es incorrecto. Y, a continuación, el medio de control puede recibir como el resultado de estimación final el resultado de estimación de usuario estimado por el usuario en base al resultado de estimación entregado para controlar cada medio en base al resultado de estimación final de modo que es posible realizar una estimación más precisa.

Además, de acuerdo con la presente invención, cuando el medio de control estima que el tubo de toma de muestras de sangre escogido es incorrecto, dicho medio de control puede controlar el medio de impresión y pegado de adhesivo para incorporar una marca que indique que el tubo de toma de muestras de sangre es incorrecto sobre el tubo de toma de muestras de sangre en cuestión. Por lo tanto, incluso si el tubo de toma de muestras de sangre escogido es incorrecto, continúa operando el dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre.

[Breve descripción de los dibujos]

[Fig. 1] La fig. 1 es una vista esquemática frontal de un modo de realización de un dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre de acuerdo con la presente invención.

[Fig. 2] La fig. 2 es una vista esquemática en sección transversal a lo largo de la línea A-A del dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre mostrado en la fig. 1.

[Fig.3] La fig. 3 es una vista ampliada alrededor de una posición de pegado de adhesivo X en el dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre mostrado en la fig. 1.

[Fig.4] La fig. 4 muestra algunos modos de realización de los tubos de toma de muestras de sangre usados en el dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre en la fig.1

[Fig. 5] La fig. 5 es un diagrama de bloques esquemático de un dispositivo de control 40.

[Fig. 6A] La fig. 6A, junto con la fig. 6B, muestra un diagrama de flujo de un modo de realización del proceso de estimación en un medio de estimación 42.

[Fig. 6B] La fig. 6B, junto con la fig. 6A, muestra un diagrama de flujo de un modo de realización del proceso de estimación en el medio de estimación 42.

[La forma de la invención]

Con referencia a los dibujos adjuntos, se describirá un modo de realización del dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre de acuerdo con la presente invención a continuación en el presente documento.

La fig.1 es una vista frontal que muestra esquemáticamente el modo de realización del dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre de acuerdo con la presente invención. La fig. 2 es una vista esquemática en sección transversal a lo largo de la línea A-A del dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre mostrado en la fig. 1. La fig. 3 es una vista ampliada alrededor de la posición de pegado de adhesivo X en el dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre mostrado en la fig. 1. La fig. 4 muestra algunos modos de realización de los tubos de toma de muestras de sangre usados en el dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre en la fig.1

En los dibujos, el número de referencia 1 indica el dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre.

En este modo de realización, cuatro tipos de tubos de toma de muestras de sangre a, b, c y d, cuyo aspecto es diferente entre sí, se usan para el dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre 1. Específicamente, los tubos de toma de muestras de sangre a y b tienen las mismas longitudes de tubo, pero diferentes diámetros de tubo. Los tubos de toma de muestras de sangre c y d también tienen las mismas longitudes de tubo, pero diferentes diámetros de tubo. Y las longitudes de los tubos de toma de muestras de sangre a y b son diferentes de las longitudes de los tubos de toma de muestras de sangre c y d.

El dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre 1 incluye cuatro secciones que contienen tubos de toma de muestras de sangre 2a-2d para contener tubos de toma de muestras de sangre de una misma clase respectivamente y un medio de transferencia 3 para escoger de manera selectiva uno o más tubos de toma de muestras de sangre a partir de las correspondientes secciones que contienen tubos de toma de muestras de sangre 2a-2d y transferir los tubos de toma de muestras de sangre escogidos a una posición de pegado de adhesivo X de un medio de impresión y pegado de adhesivo 10 mencionado después.

El medio de transferencia de tubos 3 comprende cuatro medios de empuje 4a a 4d para empujar hacia afuera un tubo de toma de muestras de sangre a partir de cada sección contiene tubos de toma de muestras de sangre 2a a 2d.

El medio de transferencia 3 también comprende cuatro primeros medios de suministro 7a-7d que reciben el tubo de toma de muestras de sangre empujado mediante cada medio de empuje 4a-4d y llevan el tubo de toma de muestras de sangre recibido a una a gradilla 6 provista sobre un transportador de transferencia 5.

Dicho transportador de transferencia 5 se extiende hacia el medio de impresión y pegado de adhesivo 10 provisto en la parte superior del dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre 1 a lo largo de la sección que contiene tubos de toma de muestras de sangre 2a-2d.

El medio de transferencia 3 comprende un a segundo medio de suministro 8 que recibe el tubo de toma de muestras de sangre de la gradilla 6 del transportador de transferencia 5 y lleva el tubo de toma de muestras de sangre recibido a la posición de pegado de adhesivo X del medio de impresión y pegado de adhesivo 10.

En este modo de realización, los tubos de toma de muestras de sangre a están contenidos en la sección que contiene tubos de toma de muestras de sangre 2a, los tubos de toma de muestras de sangre b están contenidos en la sección que contiene tubos de toma de muestras de sangre 2b, los tubos de toma de muestras de sangre c están contenidos en la sección que contiene tubos de toma de muestras de sangre 2c, y los tubos de toma de muestras de sangre d están contenidos en la sección que contiene tubos de toma de muestras de sangre 2d.

El medio de impresión y pegado de adhesivo 10 incluye una impresora 11, un rodillo de platina 12, un elemento de pelado 13, un rodillo de alimentación de cinta de sujeción de adhesivo 14, un rodillo de recuperación de cinta de sujeción de adhesivo 15, un rodillo de pegado 16, un medio de presión 17, y un rodillo de soporte 18. La posición de pegado de adhesivo X está definida por el rodillo de pegado 16, el rodillo de soporte 18 y el medio de presión 17.

Dicha impresora de adhesivos 11 imprime la información de análisis y/o la información del paciente sobre un adhesivo con la forma de un código de barras y caracteres basándose en la información de instrucción del médico correspondiente al tubo de toma de muestras de sangre transferido a la posición de pegado de adhesivo X de modo que se crea un adhesivo de identificación.

El adhesivo de identificación creado por la impresora de adhesivos 11 se envía hacia entre el tubo de toma de muestras de sangre posicionado en la posición de pegado de adhesivo X y los rodillos de pegado 16.

Dicho medio de presión 17 comprende un rodillo de presión y un montaje. El montaje se puede desplazar de atrás para delante de modo que el rodillo de presión montado sobre el montaje se desplaza hacia la posición de pegado de adhesivo X cuando el montaje se desplaza hacia delante.

Antes de que se proporcione el tubo de toma de muestras de sangre desde el segundo medio de suministro 8 a una parte superior del rodillo de presión, el montaje del medio de presión 17 se posiciona en una posición más baja donde el rodillo de presión del medio de presión 17 se posiciona lejos de la posición de pegado de adhesivo X. Si el tubo de toma de muestras de sangre se proporciona desde el segundo medio de suministro 8 a la parte superior del rodillo de presión, el medio de presión 17 se desplaza de manera ascendente de modo que el rodillo de presión empuja hacia arriba el tubo de toma de muestras de sangre y lo presiona contra el rodillo de pegado 16.

La posición en la que el tubo de toma de muestras de sangre se presiona contra el rodillo de pegado 16 mediante el medio de presión 17 es la posición de pegado de adhesivo X. En la posición de pegado de adhesivo X, el tubo de toma de muestras de sangre está soportado mediante el rodillo de pegado 16, el rodillo de soporte 18, y el medio de presión 17.

El adhesivo se paga completamente sobre una superficie externa del tubo de toma de muestras de sangre, y, a continuación, el medio de presión 17 se desplaza de manera descendente junto con el tubo de toma de muestras de sangre de modo que el tubo de toma de muestras de sangre sobre el que se ha pegado el adhesivo se deja caer sobre un transportador para descarga 20.

El transportador de descarga de tubos de toma de muestras de sangre 20 se extiende horizontalmente, y descarga el tubo de toma de muestras de sangre con el adhesivo pegado en una bandeja T.

Un dispositivo de recuperación de tubos de toma de muestras de sangre 22 almacena en la bandeja uno o más tubos de toma de muestras de sangre para un paciente. Después de eso, el dispositivo de recuperación 22 cambia la bandeja T en la que están almacenados uno o más tubos de toma de muestras de sangre para un paciente por una bandeja vacía posterior.

Una cámara 30 que constituye el medio de fotografiado de acuerdo con la presente invención está provista por encima de dicho segundo medio de suministro 8.

Los datos de imagen fotografiada mediante la cámara 30 se envían a un dispositivo de control 40.

La fig. 5 es un diagrama de bloques esquemático del dispositivo de control 40.

El dispositivo de control 40 incluye un medio de control de movimiento 41 que controla la operación de cada medio mencionado anteriormente, y un medio de estimación 42 que estima si el tubo de toma de muestras de sangre que se transfiere mediante el medio de transferencia 3 es correcto basándose en los datos de imagen introducidos desde la cámara 30.

El medio de control de movimiento 41 controla el movimiento del medio de transferencia 3 basándose en la información de instrucción del médico y la información de los sensores provistos en cada medio de modo que el tubo de toma de muestras de sangre requerido para el análisis se escoge a partir de la correspondiente sección que contiene tubos de toma de muestras de sangre y se transfiere al medio de impresión y pegado de adhesivo 10. La información de instrucción puede incluir la información del paciente, tal como la ID del paciente, un nombre del paciente, etc., y la información acerca de la toma de muestras de sangre del paciente, tal como un tipo de y/o el número de tubos de toma de muestras de sangre que se usan para la toma de muestras de sangre. Y, a continuación, el medio de control de movimiento 41 controla el medio de impresión y pegado de adhesivo 10 para imprimir la información de análisis y/o la información del paciente sobre un adhesivo con la forma de un código de barras y caracteres basándose en la información de instrucción del médico correspondiente al tubo de toma de muestras de sangre transferido a la posición de pegado de adhesivo X de modo que se cree el adhesivo de identificación L. Dicho adhesivo impreso se pega sobre la superficie externa del tubo de toma de muestras de sangre en la posición de pegado de adhesivo X.

Dicho medio de estimación 42 ha memorizado previamente uno o más límites con respecto a al menos una información característica acerca del aspecto del tubo de toma de muestras de sangre.

El medio de estimación 42 recibe unos datos de imagen (en concreto, una imagen de aspecto del tubo de toma de muestras de sangre) del tubo de toma de muestras de sangre fotografiado mediante la cámara 30, y extrae al menos una información característica acerca del aspecto del tubo de toma de muestras de sangre a partir de los datos de imagen. A continuación, el medio de estimación 42 compara el límite con la información característica extraída, y especifica la clase de tubo de toma de muestras de sangre. Y el medio de estimación 42 estima si el tubo de toma de muestras de sangre que se transfiere mediante el medio de transferencia 3 corresponde a la información de instrucción del médico basándose en el resultado de comparación.

La información característica acerca del aspecto usada por la estimación se puede ajustar de manera arbitraria de acuerdo con la clase de tubo de toma de muestras de sangre que se va a usar. Cuando se usan dos o más tipos de tubos de toma de muestras de sangre de los que únicamente son diferentes las longitudes de tubo, la longitud de tubo se usa como información característica. Cuando también se usan dos o más tipos de tubos de toma de muestras de sangre, que tienen diferencias en "la longitud de tubo" y "la longitud de tapón", la longitud de tubo y la longitud de tapón se pueden usar como información característica. Como información característica acerca del aspecto del tubo de toma de muestras de sangre que se puede usar para la estimación, por ejemplo, se mencionan "el diámetro de un tubo", "la existencia de un tapón", "el diámetro de un tapón", "el color de un tapón", "la existencia del fluido médico en un tubo", "la existencia de un adhesivo de una superficie de tubo", etc. además de "la longitud de tubo" y "la longitud de tapón".

El medio de estimación 42 usa una o más informaciones características de acuerdo con la clase del tubo de toma de muestras de sangre que se va a usar para la estimación.

En este modo de realización, se usan cuatro tipos de tubos de toma de muestras de sangre de los que "la longitud de tubo" y/o "el diámetro de tubo" son diferentes entre sí. Por lo tanto, el medio de estimación 42 memoriza previamente el límite con respecto a "la longitud de tubo" y "el diámetro de tubo". El medio de estimación 42 también extrae "la longitud de tubo" y "el diámetro de tubo" a partir de los datos de imagen fotografiada mediante la cámara 30 como información característica acerca del aspecto del tubo.

La fig. 6 muestra un diagrama de flujo del modo de realización del proceso de estimación en el medio de estimación 42.

En primer lugar, la cámara 30 fotografía el segundo medio de suministro 8 en el estado en el que no se lleva el tubo de toma de muestras de sangre. El medio de estimación 42 recibe los datos de imagen fotografiada mediante la cámara 30 como datos de imagen de referencia (fase 1).

El segundo medio de suministro 8 recibe el tubo de toma de muestras de sangre a desde la gradilla 6 del transportador para transferir 5. A continuación, el segundo medio de suministro 8 lleva el tubo de toma de muestras de sangre recibido a la posición justo por debajo de la cámara 30, y lo detiene temporalmente en esta posición.

En este estado, la cámara 30 fotografía el tubo de toma de muestras de sangre retenido en el segundo medio de suministro 8, y el medio de estimación 42 recibe los datos de imagen fotografiada mediante la cámara 30 como una imagen de aspecto del tubo de toma de muestras de sangre (fase 2).

El medio de estimación 42 realiza un proceso de detección de bordes que usa un procedimiento de procesamiento de imágenes conocido con respecto a la imagen de aspecto recibida del tubo de toma de muestras de sangre (fase 3). Posteriormente, el medio de estimación 42 realiza un proceso de cálculo de diferencia entre la imagen de aspecto del tubo de toma de muestras de sangre después del proceso de detección de bordes, y la imagen de referencia (fase 4), y el medio de estimación 42 realiza una binarización de los datos de diferencia después del proceso de cálculo de diferencia (fase 5).

Y el medio de estimación 42 computa unos datos de proyección de dirección transversal del tubo de toma de muestras de sangre por acumulación del valor de píxel binarizado en la dirección transversal con respecto a los datos de imagen de aspecto del tubo de toma de muestras de sangre recibida desde la cámara 30 (fase 6). Y, a continuación, el medio de estimación 42 detecta un borde superior y un borde inferior del tubo de toma de muestras de sangre a partir de dichos datos de proyección de dirección transversal (fase 7), y el medio de estimación 42 computa "el diámetro de tubo" que es uno de la información característica acerca del aspecto del tubo de toma de muestras de sangre basándose en los datos de bordes superior e inferior. A continuación en el presente documento, se aprecia que por "el diámetro de tubo de extracción Rs" se quiere decir "el diámetro de tubo computado".

Posteriormente, el medio de estimación 42 realiza de nuevo dicho proceso de detección de bordes mencionado (fase 8), el proceso de cálculo de diferencia (fase 9), y el proceso de binarización (fase 10) con respecto a la imagen de aspecto recibida del tubo de toma de muestras de sangre. A continuación, el medio de estimación 42 computa unos datos de proyección de dirección longitudinal del tubo de toma de muestras de sangre por acumulación del valor de píxel binarizado en la dirección longitudinal con respecto a los datos de imagen de aspecto del tubo de toma de muestras de sangre recibida desde la cámara 30 (fase 11). Y el medio de estimación 42 detecta un borde derecho y un borde izquierdo del tubo de toma de muestras de sangre a partir de los datos de proyección de dirección longitudinal (fase 12), y el medio de estimación 42 computa "la longitud de tubo" que es una de la información característica acerca del aspecto del tubo de toma de muestras de sangre. A continuación en el presente documento, se aprecia que por "la longitud de tubo de extracción Ls" se quiere decir "la longitud de tubo computada".

El medio de estimación 42 compara "el diámetro de tubo de extracción Rs" y "la longitud de tubo de extracción Ls" que son la información característica acerca del aspecto del tubo de toma de muestras de sangre con los límites (el límite de diámetro de tubo Rt y el límite de longitud de tubo Lt) con respecto "al diámetro de tubo" y "la longitud de tubo" almacenados previamente. Y el medio de estimación 42 realiza un proceso específico para clases de tubos en el que especifica el tipo de tubo de toma de muestras de sangre, basándose en dicho resultado de comparación.

En este modo de realización, por ejemplo, el tubo de toma de muestras de sangre a tiene 100 mm de la longitud de tubo y 15,6 mm del diámetro de tubo, el tubo de toma de muestras de sangre b tiene 100 mm de la longitud de tubo y 13,2 mm del diámetro de tubo, el tubo de toma de muestras de sangre c tiene 78 mm de la longitud de tubo y 15,6 mm del diámetro de tubo, y el tubo de toma de muestras de sangre d tiene 78 mm de la longitud de tubo y 13,2 mm del diámetro de tubo.

Y el límite de longitud de tubo Lt memorizado mediante el medio de estimación 42 es 90 mm, y el límite de diámetro de tubo Rt memorizado mediante el medio de estimación 42 es 15 mm.

A continuación en el presente documento, dicho proceso específico para clases de tubos se explicará en particular. En primer lugar, el medio de estimación 42 estima si the longitud de tubo de extracción Ls es mayor que el límite Lt de la longitud de tubo, es decir, 90 mm (fase 13).

En el caso de que la longitud de tubo de extracción Ls sea mayor que el límite de longitud de tubo Lt en la fase 13, el medio de estimación 42 estima si el diámetro de tubo de extracción Rs es superior al límite Rt del diámetro de tubo, es decir, 15 mm (fase 14).

En el caso de que el diámetro de tubo de extracción Rs sea superior al límite de diámetro de tubo Rt en la fase 14, el tubo de toma de muestras de sangre fotografiado mediante la cámara 30 tiene la longitud de tubo que es mayor de 90 mm y el diámetro de tubo que es superior a 15 mm y, por lo tanto, la clase del tubo de toma de muestras de sangre es el tubo de toma de muestras de sangre a. En este caso, por lo tanto, el medio de estimación 42 especifica que "la clase de tubo" del tubo de toma de muestras de sangre es el tubo de toma de muestras de sangre a (fase 15).

En el caso de que el diámetro de tubo de extracción Rs sea menor que el límite de diámetro de tubo Rt en la fase 14, el tubo de toma de muestras de sangre fotografiado mediante la cámara 30 tiene la longitud de tubo que es mayor de 90 mm y el diámetro de tubo que es menor de 15 mm y, por lo tanto, la clase del tubo de toma de muestras de sangre es el tubo de toma de muestras de sangre b. En este caso, por lo tanto, el medio de estimación 42 especifica que "la clase de tubo" del tubo de toma de muestras de sangre es el tubo de toma de muestras de sangre b (fase 16).

En el caso de que la longitud de tubo de extracción Ls sea más corta que el límite de longitud de tubo Lt en la fase 13, el medio de estimación 42 estima si el diámetro de tubo de extracción Rs es superior al límite de diámetro de tubo Rt, es decir, 15 mm (fase 17).

En el caso de que el diámetro de tubo de extracción Rs sea superior al límite de diámetro de tubo Rt en la fase 17, el tubo de toma de muestras de sangre fotografiado mediante la cámara 30 tiene la longitud de tubo que es más corta de 90 mm y el diámetro de tubo que es superior a 15 mm y, por lo tanto, la clase del tubo de toma de muestras de sangre es el tubo de toma de muestras de sangre c. En este caso, por lo tanto, el medio de estimación 42 especifica que "la clase de tubo" del tubo de toma de muestras de sangre es el tubo de toma de muestras de sangre c (fase 18).

En el caso de que el diámetro de tubo de extracción Rs sea más pequeño que el límite de diámetro de tubo Rt en la fase 17, el tubo de toma de muestras de sangre fotografiado mediante la cámara 30 tiene la longitud de tubo que es más corta de 90 mm y el diámetro de tubo que es más pequeño de 15 mm y, por lo tanto, la clase del tubo de toma de muestras de sangre es el tubo de toma de muestras de sangre d. En este caso, por lo tanto, el medio de estimación 42 especifica que "la clase de tubo" del tubo de toma de muestras de sangre es el tubo de toma de muestras de sangre d (fase 19).

Después de esto, el medio de estimación 42 estima si la clase de tubo del tubo de toma de muestras de sangre fotografiado mediante la cámara 30 está incluido en la información de instrucción del médico (fase 20). En el caso de que la clase de tubo del tubo de toma de muestras de sangre sea correcta, el medio de control de movimiento 41 retoma la operación del segundo medio de suministro 8 para transferir el tubo de toma de muestras de sangre hacia la posición de pegado de adhesivo X. El medio de estimación 42 aguarda para recibir datos de imagen posterior del siguiente tubo de toma de muestras de sangre desde la cámara 30, y si el medio de estimación 42 recibe los datos de imagen posterior, comenzará a procesar de nuevo a partir del procesamiento de la fase 2. En el caso de que la clase de tubo del tubo de toma de muestras de sangre no sea correcta, el medio de estimación 42 envía una señal de error al medio de control de movimiento 41 para detener cada medio.

Por lo tanto, el usuario puede retirar el tubo de toma de muestras de sangre no deseable del dispositivo, o puede cambiarlo al tubo de toma de muestras de sangre deseable.

Como se describe anteriormente, en el dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre de acuerdo con este modo de realización, el aspecto del tubo de toma de muestras de sangre escogido a partir de la sección que contiene tubos de toma de muestras de sangre se fotografía mediante la cámara 30. A continuación, el medio de estimación 42 extrae la información característica a partir de la imagen de aspecto fotografiada del tubo de toma de muestras de sangre, compara la información característica extraída con el límite previamente almacenado con respecto a la información característica, y especifica el tipo del tubo de toma de muestras de sangre basándose en el resultado de comparación. El medio de estimación 42 estima si la clase de tubo del tubo de toma de muestras de sangre fotografiado mediante la cámara 30 es correcto basándose en la información de instrucción del médico, y si la clase de tubo del tubo de toma de muestras de sangre no es correcta, el medio de estimación 42 envía la señal de error al medio de control de movimiento 41 para detener cada medio. Por lo tanto, en el dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre de acuerdo con el presente modo de realización, no se descarga el tubo de toma de muestras de sangre no deseable.

En el dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre de acuerdo con este modo de realización, la cámara 30 está dispuesta corriente arriba del medio de impresión y pegado de adhesivo 10 en la dirección de transferencia del tubo de toma de muestras de sangre. Antes de llevar a cabo el proceso de impresión y pegado de adhesivo en el tubo de toma de muestras de sangre mediante el medio de impresión y pegado de adhesivo 10, la estimación correcta e incorrecta del tubo de toma de muestras de sangre se puede realizar de modo que no se pegue un adhesivo sobre el tubo de toma de muestras de sangre incorrecto y el tubo de toma de muestras de sangre no se hace inservible.

En el modo de realización mencionado anteriormente, si el tubo de toma de muestras de sangre fotografiado mediante la cámara 30 es incorrecto, el medio de estimación 42 envía la señal de error al medio de control de movimiento 41 para detener cada medio. Sin embargo, el proceso después de la estimación mediante el medio de estimación 42 no está limitado a este modo de realización.

Por ejemplo, un monitor 50 y un medio de introducción 52 pueden estar provistos en la preparación automática de tubos de toma de muestras de sangre. En este caso, si el tubo de toma de muestras de sangre fotografiado mediante la cámara 30 es incorrecto, la imagen del tubo de toma de muestras de sangre fotografiado mediante la cámara 30 se

puede visualizar en el monitor 50. Y un usuario puede inspeccionar visualmente la imagen visualizada y estimar si la clase del tubo de toma de muestras de sangre es correcta, e introducir el resultado de su estimación por medio del medio de introducción 52. En este caso, el medio de estimación 42 puede estar constituido de modo que envía la señal de error para detener cada medio basándose en the estimación de usuario introducida por el usuario por medio del medio de introducción 52. De forma alternativa, cuando el dispositivo ya está suspendido, el medio de estimación 42 puede estar constituido de modo que el dispositivo se puede operar de nuevo basándose en la estimación de usuario final.

El dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre de acuerdo con la presente invención también puede estar constituido como sigue. Por ejemplo, si incluso el tubo de toma de muestras de sangre fotografiado mediante la cámara 30 es incorrecto, el medio de estimación 42 sí detiene cada medio del dispositivo de preparación, el medio de estimación 42 únicamente puede enviar una señal de error al dispositivo de impresión y pegado de adhesivo 10 de modo que el dispositivo de impresión y pegado de adhesivo 10 imprime una información de error sobre un adhesivo y lo pega sobre la superficie del tubo de toma de muestras de sangre incorrecto.

Además, el medio de estimación 43 del dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre de acuerdo con la presente invención puede estar constituido como sigue. El transportador para descarga 20 puede estar constituido de modo que si el tubo de toma de muestras de sangre fotografiado mediante la cámara 30 no es correcto, el tubo de toma de muestras de sangre no desable se descarga mediante el transportador para descarga 20 para eliminar el tubo no deseable de la ruta de procesamiento habitual.

En el modo de realización mencionado anteriormente, cada sección que contiene tubos de toma de muestras de sangre está constituida de modo que uno o más tubos de toma de muestras de sangre puede estar contenido en la sección contenedora en el estado donde se extienden horizontalmente y dos o más secciones contenedoras se solapan en el dispositivo de preparación. Sin embargo, la disposición del dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre de acuerdo con la presente invención no está limitada a este modo de realización. Por ejemplo, la sección que contiene tubos de toma de muestras de sangre puede comprender una gradilla en la que se sujetan uno o más tubos de toma de muestras de sangre en una condición levantada. En este caso, el medio de transferencia puede comprender un brazo de robot que opera con el eje X-Y establecido sobre dicha gradilla.

[Descripción de las notaciones]

a	tubo de toma de muestras de sangre	Longitud: 100 mm Diámetro: 15,6 mm
b	tubo de toma de muestras de sangre	Longitud: 100 mm Diámetro: 13,2 mm
c	tubo de toma de muestras de sangre	Longitud: 78 mm Diámetro: 15,6 mm
d	tubo de toma de muestras de sangre	Longitud: 78 mm Diámetro: 13,2mm
Lt	Límite de longitud de tubo	
Rt	Límite de diámetro de tubo	
Ls	Longitud de tubo de extracción	
Rs	Diámetro de tubo de extracción	
X	Posición de pegado de adhesivo	
T	Bandeja	
1	Dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre	
2a	Sección que contiene tubos de toma de muestras de sangre	
2b	Sección que contiene tubos de toma de muestras de sangre	
2c	Sección que contiene tubos de toma de muestras de sangre	
2d	Sección que contiene tubos de toma de muestras de sangre	
3	Medio de transferencia	
4a	Medio de empuje	
4b	Medio de empuje	
4c	Medio de empuje	
4d	Medio de empuje	
5	Transportador para transferir	
6	Gradilla	
7a	Primer medio de suministro	
7b	Primer medio de suministro	
7c	Primer medio de suministro	
7d	Primer medio de suministro	
8	Segundo medio de suministro	
10	Medio de impresión y pegado de adhesivo	
11	Impresora	
12	Rodillo de platina	
13	Elemento de pelado	
14	Rodillo de alimentación de cinta de sujeción de adhesivo con adhesivo	
15	Rodillo de recuperación de cinta de sujeción de adhesivo	

ES 2 556 119 T3

	16	Rodillo de pegado
	17	Medio de presión
	18	Rodillo de soporte
	20	Transportador de descarga
5	22	Subsistema de recuperación de tubos de toma de muestras de sangre
	30	Cámara
	40	Dispositivo de control
	41	Medio de control de movimiento
	42	Medio de estimación
10	50	Monitor
	52	Medio de introducción

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre que comprende
 - 5 al menos dos secciones que contienen tubos de toma de muestras de sangre (2a-2d), estando destinada cada sección a contener tubos de toma de muestras de sangre de una misma clase,
un medio para transferir (3) para escoger de manera selectiva un tubo de toma de muestras de sangre requerido para un análisis de un paciente de acuerdo con una información de instrucción indicada por médico a partir de la sección
10 que contiene tubos de toma de muestras de sangre y transferir el tubo de toma de muestras de sangre escogido a una posición de pegado de adhesivo (X),
un medio de impresión y pegado de adhesivo (10) para imprimir una información del paciente sobre un adhesivo y
15 pegar el adhesivo impreso sobre el tubo de toma de muestras de sangre posicionado en la posición de pegado de adhesivo, y
un medio de control (40) para controlar las operaciones de cada medio caracterizado por que
20 el dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre (1) comprende adicionalmente un medio de fotografiado (30) para fotografiar un aspecto del tubo de toma de muestras de sangre (a-d) escogido a partir de la sección que contiene tubos de toma de muestras de sangre (2a-2d), y
dicho medio de control (40) está dispuesto
25 para tener un límite con respecto a al menos una información característica extraída previamente a partir de un aspecto de un tubo de toma de muestras de sangre (a-d),
para extraer la información característica a partir de la imagen de aspecto fotografiada mediante el medio de fotografiado (30),
30 para especificar la clase del tubo de toma de muestras de sangre (a-d) escogido a partir de la sección que contiene tubos de toma de muestras de sangre (2a-2d) en base al límite y la información característica extraída, y
estimar si el tubo de toma de muestras de sangre (a-d) corresponde a la información de instrucción del médico.
35
 2. Un dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que dicha información característica incluye al menos una de un diámetro de tubo, una longitud de tubo, una existencia de un tapón, un diámetro de tapón, una longitud de tapón, un color de tapón, una existencia de un fluido médico en un tubo, y una existencia de un adhesivo de una superficie de tubo.
40
 3. Un dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que dicho medio de fotografiado (30) está dispuesto corriente arriba del medio de impresión y pegado de adhesivo (10) en la dirección de transporte del tubo de toma de muestras de sangre (a-d).
45
 4. Un dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el medio de control (40) detiene el medio para transferir (3) si el medio de control (40) estima que tubo de toma de muestras de sangre escogido es incorrecto.
50
 5. Un dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 4, caracterizado por que
el dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre (1) comprende adicionalmente un medio de entrega (50) para entregar el resultado de estimación mediante el medio de control (40) a un usuario, y
55 el medio de control (40) entrega el resultado de estimación por medio del medio de entrega (50) usando una imagen y/o un sonido si el tubo de toma de muestras de sangre (a-d) escogido a partir de la sección que contiene tubos de toma de muestras de sangre (2a-2d) es incorrecto.
60
 6. Un dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que
el dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre (1) comprende adicionalmente un medio de introducción (52) mediante el que un usuario introduce un resultado de estimación de usuario,

el medio de control (40) entrega el resultado de estimación por medio del medio de entrega (50) usando la imagen y/o el sonido si el medio de control (40) estima que el tubo de toma de muestras de sangre escogido es incorrecto, y, a continuación,

- 5 el medio de control (40) recibe como el resultado de estimación final el resultado de estimación de usuario estimado por el usuario en base al resultado de estimación entregado por medio el medio de introducción (52) para controlar cada medio en base al resultado de estimación final.
- 10 7. Un dispositivo de preparación automático de tubos de toma de muestras de sangre de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que cuando el medio de control (40) estima que el tubo de toma de muestras de sangre escogido es incorrecto, dicho medio de control (40) controla el medio de impresión y pegado de adhesivo (10) para incorporar una marca que indica que el tubo de toma de muestras de sangre es incorrecto sobre el tubo de toma de muestras de sangre en cuestión.

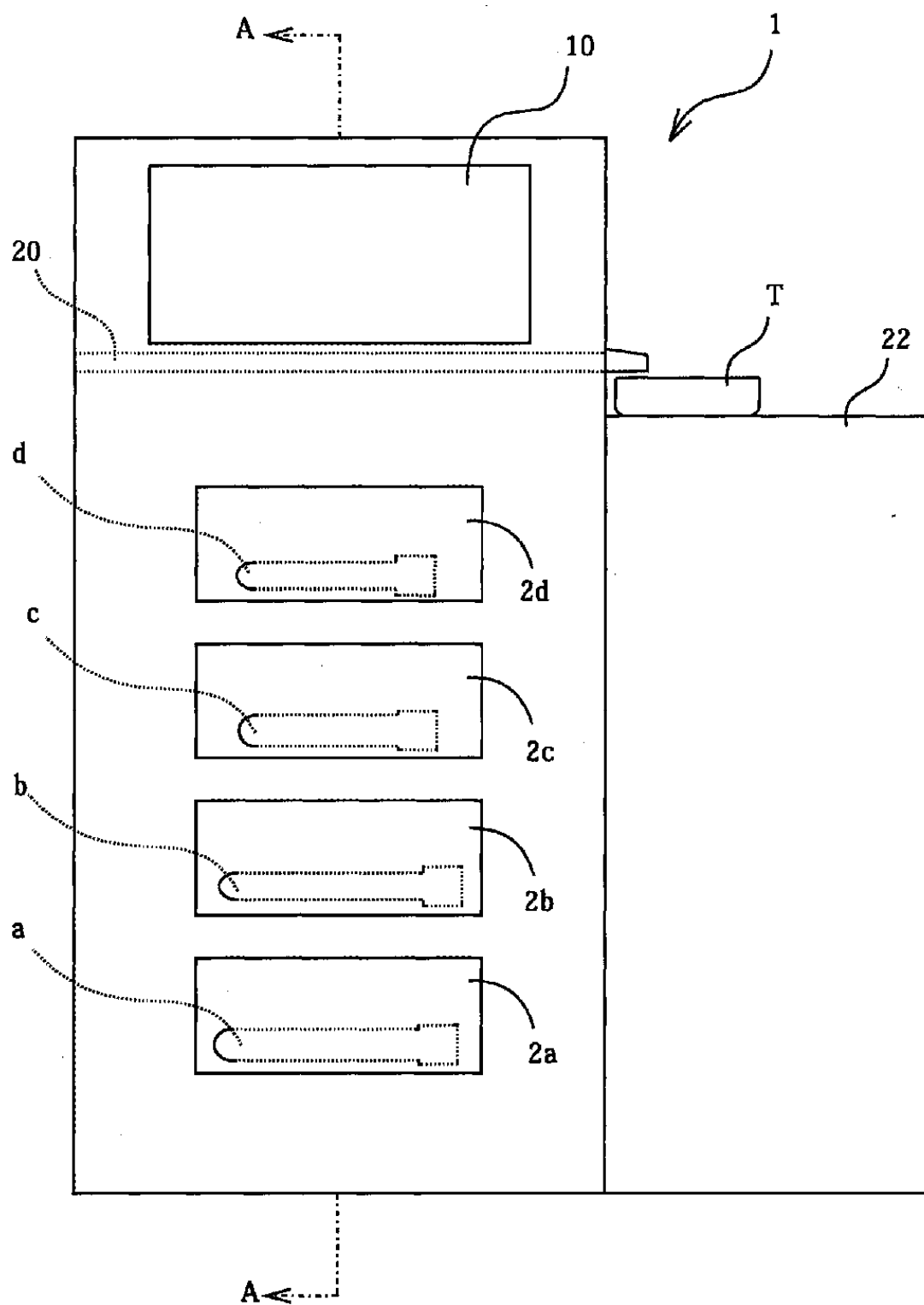


FIG.1

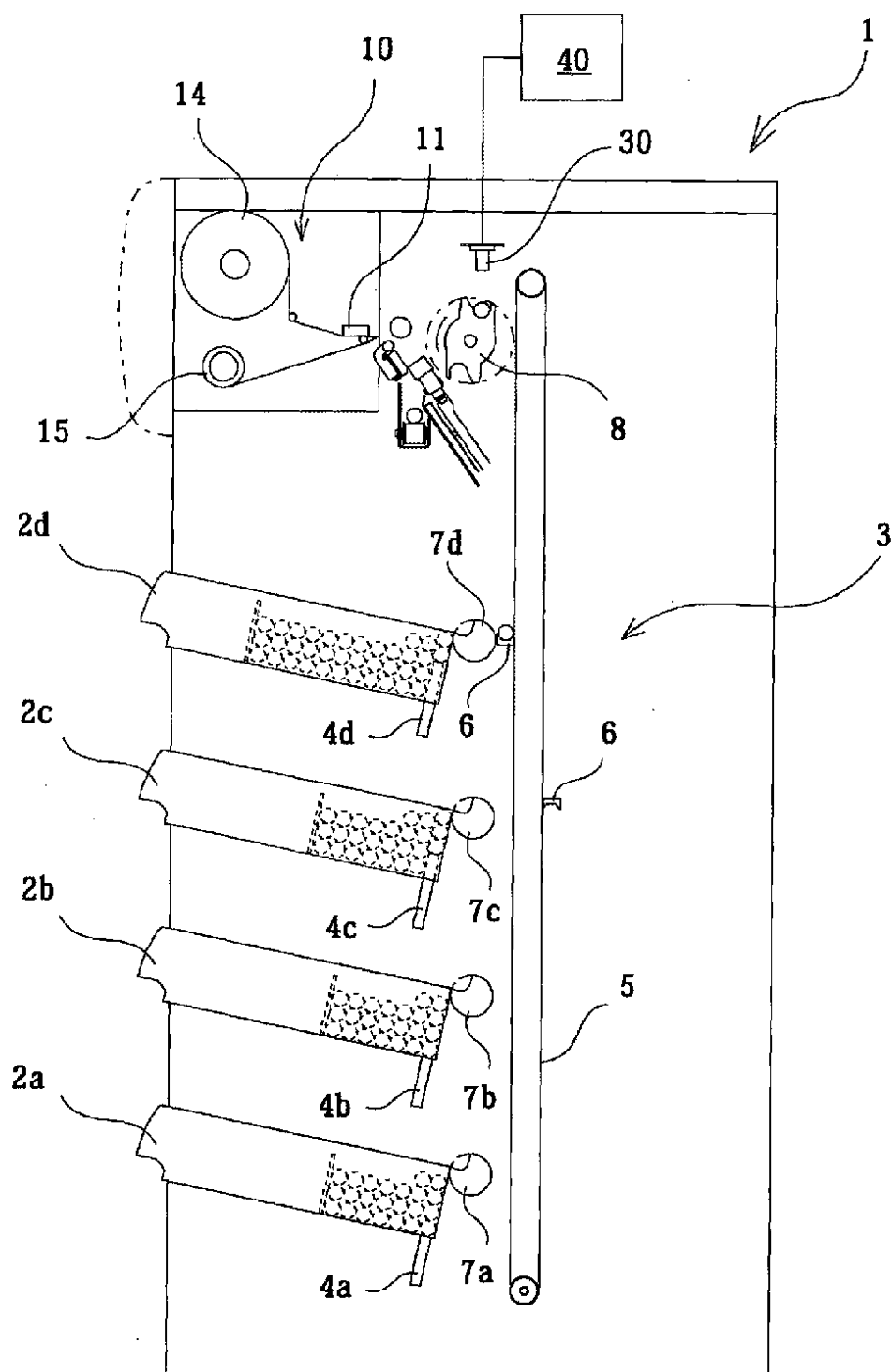


FIG.2

FIG.3

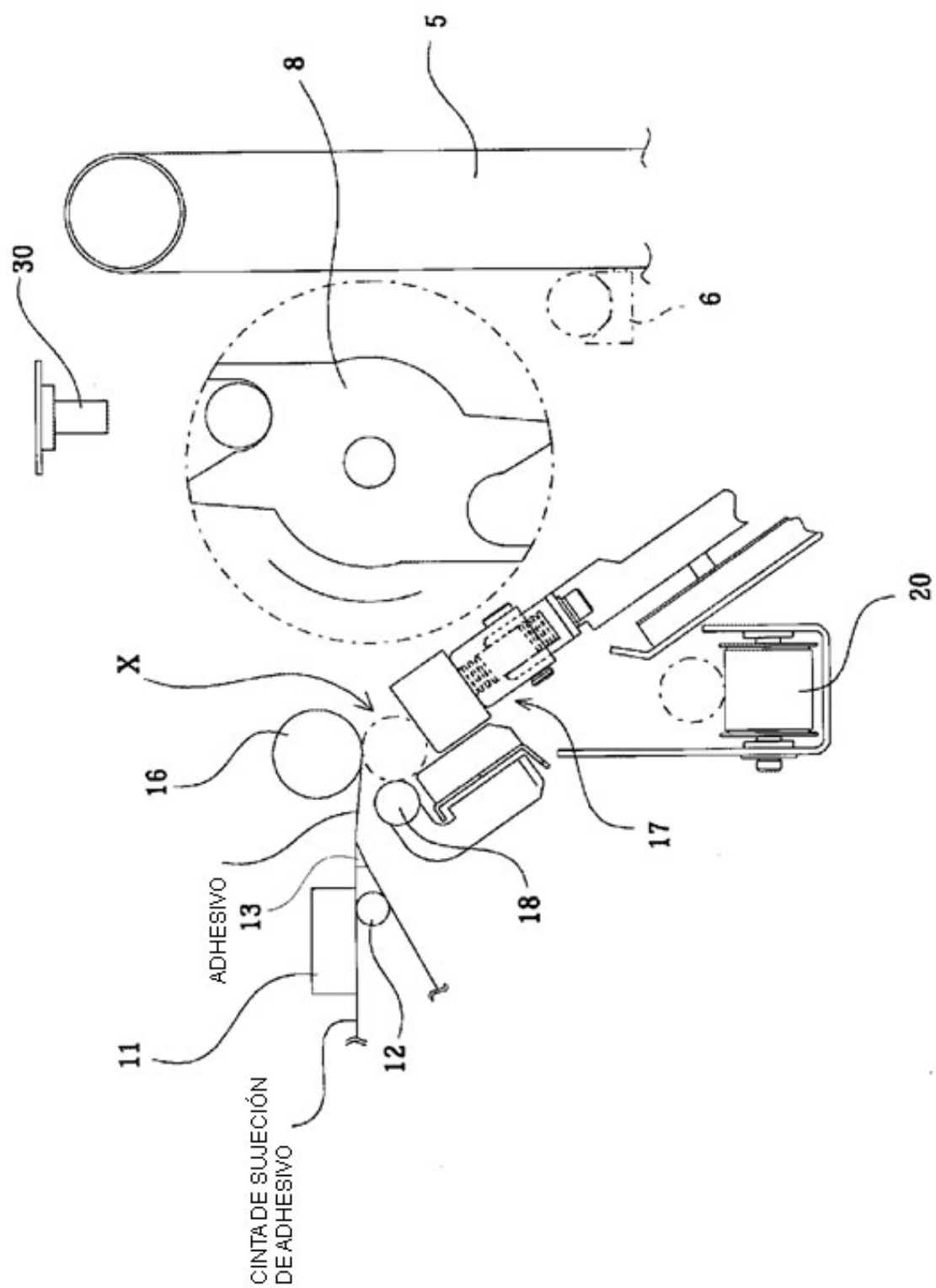
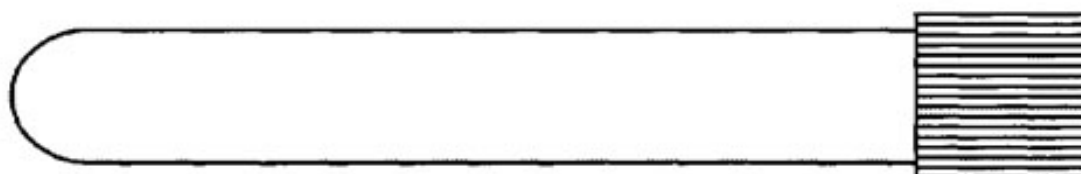
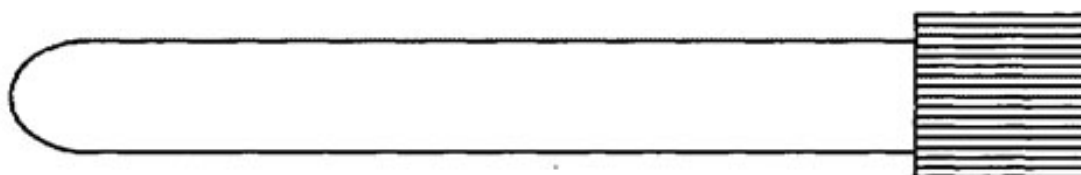


FIG.4

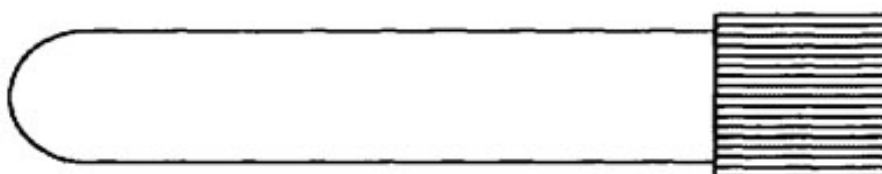
TUBO DE TOMA DE MUESTRAS DE SANGRE a LONGITUD DE TUBO: 100 mm DIÁMETRO DE TUBO: 15,6 mm



TUBO DE TOMA DE MUESTRAS DE SANGRE b LONGITUD DE TUBO: 100 mm DIÁMETRO DE TUBO: 13,2 mm



TUBO DE TOMA DE MUESTRAS DE SANGRE c LONGITUD DE TUBO: 78 mm DIÁMETRO DE TUBO: 15,6 mm



TUBO DE TOMA DE MUESTRAS DE SANGRE d LONGITUD DE TUBO: 78 mm DIÁMETRO DE TUBO: 13,2 mm

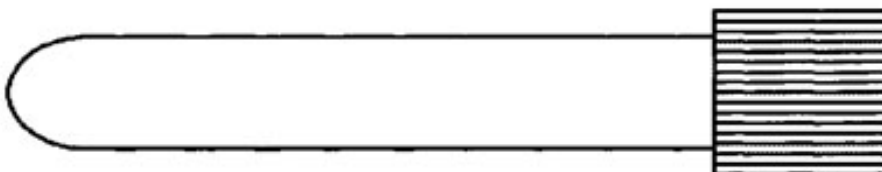


FIG.5

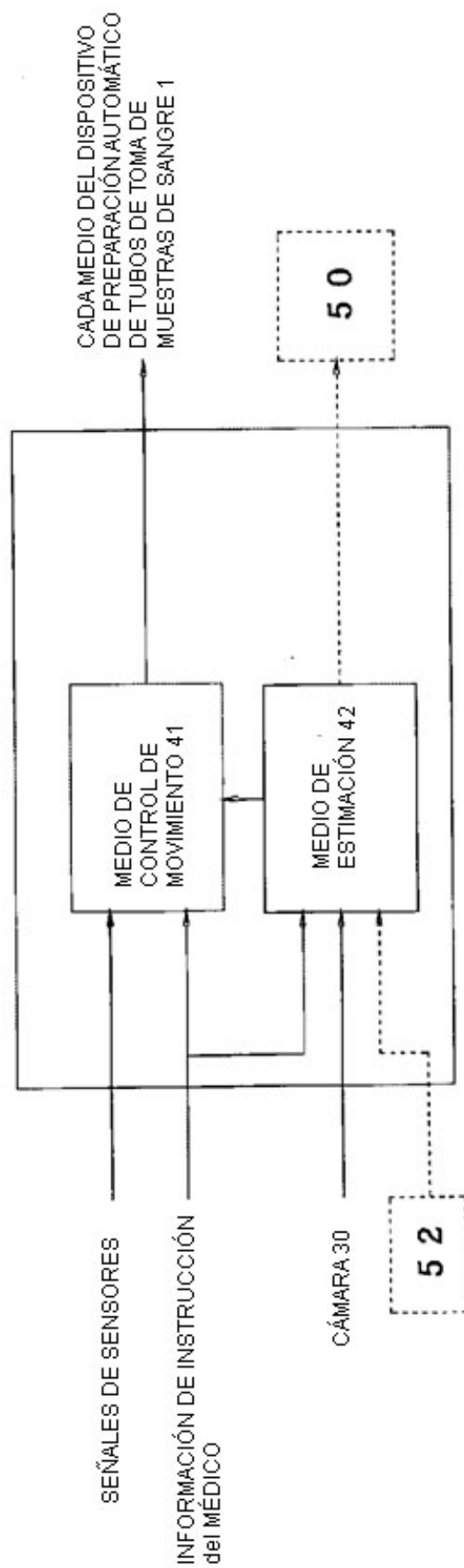


FIG.6A

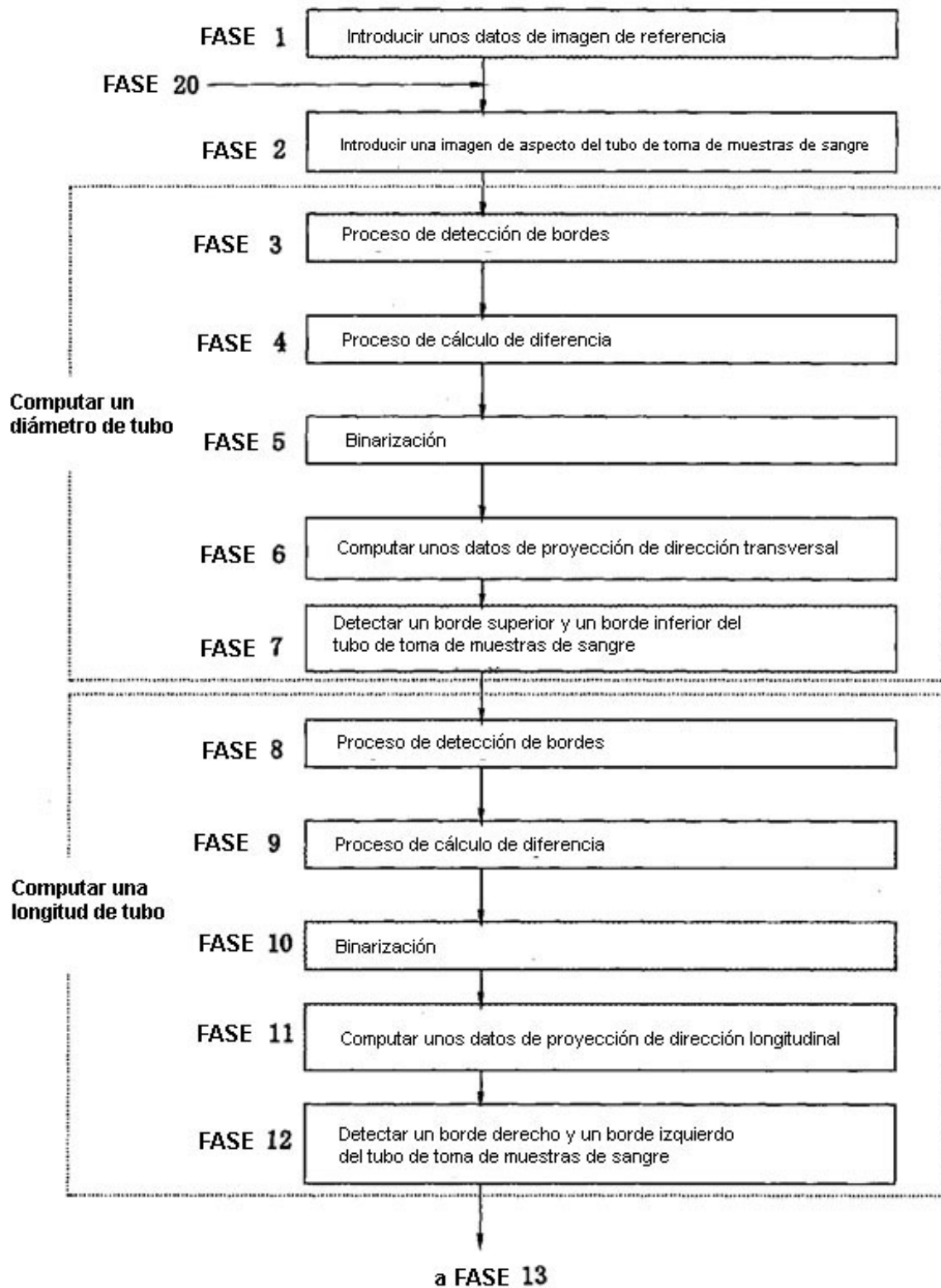


FIG.6B

