

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 848 214**

51 Int. Cl.:

**G01N 35/04** (2006.01)

**G01N 35/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.10.2013 PCT/FR2013/052597**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.05.2014 WO14072616**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.10.2013 E 13801630 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.11.2020 EP 2917741**

54 Título: **Dispositivo de análisis para diagnóstico *in vitro***

30 Prioridad:

**09.11.2012 FR 1260661**

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

**05.08.2021**

73 Titular/es:

**ARTEION (100.0%)  
15 avenue de Ségur  
75007 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**ROUSSEAU, ALAIN**

74 Agente/Representante:

**CURELL SUÑOL, S.L.P.**

ES 2 848 214 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 análisis para diagnóstico *in vitro*

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de análisis para diagnóstico *in vitro*, y más particularmente a un dispositivo de análisis de sangre completa.

El documento FR 2 907 905 divulga un dispositivo de análisis para diagnóstico *in vitro* que comprende:

- 10 - una pluralidad de gradillas destinadas a recibir unos recipientes equipados con elementos de obturación y que contienen unas muestras de líquido biológico que se debe analizar,
- 15 - un módulo de carga dispuesto para desplazar cada gradilla entre una posición de carga y una primera posición intermedia,
- 20 - un módulo de agitación dispuesto para desplazar cada gradilla entre la primera posición intermedia y una segunda posición intermedia y para agitar dicha gradilla,
- 25 - un módulo de descarga dispuesto para desplazar cada gradilla entre la segunda posición intermedia y una posición de descarga, y
- 30 - un módulo de extracción dispuesto para tomar muestras de líquido biológico en los recipientes recibidos en por lo menos una gradilla.

25 Según el documento FR 2 907 905, el módulo de carga comprende un elemento de almacenamiento previsto para permitir un apilamiento de gradillas orientadas de manera sustancialmente horizontal, y unos medios de extracción dispuestos para extraer las gradillas fuera del elemento de almacenamiento en dirección al módulo de agitación. Los medios de extracción están dispuestos más particularmente para desplazar cada gradilla en translación según una dirección horizontal y paralela al plano de dicha gradilla.

30 Este posicionamiento plano de las gradillas en el elemento de almacenamiento necesita una carga manual de las gradillas en este último, lo cual implica, por un lado, unas manipulaciones tediosas para un operario, y, por otro lado, una baja cadencia de análisis.

35 Además, según el documento FR 2 907 905, el módulo de agitación comprende unos medios de desplazamiento y de basculamiento dispuestos para desplazar una gradilla desde una posición de introducción en el módulo de agitación, en la que dicha gradilla se extiende de manera sustancialmente horizontal a una posición de retirada de dicho módulo de agitación en la que dicha gradilla se extiende de manera sustancialmente vertical.

40 Debido a esta configuración de los módulos de carga, de descarga y de agitación, el dispositivo de análisis descrito en el documento FR 2 907 905 presenta una estructura compleja y unos costes de fabricación elevados.

Un estado de la técnica relevante se encuentra asimismo en la divulgación del documento EP 1 174 717.

45 La presente invención tiene como objetivo remediar estos inconvenientes.

El problema técnico de base de la invención consiste, por lo tanto, en proporcionar un dispositivo de análisis para un diagnóstico *in vitro* que sea de estructura sencilla y económica, asegurando al mismo tiempo una cadencia de análisis elevada.

50 Con este fin, la presente invención se refiere a un dispositivo de análisis para el diagnóstico *in vitro*, según la reivindicación 1.

55 Dicha configuración del módulo de agitación y de los módulos de carga y de descarga permite asegurar un desplazamiento de las gradillas entre las posiciones de carga y de descarga con la ayuda de medios de desplazamiento simples, lo cual mejora la fiabilidad y disminuye los costes de fabricación del dispositivo de análisis según la invención.

60 Además, dicha configuración de los módulos de carga y de descarga permite asegurar una carga y una descarga automáticas de las gradillas dentro y fuera del dispositivo de análisis según la invención, por ejemplo disponiendo unos transportadores de carga y de descarga frente a los módulos de carga y de descarga respectivamente. Estas disposiciones permiten asegurar unas cadencias de análisis elevadas.

65 Conviene observar que el dispositivo de análisis según la invención se puede utilizar para efectuar en particular unos análisis de hematología, unos hemogramas (NFS), unos análisis de citología, unos análisis de citometría de flujo, unos análisis de inmunohematología, unos análisis de coagulación hemostática, o también para preparar

unos portaobjetos para observación automática por microscopía de células y para determinar la velocidad de sedimentación, etc.

5 Según un modo de realización de la invención, el módulo de agitación está dispuesto de tal manera que por lo menos una gradilla se extienda sustancialmente en un mismo plano en las primera y segunda posiciones intermedias.

10 Según un modo de realización de la invención, el módulo de agitación se coloca de tal manera que por lo menos una gradilla se extienda de manera sustancialmente vertical en las primera y segunda posiciones intermedias.

De manera ventajosa, las primera y segunda posiciones intermedias corresponden respectivamente a unas posiciones de inserción y de retirada de una gradilla dentro y fuera del módulo de agitación.

15 Ventajosamente, las primera y segunda posiciones intermedias están dispuestas respectivamente en uno de los extremos de los módulos de carga y de descarga.

20 Según un modo de realización de la invención, los módulos de carga y de descarga están dispuestos de tal manera que las primera y segunda direcciones de desplazamiento son sustancialmente perpendiculares al plano de por lo menos una gradilla.

Según una característica de la invención, los módulos de carga y de descarga están dispuestos para mantener la por lo menos una gradilla sustancialmente vertical, y, más particularmente, los recipientes recibidos en dicha gradilla, en sus desplazamientos según las primera y segunda direcciones de desplazamiento.

25 Según un modo de realización de la invención, el módulo de agitación está dispuesto para mantener la por lo menos una gradilla sustancialmente vertical, y, más particularmente, los recipientes recibidos en dicha gradilla, en sus desplazamientos entre las primera y segunda posiciones intermedias.

30 Según un modo realización de la invención, las primera y segunda direcciones de desplazamiento son sustancialmente paralelas.

35 Los módulos de carga y de descarga comprenden, por ejemplo, respectivamente, un primer y un segundo transportadores. El primero y segundo transportadores son, ventajosamente, unos transportadores de correa o de banda.

Según un modo de realización de la invención, la dirección de guiado es sustancialmente perpendicular a las primera y segunda direcciones de desplazamiento.

40 Según un modo de realización de la invención, la dirección de guiado y las primera y segunda direcciones de desplazamiento son sustancialmente horizontales en las condiciones de uso.

Según un modo de realización de la invención, los medios de guiado están dispuestos en los extremos de los módulos de carga y de descarga.

45 Según un modo de realización de la invención, los medios de guiado están dispuestos para guiar lateralmente en translación la por lo menos una gradilla entre las primera y segunda posiciones intermedias según la dirección de guiado.

50 Según un modo de realización de la invención, el módulo de agitación y los módulos de carga y de descarga definen una ruta de transporte de la gradilla en forma general de U. Ventajosamente, la ruta de transporte de las gradillas es sustancialmente horizontal en condiciones de uso.

55 Ventajosamente, el eje de pivotamiento de los medios de guiado es sustancialmente paralelo a la dirección de guiado. De manera ventajosa, el eje de pivotamiento de los medios de guiado es sustancialmente horizontal en condiciones de uso.

60 Según un modo de realización de la invención, los medios de guiado comprenden un soporte de gradilla que delimita un alojamiento en el que es apto para deslizar la por lo menos una gradilla según la dirección de guiado, estando el soporte de gradilla montado de forma pivotante alrededor del eje de pivotamiento. De manera ventajosa, el alojamiento delimitado por el soporte de gradilla está dispuesto para alojar simultáneamente una pluralidad de gradillas.

65 Según un modo de realización de la invención, el soporte de gradilla comprende una porción de introducción de gradilla y una porción de retirada de gradilla, estando los medios de accionamiento en translación dispuestos para accionar en translación la por lo menos una gradilla recibida en el alojamiento del soporte de gradilla entre la porción de introducción de gradilla y la porción de retirada de gradilla.

Ventajosamente, el soporte de gradilla se extiende de manera sustancialmente perpendicular a los módulos de carga y de descarga.

5 Según un modo de realización de la invención, el soporte de gradilla está montado de manera pivotante alrededor del eje de pivotamiento entre por lo menos una primera posición angular en la que una gradilla es apta para ser insertada en el soporte de gradilla o retirada fuera de éste y una segunda posición angular desplazada angularmente de la primera posición angular, estando el eje de pivotamiento del soporte de gradilla dispuesto por debajo del alojamiento del soporte de gradilla cuando el soporte de gradilla está en su primera posición angular. Estas disposiciones permiten asegurar una agitación sencilla y eficaz de los recipientes contenidos en una gradilla  
10 dispuesta en el módulo de agitación.

Ventajosamente, el soporte de gradilla se extiende de manera sustancialmente vertical en su primera posición angular.

15 Según un modo de realización de la invención, el soporte de gradilla comprende una superficie de guiado dispuesta para cooperar con la base de una gradilla cuando tiene lugar el deslizamiento de dicha gradilla en el alojamiento del soporte de gradilla, estando el eje de pivotamiento del soporte de gradilla dispuesto por debajo de la superficie de guiado cuando el soporte de gradilla está en su primera posición angular.

20 Según un modo de realización de la invención, el soporte de gradilla comprende por lo menos una primera pared de guiado dispuesta para cooperar con una pared lateral de una gradilla en el deslizamiento de dicha gradilla en el alojamiento del soporte de gradilla, y una pared de retención dispuesta para cooperar con unos elementos de obturación de recipientes recibidos en dicha gradilla de manera que retengan los recipientes en dicha gradilla en el pivotamiento del soporte de gradilla. Dicha configuración del soporte de gradilla asegura un guiado óptimo de  
25 las gradillas entre las primera y segunda posiciones intermedias, permitiendo al mismo tiempo el uso de gradillas sencillas y poco costosas.

Según un modo de realización de la invención, el soporte de gradilla comprende además una segunda pared de guiado dispuesta para cooperar con una superficie inferior de una gradilla cuando tiene lugar el deslizamiento de dicha gradilla en el alojamiento del soporte de gradilla.  
30

Según un modo de realización de la invención, la pared de retención está dispuesta asimismo para cooperar con los elementos de obturación de los recipientes recibidos en dicha gradilla cuando tiene lugar el deslizamiento de dicha gradilla en el alojamiento del soporte de gradilla.  
35

Según un modo de realización de la invención, la pared de retención comprende un orificio de paso destinado al paso de una aguja de extracción.

Según un modo de realización de la invención, los medios de pivotamiento están dispuestos para accionar en pivotamiento los medios de guiado alrededor del eje de pivotamiento según un desplazamiento angular comprendido entre 0 y 160°, y por ejemplo entre 0 y aproximadamente 120°.  
40

Ventajosamente, el soporte de gradilla está inclinado en un ángulo de aproximadamente 120° con respecto a la vertical cuando está en su segunda posición angular.  
45

Según un modo de realización de la invención, el módulo de extracción está dispuesto cerca del módulo de agitación.

Según un modo de realización de la invención, los medios de accionamiento en translación están dispuestos para inmovilizar la por lo menos una gradilla en por lo menos una posición de extracción dispuesta entre las primera y segunda posiciones intermedias, estando el módulo de extracción dispuesto para extraer una muestra de líquido biológico en por lo menos un recipiente recibido en dicha gradilla cuando dicha gradilla está inmovilizada en por lo menos una posición de extracción.  
50

Preferentemente, los medios de accionamiento en translación están dispuestos para inmovilizar la por lo menos una gradilla en una pluralidad de posiciones de extracción dispuestas entre las primera y segunda posiciones intermedias, correspondiendo cada posición de extracción a una posición de dicha gradilla en la que el módulo de extracción está dispuesto para extraer una muestra de líquido biológico en uno de los recipientes recibidos en dicha gradilla. Por ejemplo, cuando se reciben N recipientes en la gradilla, los medios de accionamiento en translación están dispuestos para inmovilizar dicha gradilla en N posiciones de extracción distintas.  
55  
60

Según un modo de realización de la invención, los medios de accionamiento en translación comprenden por lo menos una horquilla destinada a cooperar con una gradilla recibida en el alojamiento del soporte de gradilla, extendiéndose un rail de guiado paralelamente a la dirección de guiado y sobre el cual está montada de manera deslizante la horquilla, una correa sin fin, tal como una correa sin fin dentada, unida a la horquilla, y un motor de accionamiento dispuesto para accionar la correa sin fin.  
65

- 5 Según un modo de realización de la invención, el módulo de agitación está dispuesto para inmovilizar los medios de guiado en una posición de transferencia en la que la por lo menos una gradilla es apta para ser guiada en translación entre las primera y segunda posiciones intermedias.
- 10 Según un modo realización de la invención, los medios de pivotamiento comprenden un motor de accionamiento, tal como un motor paso a paso, acoplado, por ejemplo, por medio de una correa sin fin, tal como una correa sin fin dentada, a una polea solidaria en rotación con el soporte de gradilla y de eje confundido con el eje de pivotamiento del soporte de gradilla.
- 15 Según un modo realización de la invención, el dispositivo de análisis comprende unos medios de detección dispuestos para detectar la inserción de una gradilla en el alojamiento del soporte de gradilla, y unos medios de control unidos a los medios de detección y dispuestos para iniciar el pivotamiento del soporte de gradilla cuando los medios de detección han detectado la inserción de una gradilla en el alojamiento del soporte de gradilla.
- 20 Según un modo de realización de la invención, los medios de pivotamiento están dispuestos para accionar en pivotamiento los medios de guiado según un movimiento de balanceo alrededor del eje de pivotamiento. Los medios de pivotamiento están dispuestos, por ejemplo, para generar por lo menos doce balanceos por minuto de los medios de guiado alrededor del eje de pivotamiento, con, preferentemente, unas pausas entre los balanceos de tal manera que la burbuja de aire presente en cada recipiente recibido en la gradilla pueda recorrer toda la altura del recipiente, y provocar así un mezclado óptimo de la muestra.
- 25 Según un modo de realización de la invención, los medios de pivotamiento están dispuestos para permitir un basculamiento de la gradilla entre una posición en la que la gradilla está orientada hacia arriba y una posición en la que la gradilla está orientada hacia abajo, y más particularmente entre una posición en la que los recipientes recibidos en la gradilla están orientados hacia arriba y una posición en la que los recipientes recibidos en la gradilla están orientados hacia abajo.
- 30 Según la invención, el dispositivo de análisis comprende:
- un rotor de carga dispuesto entre los módulos de carga y de descarga y de eje de rotación sustancialmente vertical, comprendiendo el rotor de carga una pluralidad de alojamientos aptos para recibir unos recipientes que contienen unas muestras de líquido biológico que se deben analizar o unos productos reactivos, estando el módulo de extracción dispuesto para extraer muestras o productos reactivos en los recipientes recibidos en el rotor de carga, y
  - unos medios de accionamiento en rotación asociados al rotor de carga y dispuestos para accionar en rotación el rotor de carga alrededor de su eje de rotación.
- 40 Según un modo de realización de la invención, el rotor de carga es amovible.
- Según un modo de realización de la invención, cada alojamiento previsto sobre el rotor de carga desemboca en la cara superior del rotor de carga.
- 45 Según un modo de realización de la invención, por lo menos dos alojamientos previstos sobre el rotor de carga presentan unas dimensiones diferentes. Estas disposiciones permiten el montaje de recipientes de diferentes dimensiones sobre el rotor de carga.
- 50 Según la invención, el dispositivo de análisis comprende un módulo de preparación y de medición que comprende:
- un rotor de preparación de eje de rotación sustancialmente vertical, comprendiendo el rotor de preparación una pluralidad de cubetas de preparación, estando el módulo de extracción dispuesto para alimentar las cubetas de preparación con muestras de líquido biológico o con productos reactivos extraídos previamente, y
  - unos medios de accionamiento en rotación asociados al rotor de preparación y dispuestos para accionar en rotación el rotor de preparación alrededor de su eje de rotación.
- 60 Cada cubeta de preparación puede extenderse, por ejemplo, en un plano sustancialmente perpendicular a un diámetro del rotor de preparación.
- Según un modo de realización de la invención, el medio de cada cubeta de preparación pasa por un diámetro del rotor de preparación.
- 65 Según un modo de realización de la invención, las cubetas de preparación están distribuidas por la periferia del rotor de preparación, y, preferentemente, distribuidas regularmente por la periferia del rotor de preparación.

Ventajosamente, por lo menos una cubeta de preparación presenta un fondo redondeado cuya concavidad está girada hacia arriba.

5 Según un modo de realización de la invención, el rotor de preparación es transparente. Por ejemplo, el rotor de preparación está realizado en material plástico transparente, tal como polimetacrilato de metilo (PMMA).

10 Los medios de accionamiento en rotación asociados al rotor de preparación están dispuestos ventajosamente para accionar en rotación el rotor de preparación en un primer sentido y en un segundo sentido opuesto al primer sentido. Los medios de accionamiento en rotación asociados al rotor de preparación están dispuestos, por ejemplo, para accionar alternativamente en rotación el rotor de preparación en los primer y segundo sentidos, por ejemplo con una frecuencia de oscilación que corresponde a la frecuencia de oscilación natural del líquido contenido en la o las cubetas de preparación.

15 Según un modo de realización de la invención, los medios de accionamiento en rotación asociados al rotor de preparación comprenden un motor paso a paso.

20 Según un modo de realización de la invención, el módulo de preparación y de medición comprende unos medios de regulación dispuestos para regular la temperatura de las cubetas de preparación a un nivel determinado.

25 Según un modo de realización de la invención, el módulo de preparación y de medición comprende por lo menos un puesto de mediciones y/o de análisis dispuesto alrededor del rotor de preparación. El por lo menos un puesto de mediciones y/o de análisis es, por ejemplo, un módulo de lectura espectrofotométrica, un módulo de lectura por fluorescencia, un módulo de lectura por luminiscencia, o un módulo de medición de coagulación.

30 Según un modo de realización de la invención, el rotor de preparación comprende un cuerpo rotativo sobre el cual están montadas de manera amovible las cubetas de preparación. Según un modo de realización de la invención, el dispositivo de análisis comprende un puesto de alimentación dispuesto para alimentar el cuerpo rotativo con cubetas de preparación. Estas disposiciones permiten, en particular, la realización de pruebas de coagulación en sangre completa con la ayuda del rotor de preparación. En efecto, estas pruebas implican la formación de un coágulo en la cubeta de preparación difícilmente lavable, y no se pueden realizar, por lo tanto, con un rotor de preparación provisto de cubetas de preparación inamovibles.

35 Según un modo de realización de la invención, el rotor de preparación comprende un cuerpo rotativo sobre el cual están dispuestas las cubetas de preparación.

Según un modo de realización de la invención, la por lo menos una gradilla comprende unas ventanas que permiten una lectura óptica de códigos de identificación llevados por los recipientes recibidos en dicha gradilla.

40 Según un modo de realización de la invención, el módulo de extracción comprende un cabezal de extracción equipado con una aguja de extracción, unos primeros medios de desplazamiento dispuestos para desplazar el cabezal de extracción en translación según una dirección sustancialmente horizontal y perpendicular a la dirección de guiado, y unos segundos medios de desplazamiento dispuestos para desplazar el cabezal de extracción según una dirección sustancialmente vertical.

45 Ventajosamente, la aguja de extracción presenta una punta apta para perforar los elementos de obturación de los recipientes recibidos en la por lo menos una gradilla.

50 Según un modo de realización de la invención, el módulo de extracción comprende por lo menos un pocillo de enjuagado apto para recibir y enjuagar la aguja de extracción del cabeza de extracción.

55 Según un modo de realización de la invención, los módulos de carga y de descarga comprenden unos primeros y segundos medios de guiado dispuestos para cooperar con unos medios de guiado complementarios previstos en la por lo menos una gradilla. Los primeros y segundos medios de guiado comprenden, por ejemplo, respectivamente, un primer y un segundo raíles de guiado aptos para cooperar con los medios de guiado complementarios previstos en por lo menos una gradilla, y más particularmente en la base de dicha gradilla.

60 Según un modo de realización de la invención, los módulos de carga y de descarga tienen cada uno una capacidad de almacenamiento de por lo menos quince gradillas.

65 Según un modo de realización de la invención, cada gradilla comprende una pluralidad de alojamientos sustancialmente alineados en el plano de dicha gradilla y destinados a recibir uno de los recipientes correspondientes. De manera ventajosa, cada alojamiento comprende una abertura de introducción que desemboca en el exterior de la gradilla y conformada para permitir la introducción del recipiente correspondiente en dicho alojamiento. Preferentemente, cada recipiente está montado de manera amovible en la gradilla correspondiente. Según un modo de realización de la invención, cada alojamiento presenta una sección

sustancialmente circular. De manera ventajosa, cada recipiente está montado libre en rotación en el alojamiento correspondiente.

5 En cualquier caso, la invención se comprenderá claramente con la ayuda de la descripción siguiente, con referencia al dibujo esquemático adjunto que representa, a título de ejemplo no limitativo, una forma de realización de este dispositivo de análisis.

La figura 1 es una vista en perspectiva frontal de un dispositivo de análisis según la invención.

10 La figura 2 es una vista parcial en perspectiva posterior del dispositivo de análisis de la figura 1.

La figura 3 es una vista a escala ampliada de un detalle de la figura 2.

15 La figura 4 es una vista parcial en perspectiva lateral del dispositivo de análisis de la figura 1.

Las figuras 5 a 7 son unas vistas parciales en perspectiva y lateral del dispositivo de análisis de la figura 1 que muestran más particularmente un rotor de carga y unos módulos de carga, de descarga y de agitación que pertenecen a dicho dispositivo de análisis.

20 Las figuras 8 y 9 son unas vistas parciales en perspectiva del dispositivo de análisis de la figura 1, que muestran más particularmente el módulo de carga que pertenece a dicho dispositivo de análisis.

La figura 10 es una vista parcial superior del dispositivo de análisis de la figura 1 que muestra más particularmente el recorrido de las gradillas entre una posición de carga y una posición de descarga.

25 La figura 11 es una vista parcial en perspectiva del dispositivo de análisis de la figura 1, que muestra más particularmente el módulo de agitación que pertenece a dicho dispositivo de análisis.

30 La figura 12 es una vista a escala ampliada de un detalle de la figura 11.

La figura 13 es una vista parcial en perspectiva del dispositivo de análisis de la figura 1 que muestra más particularmente unos medios de accionamiento en translación que pertenecen a dicho dispositivo de análisis.

35 La figura 14 es una vista a escala ampliada de un detalle de la figura 13.

Las figuras 15 a 18 son unas vistas parciales en perspectiva del dispositivo de análisis de la figura 1 que muestran diferentes posiciones del cabezal de extracción de un módulo de extracción que pertenece a dicho dispositivo de análisis.

40 La figura 19 es una vista superior de un rotor de preparación que pertenece al dispositivo de análisis de la figura 1.

Las figuras 20 y 21 son unas vistas en sección, respectivamente, según las líneas XX-XX y XXI-XXI de la figura 19.

45 La figura 22 es una vista esquemática que muestra el movimiento del líquido en una cubeta de preparación del rotor de preparación cuando el rotor de preparación es animado con movimientos alternativos de pequeña amplitud.

La descripción siguiente se da a título de ejemplo de un modo de realización de la invención y no tiene ningún carácter limitativo.

50 La figura 1 representa un dispositivo de análisis 2 para diagnóstico *in vitro*, y más particularmente para realizar unas pruebas sanguíneas, tales como pruebas en sangre completa.

55 El dispositivo de análisis 2 comprende un bastidor 3, una interfaz de comunicación y de visualización 4 montada sobre el bastidor 3, y una electrónica integrada (no representada en las figuras) alojada en el bastidor 3.

60 La interfaz de comunicación y de visualización 4 comprende, por ejemplo, una pantalla táctil 5 unida a un ordenador de tipo PC. El ordenador de tipo PC está dispuesto más particularmente para registrar unas peticiones de análisis cargadas manualmente por un operario con la ayuda de la pantalla táctil 5 o procedentes de una unidad central de un laboratorio de análisis, para enviar unas solicitudes de análisis a la electrónica embarcada, para recuperar unos datos medidos, procesarlos gracias a unos algoritmos específicos, y poner los resultados a disposición del operario.

65 Como se muestra más particularmente en las figuras 1, 4 y 8, el dispositivo de análisis 2 comprende una pluralidad de gradillas 6, denominadas asimismo casilleros o casetes, destinadas cada una a recibir una pluralidad de recipientes 7 equipados con elementos de obturación 8 y que contienen unas muestras de líquido biológico que se deben analizar, tales como unas muestras de sangre. Ventajosamente, los recipientes 7 son unos tubos de muestras.

5 Cada gradilla 6 presenta una forma general paralelepípedica y comprende una pluralidad de alojamientos 9, preferentemente cilíndricos, alineados en el plano de extensión de dicha gradilla 6. Los alojamientos 9 están abiertos hacia arriba con el fin de permitir una introducción y una retirada fáciles de los recipientes 7 dentro y fuera de los alojamientos 9. Preferentemente, cada alojamiento 9 está configurado de tal manera que el recipiente 7 correspondiente está montado libre en rotación en dicho alojamiento 9.

10 Cada gradilla 6 comprende asimismo una primera serie de ventanas 11 que permiten una lectura óptica de códigos de identificación llevados por los recipientes 7, y una segunda serie de ventanas 12 que permiten una visualización del contenido de dichos recipientes 7.

La base de cada gradilla 6 comprende además una muesca transversal 13 cuya función se explicará más adelante.

15 Como se muestra en la figura 8, cada gradilla 6 está prevista para recibir cinco recipientes 7. Sin embargo, cada gradilla 6 podría estar prevista para recibir menos o más de cinco recipientes 7.

20 El dispositivo de análisis 2 comprende además un módulo de carga 14 dispuesto para desplazar cada gradilla 6 cargada en el módulo de carga 14 entre una posición de carga P1 (véase la figura 5) y una primera posición intermedia P2 (véase la figura 10) según una primera dirección de desplazamiento D1 horizontal y perpendicular al plano de extensión de dicha gradilla 6.

25 El módulo de carga 14 comprende un rail de guiado 15 que se extiende paralelamente a la primera dirección de desplazamiento D1 y dispuesto para cooperar con la muesca transversal 13 de cada gradilla 6 cargada en el módulo de carga 14, de manera que guíe en translación dicha gradilla en sus desplazamientos entre la posición de carga P1 y la primera posición intermedia P2. Ventajosamente, el rail de guiado 15 presenta una sección en forma de cola de milano y la muesca transversal 13 de cada gradilla 6 presenta una forma complementaria.

30 El módulo de carga 14 comprende además un transportador 16 que comprende dos cintas transportadoras 17 equipada cada una con una pluralidad de dedos de accionamiento 18 (mostrados en la figura 9) dispuestos para cooperar con la base de cada gradilla 6 cargada en el módulo de carga 14 de manera que se accione en translación dicha gradilla entre la posición de carga P1 y la primera posición intermedia P2.

35 Las dos bandas transportadoras 17 son accionadas por un motor 19 montado sobre el bastidor 3 y representado más particularmente en la figura 11.

40 El dispositivo de análisis 2 comprende asimismo un módulo de agitación 21 que comprende un soporte de gradilla 22 dispuesto para guiar en translación por lo menos una gradilla entre la primera posición intermedia P2 y una segunda posición intermedia P3 según una dirección de guiado D2 horizontal y perpendicular a la primera dirección de desplazamiento D1.

El soporte de gradilla 22 delimita un alojamiento 23 en el que es apta para ser introducida, preferentemente íntegramente, por lo menos una gradilla 6, y, por ejemplo, hasta tres gradillas 6 simultáneamente.

45 El soporte de gradilla 22 comprende por lo menos una primera pared de guiado 24 dispuesta para cooperar con una pared lateral de una gradilla 6 introducida en el alojamiento 23, una segunda pared de guiado 25 dispuesta para cooperar con los elementos de obturación 8 de los recipientes 7 recibidos en la gradilla, y una tercera pared de guiado 26 dispuesta para cooperar con una superficie inferior de la gradilla 6. La segunda pared de guiado 25 está dispuesta más particularmente para cooperar con los elementos de obturación 8 de los recipientes 7 recibidos en la gradilla 6, de manera que retenga los recipientes 7 en la gradilla 6 cuando tiene lugar el pivotamiento del soporte de gradilla 22, y forma así también una pared de retención. La segunda pared de guiado 25 comprende además un orificio de paso 25a destinado al paso de una aguja de extracción.

50 El soporte de gradilla 22 está montado de forma pivotante con respecto al bastidor 3 alrededor de un eje de pivotamiento A horizontal y paralelo a la dirección de guiado D2.

55 El módulo de agitación 21 comprende asimismo unos medios de pivotamiento dispuestos para accionar en rotación el soporte de gradilla 22 alrededor del eje de pivotamiento A entre una primera posición angular, en la que el soporte de gradilla 22 se extiende verticalmente (véase la figura 5), y una segunda posición angular (véase la figura 6), en la que el soporte de gradilla 22 está inclinado con respecto a la vertical. Los medios de pivotamiento están dispuestos más particularmente para accionar en pivotamiento el soporte de gradilla 22 alrededor del eje de pivotamiento A según un desplazamiento angular comprendido entre 0 y 160°, y por ejemplo entre 0 y aproximadamente 120°. Como se muestra en las figuras 5 y 6, los medios de pivotamiento están dispuestos para permitir un basculamiento de una gradilla 6 cargada en el módulo de agitación 21 entre una posición en la que los recipientes 7 recibidos en la gradilla 6 están orientados hacia arriba y una posición en la que los recipientes 7 recibidos en la gradilla 6 están orientados hacia abajo.

- 5 Los medios de pivotamiento están dispuestos para accionar en pivotamiento el soporte de gradilla 22 según un movimiento de balanceo alrededor del eje de pivotamiento A. Los medios de pivotamiento están dispuestos, por ejemplo, para generar por lo menos doce balanceos por minuto del soporte de gradilla 22 alrededor del eje de pivotamiento A, con, preferentemente, unas pausas entre los balanceos, de tal manera que la burbuja de aire presente en cada recipiente 7 recibido en una gradilla 6 cargada en el módulo de agitación 21 pueda recorrer toda la altura del recipiente 7, y así provocar un mezclado óptimo de la muestra contenida en el recipiente.
- 10 Según el modo de realización representado en las figuras, los medios de pivotamiento comprenden un motor paso a paso 27 (véase la figura 12) cuyo árbol de salida está acoplado, por ejemplo por medio de una correa sin fin 28, tal como una correa sin fin dentada, a una polea 29 solidaria en rotación con el soporte de gradilla 22 y de eje confundido con el eje de pivotamiento A.
- 15 El módulo de agitación 21 comprende además unos medios de accionamiento en translación dispuestos para accionar en translación una gradilla 6 cargada en el módulo de agitación 21 entre las primera y segunda posiciones intermedias P2, P3 a lo largo de la dirección de guiado D2.
- 20 Según el modo realización representado en las figuras, los medios de accionamiento en translación comprenden (véanse las figuras 13 y 14), en particular, un rail de guiado 31 montado sobre el bastidor 3 y que se extiende paralelamente a la dirección de guiado D2, y una horquilla 32 montada de forma deslizante sobre el rail de guiado 31 y destinada a cooperar con una gradilla 6 recibida en el alojamiento 23 del soporte de gradilla 22. La horquilla 32 comprende, en particular, dos ramas 33 paralelas separadas una con respecto a la otra en una distancia que corresponde sustancialmente a la longitud de una gradilla 6, y destinadas a extenderse a través de un lumen de paso 34 dispuesto sobre el soporte de gradilla 22.
- 25 Los medios de accionamiento en translación comprenden asimismo una correa sin fin 35, tal como una correa sin fin dentada, unida a la horquilla 32, y un motor de accionamiento 36 (véase la figura 12) cuyo árbol de salida está provisto de un piñón, preferentemente dentado, dispuesto para accionar la correa sin fin 35.
- 30 Según un modo de realización de la invención, la horquilla está provista de medios de detección óptica dispuestos para detectar la inserción de una gradilla 6 en el alojamiento 23 del soporte de gradilla 22, y el dispositivo de análisis 2 está provisto de medios de control unidos a los medios detección y dispuestos para iniciar el pivotamiento del soporte de gradilla 22 cuando los medios de detección han detectado la inserción de una gradilla 6 en el alojamiento 23.
- 35 El soporte de gradilla 22 y los medios de accionamiento en translación están dispuestos preferentemente para mantener cada gradilla 6 sustancialmente vertical durante sus desplazamientos según la dirección de guiado D2.
- 40 El dispositivo de análisis 2 comprende además un módulo de descarga 37 dispuesto para desplazar una gradilla 6 entre la segunda posición intermedia P3 y una posición de descarga P4 según una segunda dirección de desplazamiento D3 horizontal y perpendicular al plano de extensión de dicha gradilla 6. La segunda dirección de desplazamiento D3 es ventajosamente paralela a la primera dirección de desplazamiento D1 y perpendicular a la dirección de guiado D2.
- 45 El módulo de descarga 37 es sustancialmente idéntico al módulo de carga 14. Así, el módulo de descarga 37 comprende asimismo un rail de guiado 38 que se extiende paralelamente a la segunda dirección de desplazamiento D2 y dispuesto para cooperar con la muesca transversal 13 de cada gradilla 6 cargada en el módulo de descarga 37 de manera que guíe en translación dicha gradilla en sus desplazamientos entre la segunda posición intermedia P3 y la posición de descarga P4. El módulo de descarga 37 comprende además un transportador 39 que comprende dos bandas transportadoras 41 equipadas cada una con una pluralidad de dedos de accionamiento.
- 50 Las dos bandas transportadoras 41 son accionadas por un motor 42 montado sobre el bastidor 3 y representado más particularmente en la figura 11.
- 55 Como se muestra en la figura 10, los módulos de agitación 21, de carga 14 y de descarga 37 definen una ruta de transporte de gradillas sustancialmente horizontal en forma general de U. Dicha configuración de los módulos de carga y de descarga 14, 37 permite asegurar una carga y una descarga automáticas de las gradillas 6 dentro y fuera del dispositivo de análisis 2, por ejemplo disponiendo unos transportadores de carga y descarga frente a los módulos de carga y descarga 14, 37 respectivamente.
- 60 Los medios de accionamiento en translación están dispuestos además para inmovilizar verticalmente cada gradilla recibida en el módulo de agitación 21 en una pluralidad de posiciones de extracción dispuestas entre las primera y segunda posiciones intermedias P2, P3, y más particularmente en tantas posiciones de extracción como recipientes 7 recibidos en dicha gradilla 6.
- 65 El dispositivo de análisis 2 comprende además un módulo de extracción 43 dispuesto cerca del módulo de agitación 21 (véanse las figuras 16 a 18). El módulo de extracción 43 está dispuesto para extraer unas muestras de líquido biológico en los recipientes 7 recibidos en cada gradilla 6 cargada en el módulo de agitación 21. En particular, en

cada posición de extracción de una gradilla 6 cargada en el módulo de agitación 21, el módulo de extracción 43 está dispuesto para extraer una muestra de líquido biológico en uno de los recipientes recibidos en dicha gradilla 6.

5 El módulo de extracción 43 comprende, en particular, un soporte de extracción 44, y un cabezal de extracción 45 montado sobre el soporte de extracción 44 y equipado con una aguja de extracción 46, presentando la aguja de extracción 46 una punta apta para perforar los elementos de obturación 8 de los recipientes 7 recibidos en cada gradilla 6. El módulo de extracción 43 comprende además unos primeros medios de desplazamiento dispuestos para desplazar el cabezal de extracción 44 en translación según una dirección horizontal y perpendicular a la  
10 dirección de guiado D2, y unos segundos medios de desplazamiento dispuestos para desplazar el cabezal de extracción 44 según una dirección vertical.

Como se muestra en la figura 15, los primeros medios de desplazamiento comprenden:

- 15 - un rail de guiado 47 montado sobre el bastidor y que se extiende horizontal y perpendicularmente a la dirección de guiado D2, estando el soporte de extracción 44 montado de manera deslizante sobre el rail de guiado 47,
- 20 - una correa sin fin 48, preferentemente dentada, unida al soporte de extracción 44 y dispuesta para accionar en deslizamiento este último a lo largo del rail de guiado 47, y
- un motor de accionamiento 49 cuyo árbol de salida está provisto de un piñón, preferentemente dentado, dispuesto para accionar la correa sin fin 48.

25 Como se muestra asimismo en la figura 15, los segundos medios de desplazamiento comprenden:

- un rail de guiado 51 montado sobre el soporte de extracción 44 y que se extiende verticalmente, estando el cabezal de extracción 45 montado de manera deslizante sobre el rail de guiado 51,
- 30 - una correa sin fin 52, preferentemente dentada, unida al cabezal de extracción 45 y dispuesta para accionar en deslizamiento este último a lo largo del rail de guiado 51, y
- un motor de accionamiento 53 cuyo árbol de salida está provisto de un piñón, preferentemente dentado, dispuesto para accionar la correa sin fin 52.

35 El módulo de extracción 43 comprende además un pocillo de enjuagado 54 apto para recibir y enjuagar la aguja de extracción 46 del cabezal de extracción 45.

40 Ventajosamente, el módulo de extracción 43 podría comprender además unos medios de detección de nivel. Dichos medios de detección permiten, por un lado, evitar sumergir sistemáticamente la aguja de extracción casi hasta el fondo de los recipientes, tal como lo hacen la mayoría de los analizadores de hematología, lo cual contamina casi la totalidad de la longitud de la aguja de extracción, y, por otro lado, poder pipetear unos productos reactivos en los frascos con precisión. Los medios de detección de nivel pueden comprender, por ejemplo, un sistema de detección capacitivo.

45 Como se muestra más particularmente en las figuras 15 y 16, el dispositivo de análisis 2 comprende un rotor de carga 55 dispuesto entre los módulos de carga y de descarga 14, 37 y de eje de rotación sustancialmente vertical. El rotor de carga 55 comprende una pluralidad de alojamientos 56 aptos para recibir unos recipientes 57 que contienen unas muestras de líquido biológico que se deben analizar o unos productos reactivos. Cada alojamiento 56 previsto en el rotor de carga 55 desemboca en la cara superior del rotor de carga 55 con el fin de permitir una introducción y una retirada fáciles de los recipientes 57 dentro y fuera del rotor de carga 55. Según el modo de realización representado en las figuras, el rotor de carga comprende unos alojamientos 56 que presentan dimensiones diferentes con el fin de permitir el montaje de recipientes 57 de diferentes dimensiones sobre el rotor de carga 55.

55 El dispositivo de análisis 2 comprende asimismo unos medios de accionamiento en rotación asociados al rotor de carga 55 y dispuestos para accionar en rotación el rotor de carga 55 alrededor de su eje de rotación. Los medios de accionamiento en rotación asociados al rotor de carga 55 comprenden, por ejemplo, un motor de accionamiento 58, tal como un motor paso a paso, visible en la figura 11.

60 Como se muestra en la figura 16, el módulo de extracción 43 está dispuesto para extraer, con la ayuda del cabezal de extracción 45, unas muestras o unos productos reactivos en los recipientes 57 recibidos en el rotor de carga 55.

65 El rotor de carga 55 permite cargar manualmente y en cualquier momento en el dispositivo de análisis, unos recipientes 57 que contienen unas muestras que se deben analizar y que deberán ser previamente agitadas manualmente, y/o unos frascos de productos reactivos.

Como se muestra más particularmente en las figuras 17 y 18, el dispositivo de análisis 2 comprende además un módulo de preparación y de medición 59 dispuesto en el interior del bastidor 3.

5 El módulo de preparación y de medición 59 comprende, en particular, un rotor de preparación 61 de eje de rotación sustancialmente vertical. Como se muestra más particularmente en las figuras 19 a 22, el rotor de preparación 61 comprende una pluralidad de cubetas de preparación 62 regularmente distribuidas por la periferia del rotor de preparación 61.

10 Como se muestra en la figura 17, el módulo de extracción 43 está dispuesto para alimentar las cubetas de preparación 62 con muestras de líquido biológico o con productos reactivos con la ayuda del cabezal de extracción 45. Ventajosamente, la posición del cabezal de extracción 45 en la alimentación de las cubetas de preparación 62 está alineada con las posiciones del cabezal de extracción 45 respectivamente en la extracción de líquido en un recipiente 57 recibido en el rotor de carga 55, en la extracción de muestras en un recipiente 7 recibido en una gradilla 6, y en el enjuagado de la aguja de extracción 46.

15 Cada cubeta de preparación 62 se extiende ventajosamente en un plano perpendicular a un diámetro del rotor de preparación 61 y el medio de cada cubeta de preparación 62 pasa por el diámetro correspondiente del rotor de preparación 61.

20 Según el modo de realización representado en las figuras, el rotor de preparación 61 comprende un cuerpo rotativo en el que están dispuestas las cubetas de preparación 62. Sin embargo, según una variante de realización no representada en las figuras, el rotor de preparación 61 podría comprender un cuerpo rotativo en el que están montados de manera amovible las cubetas de preparación. Según dicha variante de realización, el dispositivo de análisis 2 comprendería un puesto de suministro dispuesto para alimentar el cuerpo rotativo con cubetas de preparación.

25 Como se muestra en las figuras 20 y 21, cada cubeta de preparación 62 presenta un fondo redondeado cuya concavidad está girada hacia arriba.

30 El módulo de preparación y de medición 59 comprende además unos medios de accionamiento en rotación asociados al rotor de preparación 61. Estos medios de accionamiento en rotación están dispuestos ventajosamente para accionar en rotación el rotor de preparación 61 alrededor de su eje de rotación alternativamente en un primer sentido y en un segundo sentido opuesto al primer sentido, por ejemplo con una frecuencia de oscilación que corresponde a la frecuencia de oscilación natural del líquido contenido en las cubetas de preparación 62.

35 Según el modo de realización representado en las figuras, los medios de accionamiento en rotación asociados al rotor de preparación 61 comprenden un motor paso a paso 63 visible más particularmente en la figura 17.

40 El módulo de preparación y de medición 59 puede comprender ventajosamente unos medios de regulación dispuestos para regular la temperatura de las cubetas de preparación 62 a un nivel determinado. Como se muestra en la figura 11, los medios de regulación pueden comprender en particular una placa metálica térmicamente conductora 64 dispuesta bajo el rotor de preparación 61 y unos medios de calentamiento dispuestos para calentar la placa metálica térmicamente conductora 64.

45 El rotor de preparación 61 está realizado, por ejemplo, en material plástico transparente, tal como polimetacrilato de metilo (PMMA). Estas disposiciones permiten efectuar diferentes mediciones a través del material del rotor de preparación 61, tales como unas mediciones de fotometría.

50 Así, el dispositivo de análisis comprende ventajosamente por lo menos un puesto de medición dispuesto alrededor del rotor de preparación 61, tal como un puesto de medición fotométrica adaptado para medir, en particular, la tasa de hemoglobina en la muestra que se debe analizar, o también la tasa de dímeros D o de CRP en la muestra que se debe analizar.

55 El dispositivo de análisis 2 podría comprender además asimismo un módulo de lectura espectrofotométrica, un módulo de lectura por fluorescencia, un módulo de lectura por luminiscencia, o también un módulo de medición de coagulación dispuestos alrededor del rotor de preparación 61.

60 Como se muestra en la figura 3, el dispositivo de análisis 2 puede comprender además uno o varios cabezales de medición citométricos 65 que permiten efectuar con precisión todas las mediciones de hematología relativas a la numeración de la fórmula sanguínea. El dispositivo de análisis 2 podría comprender, por ejemplo, un primer cabezal de medición citométrico 65 para efectuar unas mediciones de glóbulos rojos o de plaquetas, y un segundo cabezal de medición citométrico 65 para efectuar unas mediciones de glóbulos blancos. Estas disposiciones permiten efectuar unas mediciones en paralelo, y, por lo tanto, aumentar la cadencia de análisis del dispositivo de análisis 2 según la invención.

65

Se debe observar que el dispositivo de análisis 2 comprende asimismo un bidón plano 66 dispuesto bajo los módulos de carga y de descarga 14, 37, y destinado a contener un líquido isotónico de dilución que actúa como líquido de sistema. El bidón plano 66 está provisto ventajosamente de un tapón de caucho perforado automáticamente al final del recorrido por un órgano de perforación apropiado, lo cual pone al mismo tiempo el líquido de sistema a disposición del dispositivo de análisis 2, pero también permite su puesta al aire libre. Ventajosamente, el líquido de sistema se calentará mediante unos dispositivos conocidos. El bidón destinado a recibir el líquido usado no está representado en las figuras.

El funcionamiento del dispositivo de análisis 2 es el siguiente.

Unas gradillas 6 provistas de recipientes 7 que contienen unas muestras de líquido biológico que se deben analizar se cargan manual o automáticamente en el módulo de carga 14. Estas gradillas 6 se llevan sucesivamente hasta el soporte de gradilla 22 con vistas a su agitación con la ayuda del módulo de agitación 21.

Después de la agitación, cada gradilla 6 se desplaza después a una primera posición de extracción. El cabezal de extracción 45 del módulo de extracción 43 se desplaza entonces de tal manera que la aguja de extracción 46 atraviesa el orificio de paso 25a previsto en la segunda pared de guiado 25 y extrae un volumen predeterminado de muestra de líquido biológico que se debe analizar en un primer recipiente 7 recibido en la gradilla 6 inmovilizada en la primera posición de extracción. Cuando tiene lugar la retirada de la aguja de extracción 46 fuera del primer recipiente 7, la segunda pared de guiado 25, que coopera con el elemento de obturación 8 del primer recipiente 7, mantiene el primer recipiente 7 en el alojamiento 23 del soporte de gradilla 22.

El cabezal de extracción 45 del módulo de extracción 43 se desplaza a continuación de tal manera que la aguja de extracción 46 introduzca el volumen predeterminado de muestra en una cubeta de preparación 62 del rotor de preparación 61. Después, se introduce líquido de sistema extraído a partir del bidón plano 66, con la ayuda de un puesto de alimentación adecuado, en dicha cubeta de preparación 62 con el fin de realizar una primera dilución del líquido biológico que se debe analizar.

Con el fin de asegurar un mezclado homogéneo del líquido de sistema y del líquido biológico que se debe analizar, el rotor de preparación es puesto en rotación alrededor de su eje de rotación alternativamente en un primer sentido S1 y en un segundo sentido S2 opuesto al primer sentido S1, según una frecuencia de oscilación que corresponde sustancialmente a la frecuencia de oscilación natural de la mezcla contenida en la cubeta de preparación 62.

Dichos movimientos alternativos de rotación del rotor de preparación 61 generan unos movimientos de los líquidos contenidos en la cubeta de preparación 62 tales como los mostrados en la figura 22 y aseguran un mezclado óptimo de estos líquidos, debido a la disposición de las cubetas de preparación 62 con respecto al eje de rotación del rotor de preparación y a la forma de las cubetas de preparación 62. Se debe observar que las paredes laterales de las cubetas de preparación son suficientemente altas para evitar unos desbordamientos de líquidos cuando tienen lugar estas oscilaciones.

Si es necesario, la mezcla obtenida es aspirada por la aguja de extracción 46 y distribuida en una cubeta de preparación 62 vacía, por ejemplo para realizar una segunda dilución. Cuando finaliza la etapa de dilución, el rotor de preparación es accionado en rotación con el fin de posicionar la cubeta de preparación 62 que contiene la mezcla que se debe analizar frente a un puesto de distribución de los reactivos de lisis para obtener las disoluciones listas para efectuar unas mediciones hematológicas.

Cuando se efectúan las diferentes mediciones que se deben efectuar sobre la muestra en cuestión, las diferentes cubetas de preparación 62 se enjuagan con la ayuda de un puesto de enjuagado apropiado si son inamovibles, o son sustituidas por otras cubetas de preparación si son desechables, con vistas al análisis de otro recipiente 7 recibido en la gradilla 6 en la posición de extracción.

Cuando se ha analizado la muestra contenida en el primer recipiente 7 citado anteriormente, los medios de accionamiento en translación desplazan la gradilla 6 correspondiente a una segunda posición de extracción, de manera que se permita la extracción de una muestra en un segundo recipiente 7 alojado en dicha gradilla 6, y se efectúe, con la ayuda del módulo de extracción 43, el análisis de esta muestra. Estas etapas se repiten de manera que permitan el análisis de las muestras contenidas en los diferentes recipientes 7 recibidos en la gradilla 6.

Cuando se han analizado las muestras contenidas en los diferentes recipientes 7 alojados en la gradilla 6, la gradilla 6 es desplazada a la segunda posición intermedia P3 con vistas a su descarga con la ayuda del módulo de descarga 37. Sin embargo, si es necesario, la gradilla 6 puede ser llevada a una posición de extracción invirtiendo el sentido de funcionamiento de los motores de accionamiento 36, 52, con el fin de efectuar un nuevo análisis de una muestra contenida en uno de los recipientes alojados en dicha gradilla 6.

Por otro lado, el dispositivo de análisis 2 permite realizar unos análisis específicos o urgentes con la ayuda del rotor de carga 55, colocando en el mismo unos recipientes 57 que contienen unas muestras de líquido biológico que se deben analizar o unos productos reactivos específicos. En tal caso, el rotor de carga 55 es accionado en

rotación para disponer el recipiente 57 deseado en una posición predeterminada (véase la figura 16) que permite la extracción del líquido contenido en este último con la ayuda de la aguja de extracción 46, siendo este líquido introducido entonces en una cubeta de preparación 62 del rotor de preparación 61.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de análisis (2) para diagnóstico *in vitro*, que comprende:

- 5 - por lo menos una gradilla (6) destinada a recibir una pluralidad de recipientes (7) equipados con elementos de obturación (8) y que contienen unas muestras de líquido biológico que se deben analizar,
- un módulo de carga (14) dispuesto para desplazar la por lo menos una gradilla (6) entre una posición de carga (P1) y una primera posición intermedia (P2) según una primera dirección de desplazamiento (D1) transversal al plano de la por lo menos una gradilla,
- 10 - un módulo de agitación (21) dispuesto para desplazar la por lo menos una gradilla (6) entre la primera posición intermedia (P2) y una segunda posición intermedia (P3) y para agitar la por lo menos una gradilla (6), estando el módulo de agitación dispuesto de tal manera que la por lo menos una gradilla se extienda sustancialmente según una misma orientación en las primera y segunda posiciones intermedias, comprendiendo el módulo de agitación (21):
- 15 - unos medios de guiado dispuestos para guiar en translación la por lo menos una gradilla (6) entre las primera y segunda posiciones intermedias según una dirección de guiado (D2),
- 20 - unos medios de accionamiento en translación dispuestos para accionar en translación la por lo menos una gradilla (6) entre las primera y segunda posiciones intermedias según dicha dirección de guiado, y
- un módulo de descarga (37) dispuesto para desplazar la por lo menos una gradilla (6) entre la segunda posición intermedia (P3) y una posición de descarga (P4) según una segunda dirección de desplazamiento (D3) transversal al plano de por lo menos una gradilla, y
- 25 - un módulo de extracción (43) dispuesto para extraer unas muestras de líquido biológico en los recipientes (7) recibidos en la por lo menos una gradilla (6),

30 caracterizado por que el módulo de agitación (21) comprende además unos medios de pivotamiento dispuestos para accionar en rotación los medios de guiado alrededor de un eje de pivotamiento (A), y por que el dispositivo de análisis comprende además:

- 35 ◦ un rotor de carga (55) dispuesto entre los módulos de carga y de descarga (14, 37) y de eje de rotación sustancialmente vertical, y unos medios de accionamiento en rotación asociados al rotor de carga (55) y dispuestos para accionar en rotación el rotor de carga alrededor de su eje de rotación, comprendiendo el rotor de carga (55) una pluralidad de alojamientos (56) aptos para recibir unos recipientes (57) que contienen unas muestras de líquido biológico que se debe analizar o unos productos reactivos, estando el
- 40 módulo de extracción (43) dispuesto para extraer unas muestras o unos productos reactivos en los recipientes (57) recibidos en el rotor de carga (55),

y/o

- 45 ◦ un módulo de preparación y de medición (59) que comprende:
  - un rotor de preparación (61) de eje de rotación sustancialmente vertical, comprendiendo el rotor de preparación (61) una pluralidad de cubetas de preparación (62), estando el módulo de extracción (43) dispuesto para alimentar las cubetas de preparación (62) con muestras de líquido biológico o con
  - 50 productos reactivos extraídos previamente, y
  - unos medios de accionamiento en rotación asociados al rotor de preparación (61) y dispuestos para accionar en rotación el rotor de preparación alrededor de su eje de rotación.

55 2. Dispositivo de análisis según la reivindicación 1, en el que los módulos de carga y de descarga (14, 37) están dispuestos para mantener la por lo menos una gradilla (6) sustancialmente vertical en sus desplazamientos según las primera y segunda direcciones de desplazamiento.

60 3. Dispositivo de análisis según la reivindicación 1 o 2, en el que el módulo de agitación (21) está dispuesto para mantener la por lo menos una gradilla (6) sustancialmente vertical en sus desplazamientos entre las primera y segunda posiciones intermedias.

65 4. Dispositivo de análisis según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el módulo de agitación (21) y los módulos de carga y de descarga (14, 37) definen una ruta de transporte de gradilla en forma general de U.

5. Dispositivo de análisis según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que los módulos de carga y de descarga

(14, 37) comprenden respectivamente un primer y un segundo transportadores (16, 39).

- 5 6. Dispositivo de análisis según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que los medios de guiado comprenden un soporte de gradilla (22) que delimita un alojamiento (23) en el que es apta para deslizar la por lo menos una gradilla (6) según la dirección de guiado, estando el soporte de gradilla montado de forma pivotante alrededor del eje de pivotamiento (A).
- 10 7. Dispositivo de análisis según la reivindicación 6, en el que el soporte de gradilla (22) comprende por lo menos una primera pared de guiado (24) dispuesta para cooperar con una pared lateral de una gradilla (6) en el deslizamiento de dicha gradilla en el alojamiento (23) del soporte de gradilla, y una pared de retención (25) dispuesta para cooperar con unos elementos de obturación (8) de recipientes (7) recibidos en dicha gradilla (6) de manera que retengan los recipientes (7) en dicha gradilla (6) en el pivotamiento del soporte de gradilla (22).
- 15 8. Dispositivo de análisis según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que cada cubeta de preparación (62) se extiende en un plano sustancialmente perpendicular a un diámetro del rotor de preparación (61).
- 20 9. Dispositivo de análisis según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que por lo menos una cubeta de preparación (62) presenta un fondo redondeado cuya concavidad está girada hacia arriba.
10. Dispositivo de análisis según una de las reivindicaciones 1 a 9, en el que los medios de accionamiento en rotación asociados al rotor de preparación (61) están dispuestos para accionar en rotación el rotor de preparación en un primer sentido (S1) y en un segundo sentido (S2) opuesto al primer sentido.

Fig. 1

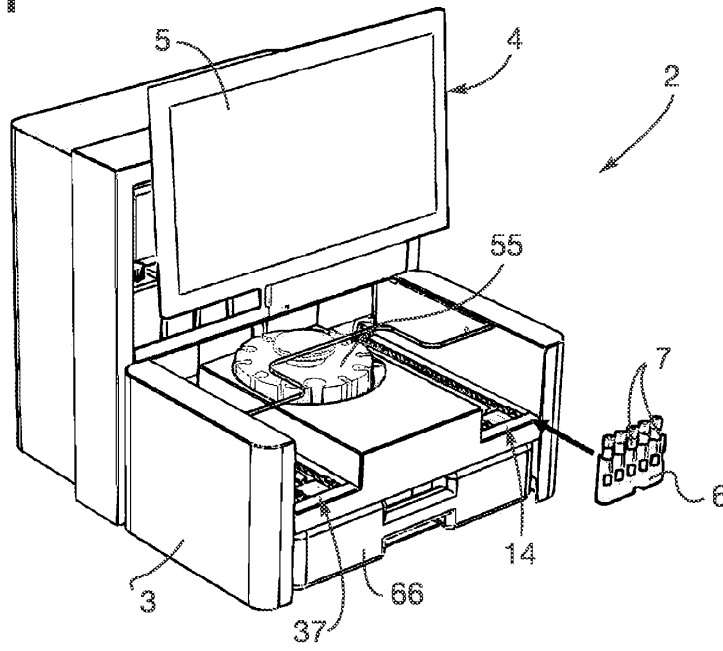


Fig. 2

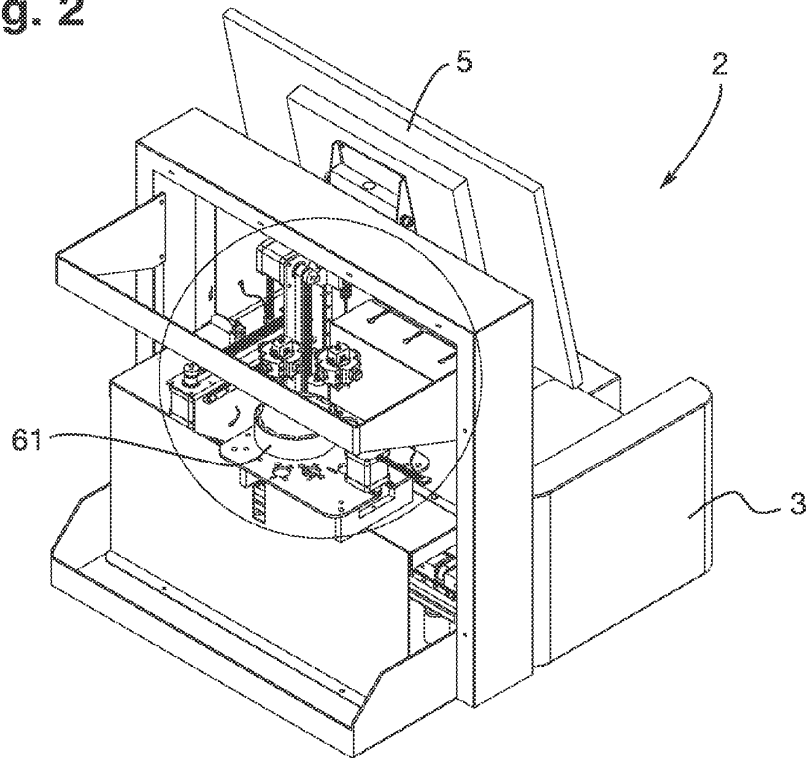


Fig. 3

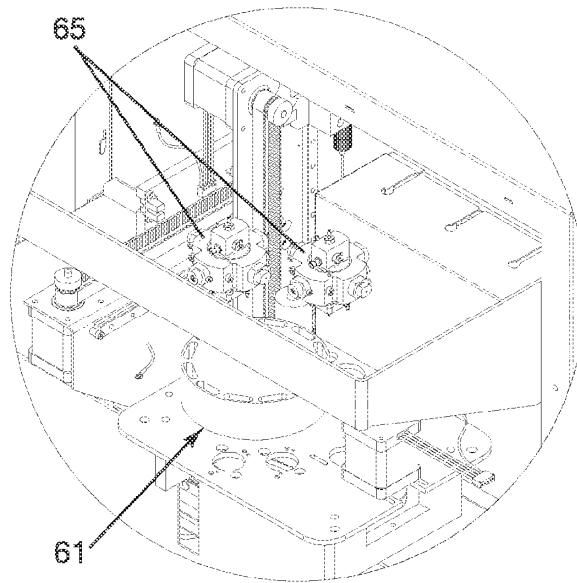
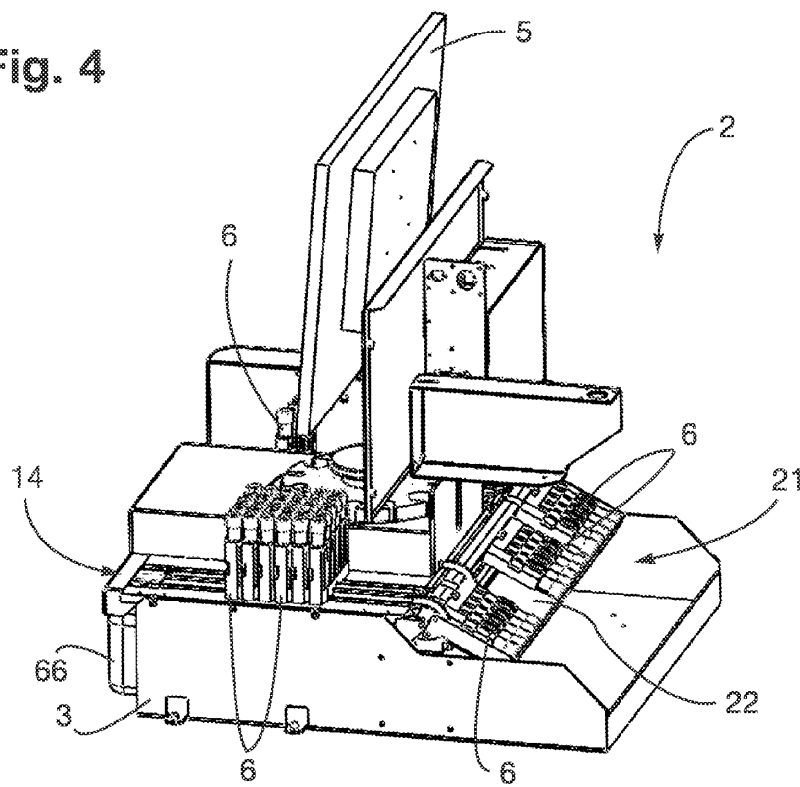
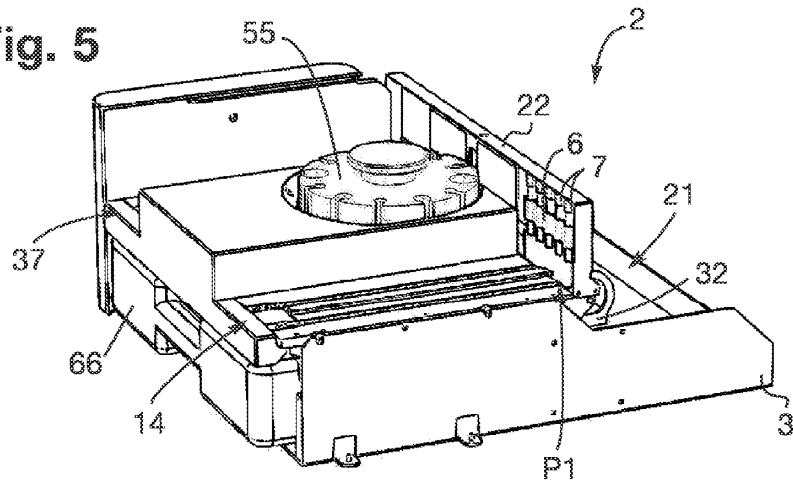


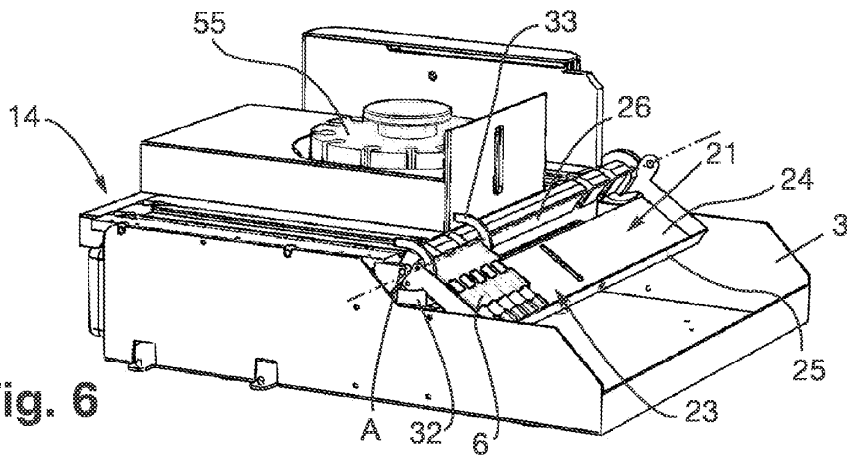
Fig. 4



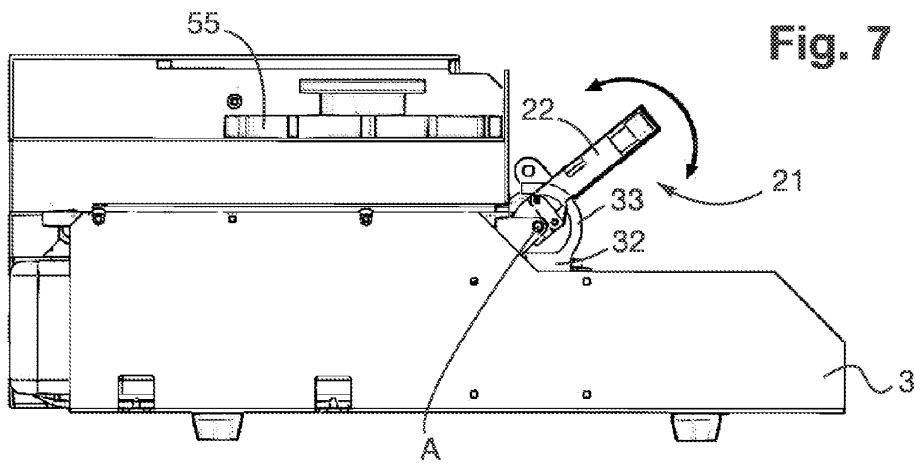
**Fig. 5**



**Fig. 6**



**Fig. 7**



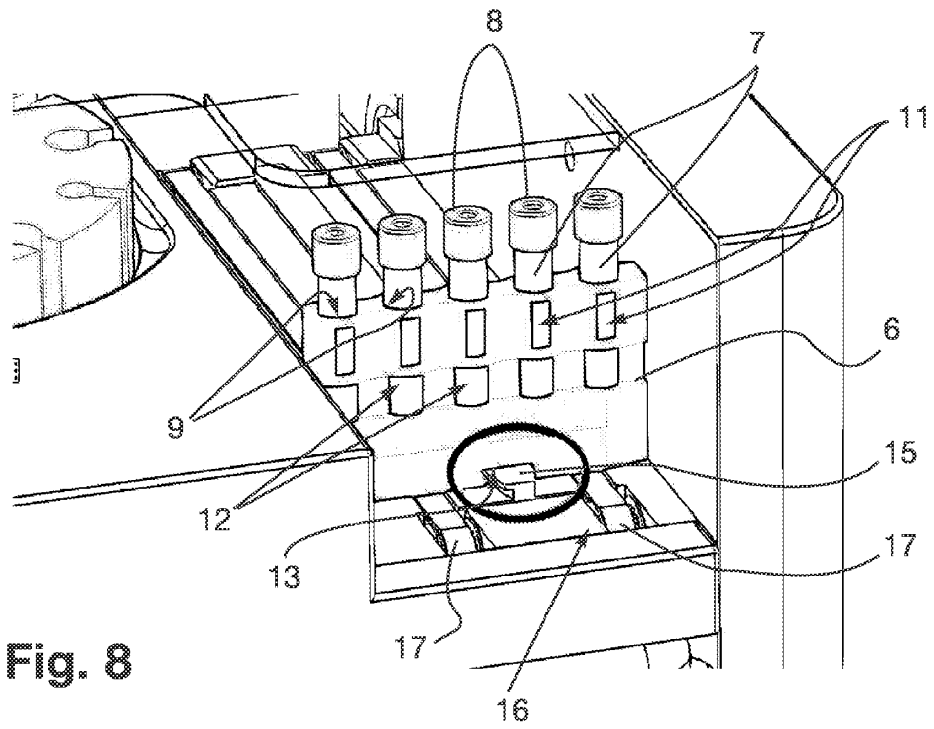


Fig. 8

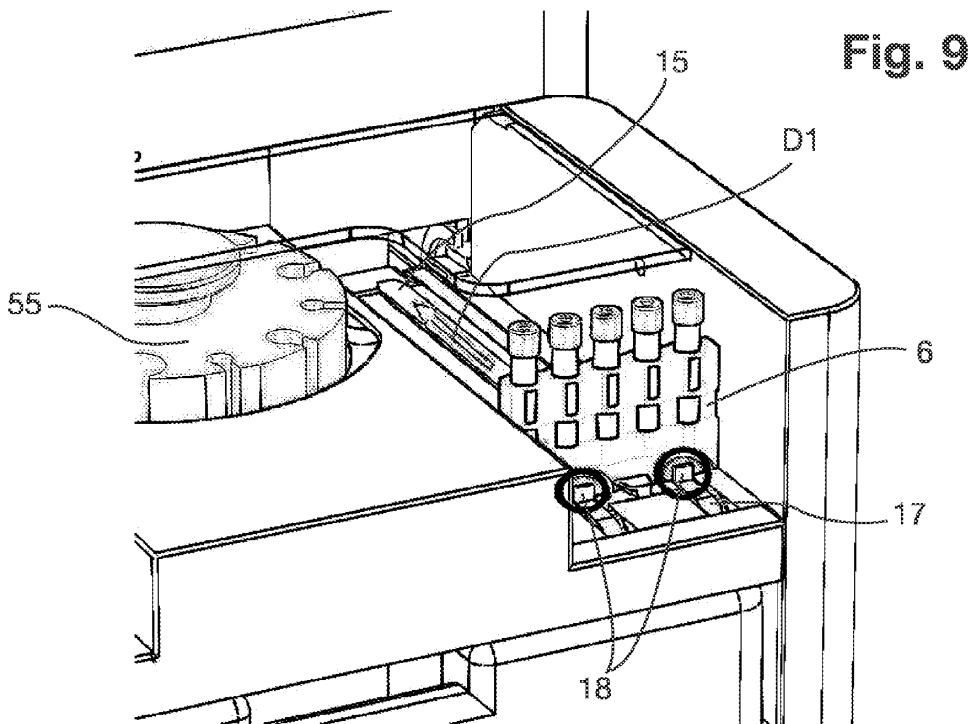
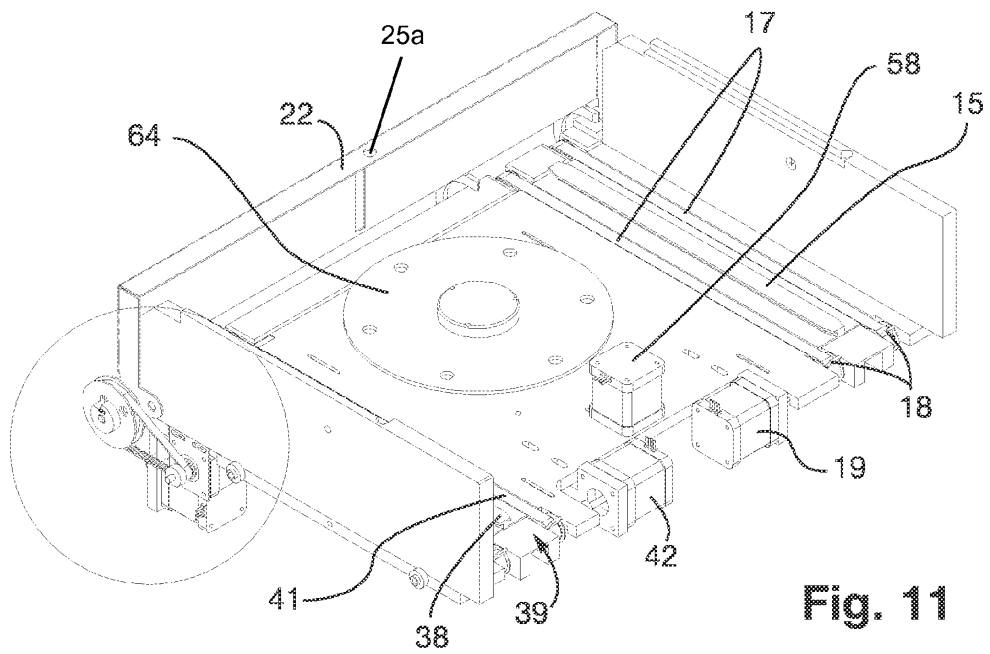
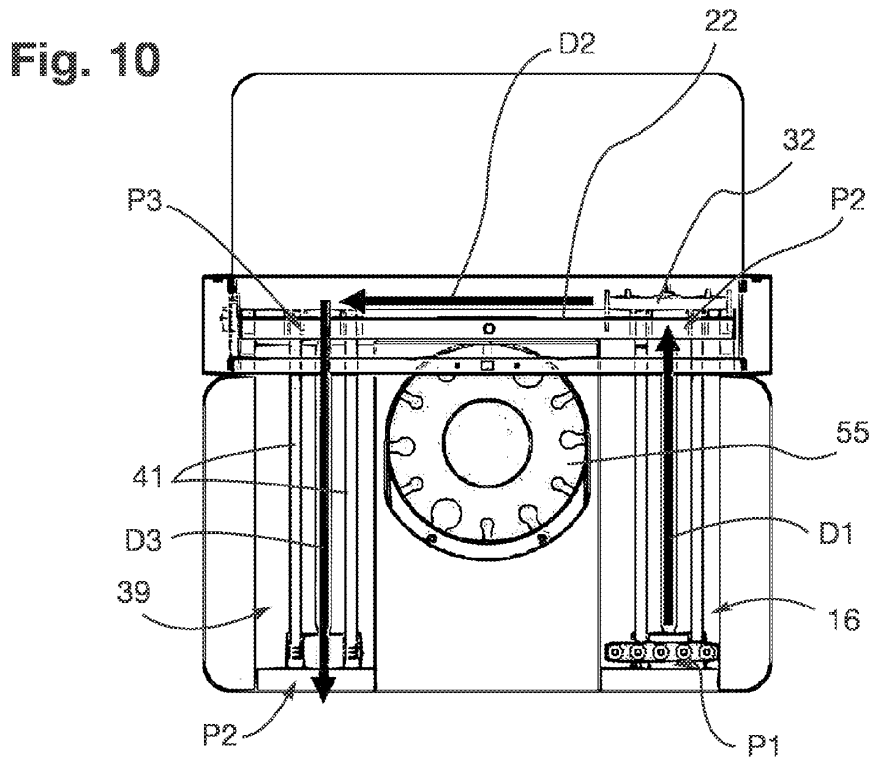


Fig. 9



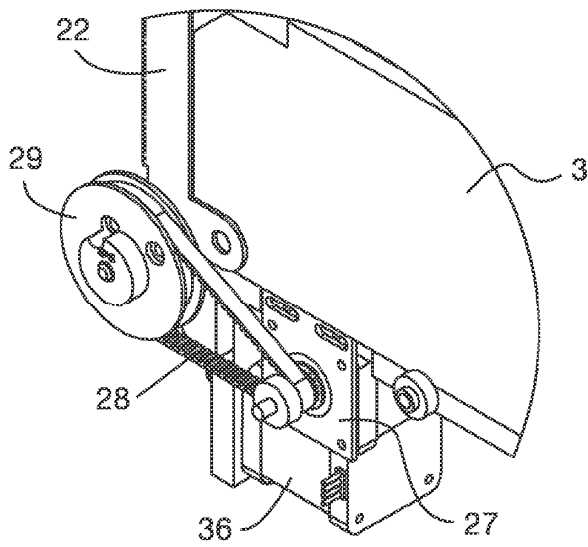


Fig. 12

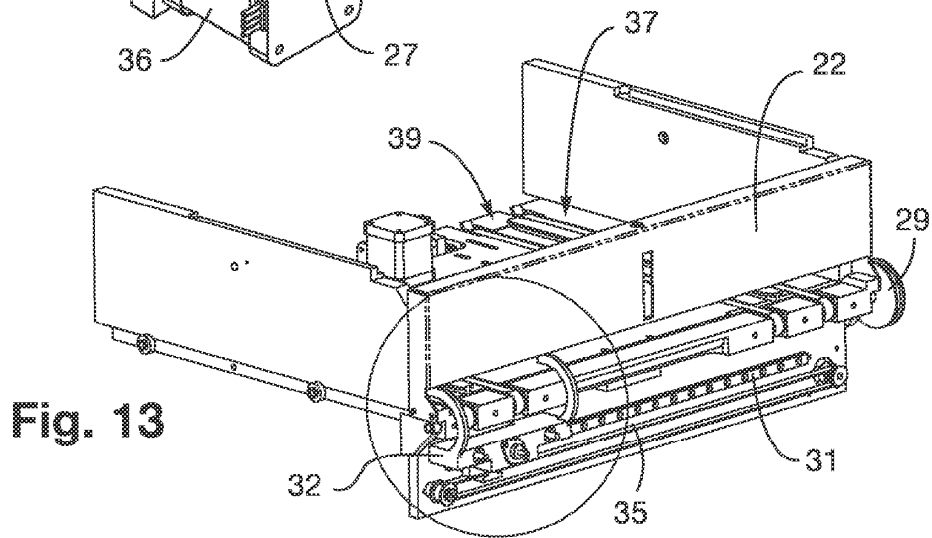


Fig. 13

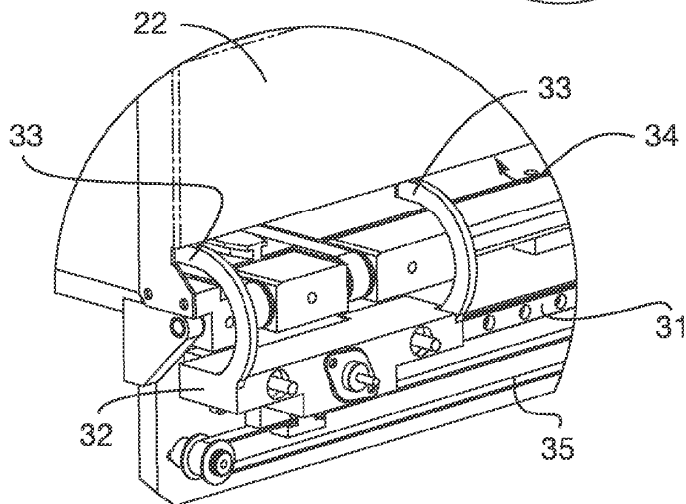


Fig. 14

Fig. 15

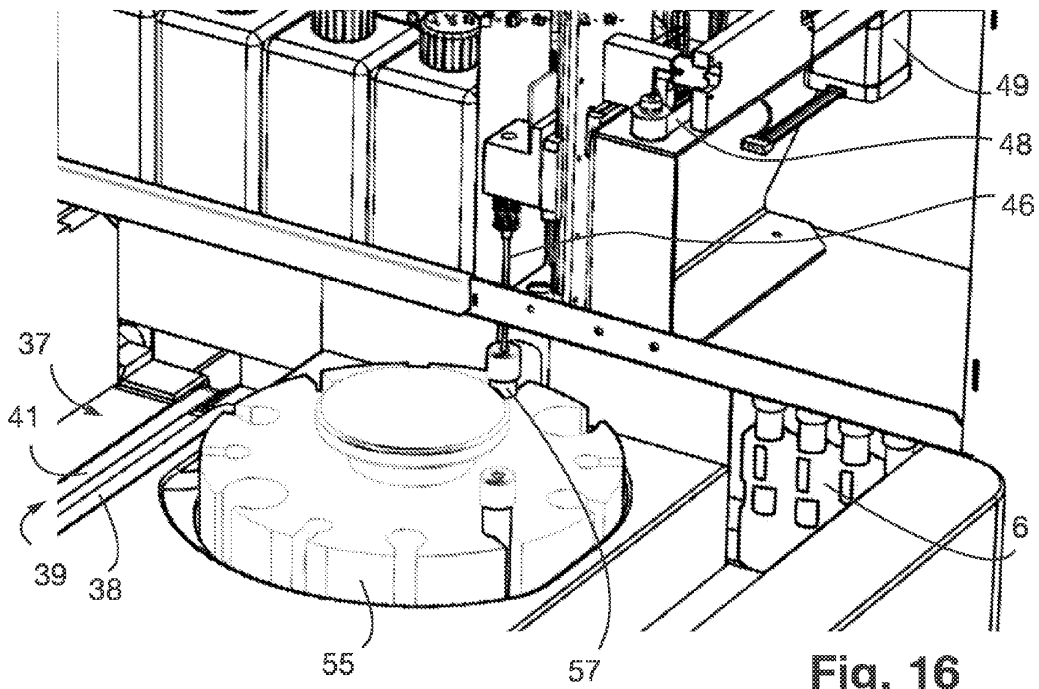
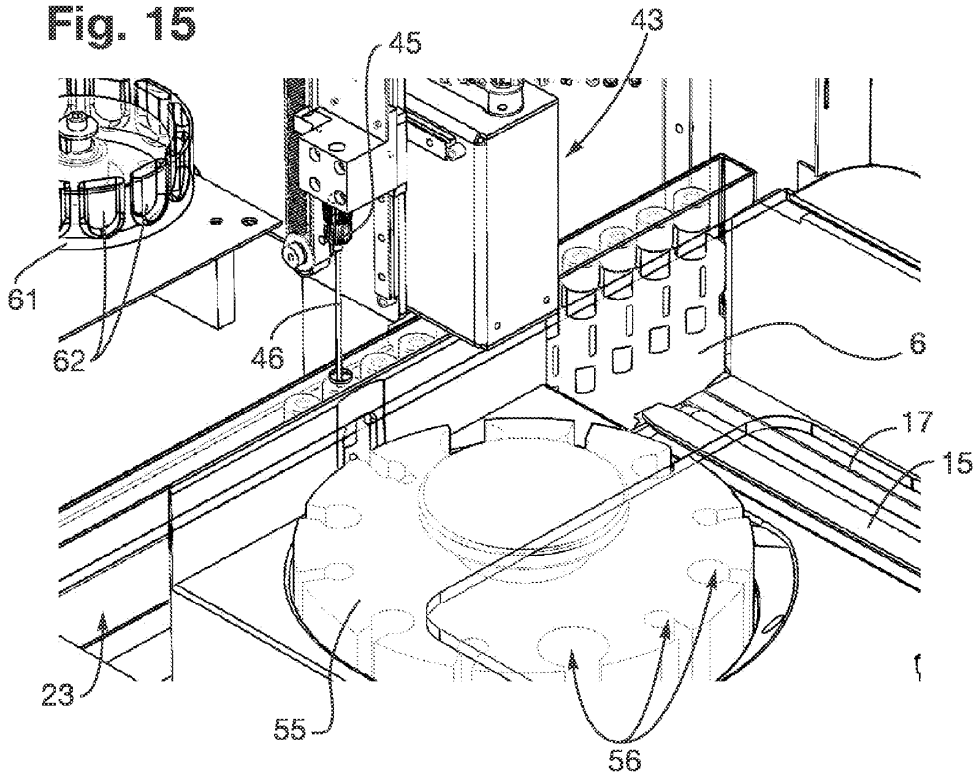
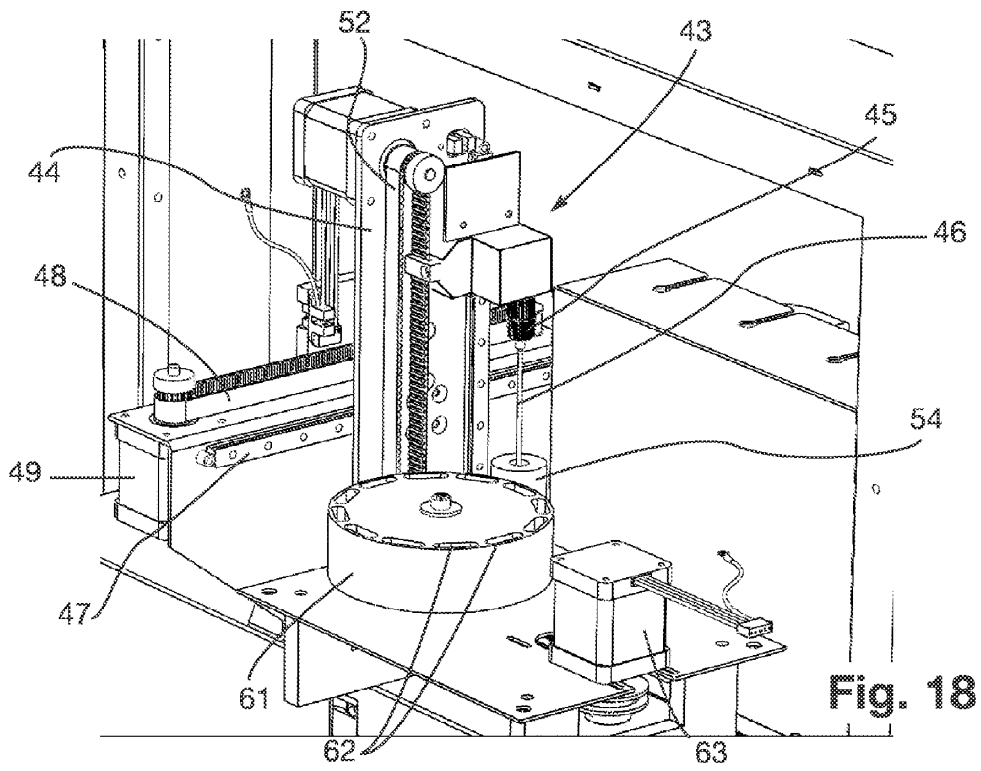
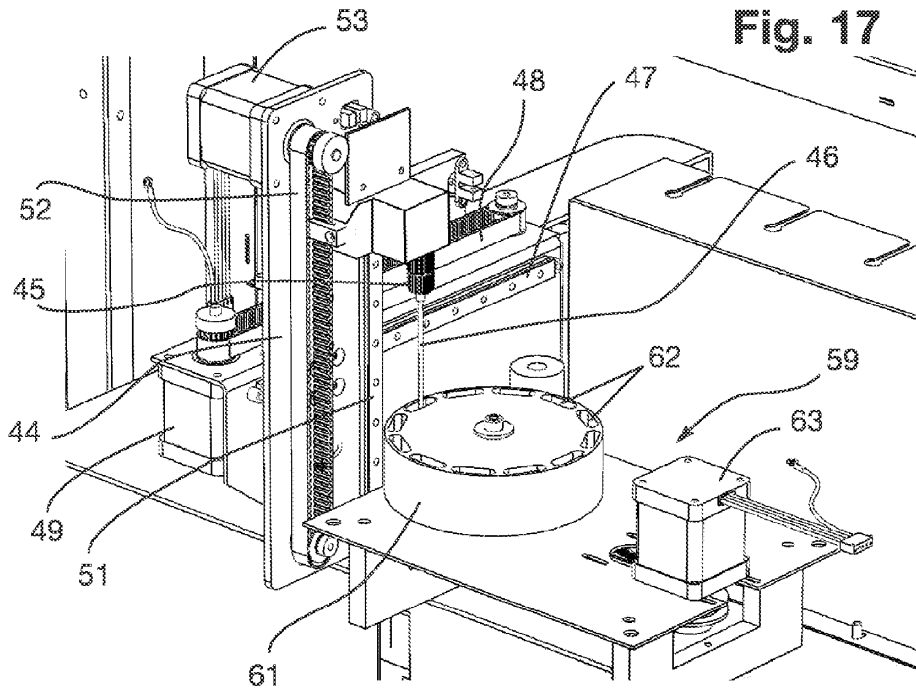


Fig. 16



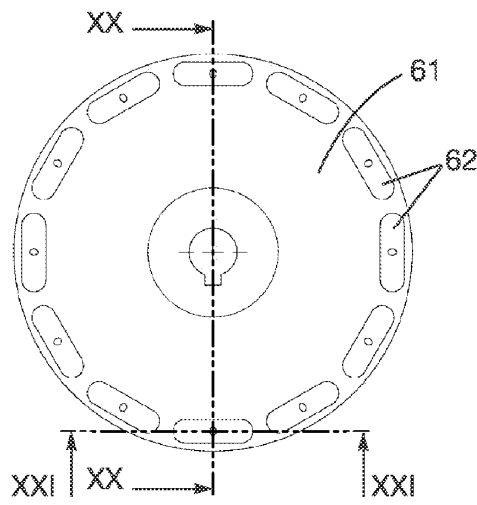


Fig. 19

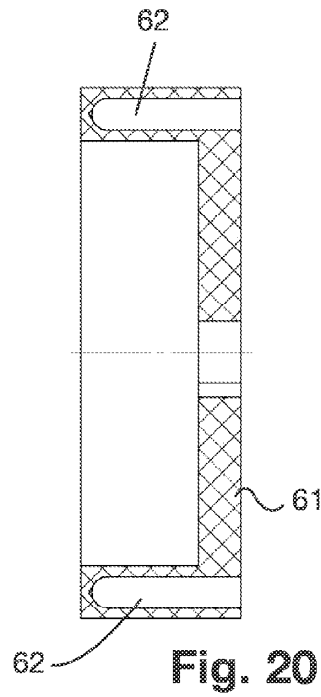


Fig. 20

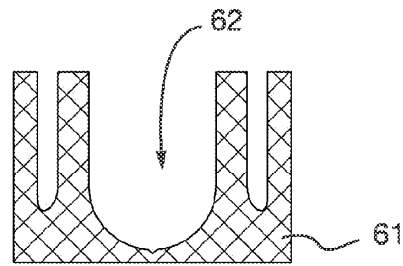


Fig. 21

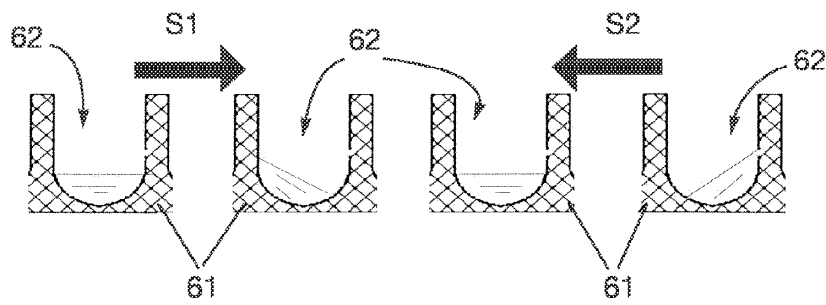


Fig. 22