



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 298 756**

51 Int. Cl.:

**G01N 35/00** (2006.01)

**G01N 33/04** (2006.01)

**G01N 21/47** (2006.01)

**G01N 21/25** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04733767 .0**

86 Fecha de presentación : **19.05.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1627232**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **22.02.2006**

54 Título: **Un aparato para analizar fluido tomado de un cuerpo.**

30 Prioridad: **19.05.2003 DK 2003 00751**  
**03.03.2004 DK 2004 00358**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.05.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.05.2008**

73 Titular/es: **Lattec I/S**  
**Slangerupgade 69**  
**3400 Hillerod, DK**

72 Inventor/es: **Carlsen, Thomas, Nikolai;**  
**Gudmundsson, Kristjan, Freyr;**  
**Sonnenborg, Frederik, Nikolaj, Svaerke y**  
**Christiansen, Peter**

74 Agente: **Arias Sanz, Juan**

ES 2 298 756 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

Un aparato para analizar fluido tomado de un cuerpo.

### 5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere generalmente a un aparato para analizar fluido tomado de un cuerpo, y más en particular para analizar fluidos corporales de mamíferos. El aparato proporciona un análisis automatizado de leche. La invención se refiere además a un procedimiento para realizar un análisis de fluidos corporales.

### 10 **Antecedentes**

En los últimos años, se han usado instrumentos de análisis en la industria láctea para optimizar la producción y para garantía de calidad en todas las fases a lo largo de la cadena de producción en las lecherías. Los instrumentos de análisis se instalan usualmente en salas de análisis especiales en las que el entorno usualmente no es tan duro para el equipo o los biosensores que se necesitan en el procedimiento. El documento EP-0.634.659-A muestra un ejemplo de un analizador de laboratorio que usa elementos de prueba planos.

Realizar el análisis tarde en el procedimiento de producción puede dar como resultado muchos problemas por el motivo de que si una muestra de leche es mala ya se ha mezclado en un lote mayor y así el lote en conjunto podría haberse desperdiciado debido a esto. Por otra parte, el espacio de almacenamiento y el espacio de transporte se desperdician por el transporte de leche mala, y así la logística no sería tan eficaz como podría ser.

Pueden plantearse contramedidas antes si una muestra de leche demuestra ser mala. Además es más fácil y más rápido concretar la fuente exacta de la muestra de leche mala.

Además, es posible encontrar el animal que produce la muestra de leche mala y en una fase temprana tratar al animal de las enfermedades que provocan la muestra de leche mala. Así puede ser posible prevenir el desarrollo, por ejemplo, de mastitis u otras dolencias que pueden dar como resultado una producción de leche inferior.

Por tanto, podrían conseguirse muchas ventajas instalando un aparato de análisis lo más cerca posible de la fuente de leche que se analizará.

Una instalación en sitios en que el entorno es duro podría tener un impacto crucial en el resultado del análisis. Sin embargo, pueden conseguirse muchas ventajas instalando un aparato de análisis lo más cerca posible de la fuente de fluido que se analizará.

Para la última clase de aparato, es un problema mantener el aparato en su conjunto, y más específicamente las partes sensibles que contiene, separados de la influencia ambiental, sin perder velocidad de procesamiento o dar como resultado altos costes de inversión en el sistema en el que debería instalarse el aparato de análisis.

### **Breve descripción de la invención**

Por tanto, la presente invención, según se define en la reivindicación independiente 1, aborda los problemas descritos anteriormente y, con ello, proporciona una solución en la que es posible conseguir diferente(s) entorno(s) interno(s) dentro de un aparato de análisis en comparación con el entorno en el que está situado el aparato de análisis. Además, puede ser posible conseguir incluso dos o más entornos internos diferentes. Los entornos internos pueden ser también diferentes unos de otros.

Las formas de realización preferidas del aparato comprenden almacenamiento para almacenar varillas u otras clases de biosensores, un incubador y medios de transferencia para mover las varillas del almacenamiento al incubador. El incubador comprende un transporte de incubador, por ejemplo, un disco de incubador en el que se cargan las varillas. Durante un ciclo de transporte del transporte de incubador, por ejemplo, durante una rotación del disco de incubador, el aparato realiza las etapas de carga de las varillas en el disco de incubador, acondicionamiento térmico de las varillas, dosificación del fluido corporal, incubación de las varillas que llevan el fluido corporal y análisis del resultado. Finalmente, las varillas se retiran automáticamente del disco de incubador en un contenedor de residuos.

Según se ha presentado anteriormente, la presente invención se refiere a un aparato para analizar el contenido químico en una muestra de fluido corporal.

Una forma de realización preferida, que se desvelará en las secciones mostradas a continuación, comprende en general las etapas siguientes:

- se dosifica un volumen específico de una muestra del fluido corporal en una varilla seca,
- la varilla seca con fluido dosificado se incuba durante un cierto tiempo, y
- el resultado (intensidad de color en la varilla) se mide preferentemente mediante un lector óptico.

## ES 2 298 756 T3

En esta solicitud se usan algunos términos específicos, de los cuales se ofrece a continuación una breve descripción.

Las partes principales del aparato son preferentemente:

- 5 - Un almacenamiento: Preferentemente un almacenamiento cilíndrico para varillas secas que contiene dos o más formatos diferentes de varillas secas, almacenadas a temperatura y humedad controladas. Medios para cargar varillas en cartuchos en el almacenamiento y para presentar varillas a un impulsor de varillas. Sin embargo, el almacenamiento puede organizarse también como almacenamiento lineal o en matriz.
- 10 - Un impulsor de varillas, capaz de transferir varillas de diferente formato desde el almacenamiento a un incubador.
  - Un incubador: Preferentemente un incubador circular que recibe varillas del almacenamiento, transfiriendo varillas a la dosificación y al lector. Sin embargo, el incubador puede organizarse también para almacenamiento lineal o en matriz durante la incubación de varillas.
- 15 - Un sistema de dosificación que recibe la muestra, preferentemente termostalizando la muestra y dosificando la muestra en la varilla seca. Además, el sistema de dosificación añade preferentemente fluidos adicionales a la varilla.
  - Preferentemente dos recintos aislantes que aíslan el almacenamiento y el incubador hacia el entorno y uno de otro, y que reducen al mínimo el intercambio de humedad y gases nocivos con el entorno y uno del otro. Un tercer recinto de aislamiento para componentes electrónicos, que separa los componentes electrónicos del almacenamiento y el incubador con el fin de minimizar el flujo de calor desde los componentes electrónicos, y que separa los componentes electrónicos de la temperatura, la humedad y los gases nocivos del entorno.
- 20 - Un sistema de termostatación que asegura una temperatura fija en el almacenamiento y el incubador.
- 25 - Un sistema de control de humedad que asegura un bajo nivel de humedad en el almacenamiento.
  - Un armario que protege contra la humedad, el agua y el polvo.

30 En las siguientes listas se presentan las características y efectos preferidos que se consideran alcanzables mediante formas de realización preferidas de la invención:

### *Carrusel de almacenamiento y compuerta de recarga*

- 35 - Un sistema que permite una colocación precisa de un cartucho en relación con un disco de almacenamiento, permitiendo el bloqueo y liberación del cartucho y un fijador de cartuchos y una rotación/traslación del mismo que presenta el cartucho para retirada/inserción, estando el sistema de accionamiento fuera del contacto físico con el almacenamiento/fijador/cartucho durante la operación de almacenamiento.
- 40 - Un almacenamiento circular o lineal, capaz de almacenar diferentes tamaños de varillas secas y presentar las varillas secas a un mecanismo de transferencia mediante un movimiento lineal o circular.
  - Una geometría en el carrusel de almacenamiento que fija el cartucho en una posición precisa.
- 45 - Una integración de hojas de detección de colocación en el disco superior del almacenamiento, reduciendo al mínimo las tolerancias entre cartucho y hojas de detección, que permite una colocación precisa de un cartucho enfrente del mecanismo de transferencia.
- 50 - Una compuerta de recarga para acceder al espacio de almacenamiento desde el lateral del carrusel de almacenamiento, con un mecanismo que permite el bloqueo y liberación de un cartucho de varilla seca y un fijador de cartuchos montado en la geometría de almacenamiento. El fijador y el cartucho preferentemente no están en contacto físico con la compuerta de recarga durante el funcionamiento normal del almacenamiento.
- 55 - Un fijador de cartuchos capaz de recibir un cartucho cargado por el usuario o cargado automáticamente, que comprende varillas secas, y en cooperación con un mecanismo, por ejemplo, en una compuerta de recarga, y la geometría del almacenamiento, colocación con precisión y bloqueo del cartucho.
  - Un mecanismo en el fijador de cartuchos que empuja las varillas hacia la parte superior o la parte inferior del cartucho, que presenta las varillas a un impulsor de varillas.
  - Un cierre en el fijador de cartuchos, que coloca el cartucho en una primera posición, desde la cual el fijador con cartucho puede cargarse en una posición cercana a la posición bloqueada.

- 65 - Un mecanismo en el fijador de cartuchos, preferentemente un pistón de carga por resorte, que permite una colocación adicional del cartucho en el fijador, lo que permite una geometría en el cartucho para engranarse con la geometría del almacenamiento, asegurando el mismo mecanismo la posición del cartucho en relación con la geometría del almacenamiento.

## ES 2 298 756 T3

- Un saliente en el fijador de cartuchos que permite un bloqueo del fijador a la compuerta de recarga, desde una cierta posición de apertura de la compuerta de recarga, que permite una retirada e inserción segura de los cartuchos.

5 - Un mecanismo en el fijador de cartuchos, preferentemente un resorte, que se engrana con el almacenamiento, bloqueando el fijador al almacenamiento.

10 - Un mecanismo que mueve el fijador de cartuchos a una posición en la que puede cargarse un cartucho, cuando el fijador y el cartucho se liberan desde el disco de almacenamiento, por ejemplo, un movimiento de revolución accionado por resorte alrededor de la esquina delantera inferior del fijador de cartuchos.

15 - Un mecanismo en la compuerta de recarga y el armazón de compuerta de recarga accionado por la apertura de la misma compuerta o por otro actuador. Al abrir la compuerta de recarga, el mecanismo se engrana con el resorte de fijador de cartuchos, que libera el fijador. Esta actuación libera el fijador que comprende el cartucho, que se moverá a una posición en la que pueda retirarse el cartucho.

20 - El uso de un tamiz molecular en un analizador para fluidos corporales, para secar el aire y retirar el amoníaco ( $\text{NH}_3$ ) y el sulfuro de hidrógeno ( $\text{H}_2\text{S}$ ) del aire en el almacenamiento en el que se almacenan las varillas secas.

25 - El material del tamiz molecular que está contenido en un contenedor similar a los cartuchos de varillas secas, que permite la inserción y retirada del tamiz molecular en el almacenamiento, de una manera similar a los cartuchos de varillas secas.

30 - El uso de un tamiz molecular en un instrumento situado en un entorno en el que el aire contiene  $\text{H}_2\text{S}$  y/o  $\text{NH}_3$ , para que proteja los componentes electrónicos de la corrosión

### 25 *Disco de incubador*

30 - Un disco con “dientes” alrededor de la periferia que permite a un trinquete del impulsor de varillas insertar varillas secas de diferentes longitudes en posición radial opcional en el disco. Adicionalmente permite al impulsor de varillas retirar las varillas secas del disco.

35 - Un elemento denominado ranura, montado en el disco, que forma una guía para el movimiento de la varilla, y una colocación precisa de la varilla en la dirección vertical y tangencial. Un elemento de cierre, preferentemente un resorte, por ejemplo, como parte de la geometría de la ranura, que fija la varilla en la dirección radial, cuando no es empujada por el impulsor de varillas, y que asegura el contacto físico entre la varilla y la superficie del disco, o una superficie de la ranura con preferentemente una distancia definida precisamente en la superficie inferior del disco.

40 - La retirada de la varilla desde la ranura, empujando la varilla y dejando a la varilla, en una caída libre, alcanzar un contenedor de residuos de varillas.

45 - Hojas de detección como parte de la ranura, usadas conjuntamente con fotosensores para colocar el disco de incubador delante del mecanismo de transferencia.

50 - La retirada de varillas usadas del incubador, preferentemente empujando la varilla usada con una nueva varilla que se está insertando en el mismo lugar en el incubador.

### *Unidades para almacenamiento e incubador*

50 - Motor paso a paso y sensores de colocación colocados preferentemente en un aparejo de montaje, haciendo posible realizar un calibrado del sistema de unidades antes de montarlo en el IA. La parte principal de las tolerancias en la colocación tangencial de los carruseles se añadirá mediante los sensores de colocación y la ubicación de éstos en relación con los discos. Midiendo un valor de calibrado individual para los sensores que pueden usarse en la colocación de HW/SW de los motores paso a paso, puede solucionarse esta parte de la cadena de tolerancia.

### 55 *Contenedor de residuos de varillas y guía de rampa al contenedor de residuos*

60 - Una compuerta/barrera deslizante situada delante o en la guía de rampa hacia el contenedor o en el contenedor. La barrera interacciona con un sensor en posición abierta y otro sensor en posición cerrada, dando la posibilidad de detectar una varilla seca que obstruye el movimiento de las barreras. La barrera es impulsada preferentemente por un mecanismo (motor con cigüeñal y resorte) que permite a la barrera detenerse en una posición entre abierta y cerrada, si es obstruida por una varilla seca.

- La compuerta/barrera minimiza el flujo de aire entre contenedor de residuos e incubador.

65 - Una estrategia de control para la detección de residuos de varillas.

## ES 2 298 756 T3

### *Impulsor de varillas*

- 5 - Un mecanismo capaz de transferir una varilla seca desde el almacenamiento al incubador en un movimiento lineal, mediante un trinquete que empuja la varilla. Una geometría del trinquete en combinación con una guía cargada por resorte del trinquete y una rampa de guiado en el cartucho, que asegura un agarre preciso en la varilla seca y una adaptación a tolerancias en la colocación de cartucho, varillas, carrusel de almacenamiento y guía de impulsor de varillas.
- 10 - Una guía del trinquete, levantándolo cuando se retira después de suministrar una varilla seca al incubador, permitiéndole pasar por encima de los cartuchos en el almacenamiento, en su movimiento hacia la posición de inicio.
- El movimiento lineal de los trinquetes es impulsado preferentemente por un bastidor de dientes o un huso.
- 15 - Una compuerta abierta por el sistema de trinquete de paso, reduciendo al mínimo el aire y la transferencia de calor entre almacenamiento e incubador.

### *Estrategia de control para almacenamiento, incubador e impulsor de varillas*

- 20 - Una estrategia para el control del impulsor de varillas, el carrusel de almacenamiento y el incubador, que permite una colocación precisa durante el funcionamiento normal, y un reinicio seguro después de una avería eléctrica.
- Una protección de los sistemas mecánicos mediante una inspección de las señales de los sensores, haciendo posible detener los motores paso a paso si, por ejemplo, una varilla seca se pega en una guía.
- 25 - Una colocación de los motores paso a paso, en funcionamiento normal, contando las etapas desde una posición de inicio detectada por un fotosensor, calculándose preferentemente el número de etapas basándose en un valor de calibrado individual para el fotosensor, haciendo innecesaria la realimentación de posición adicional.

### *Almacenamiento e incubador*

- 30 - Al menos dos fotosensores y una hoja de detección para cada posición en el almacenamiento. En funcionamiento normal, una hoja de detección en una posición anterior a la posición de parada deseada para el almacenamiento/incubador, es detectada por el fotosensor, y la posición de parada precisa se obtiene contando las etapas en el motor paso a paso que acciona el carrusel de almacenamiento/incubador, desde la hoja de detección a la posición de parada.
- 35 Durante el reinicio después de una avería eléctrica, los dos o más fotosensores se usan junto con al menos dos hojas de detección, para detectar si el almacenamiento está en una posición en la que pueda transferirse una varilla. Los fotosensores se colocan de tal manera que son activados por dos hojas de detección, en una posición de almacenamiento adecuada para el transporte de varillas. Los 360° se detectan por una ranura en el disco, una hoja en el disco o un elemento de inspección.
- 40

### *Impulsor de varillas*

- 45 - Dos fotosensores y tres hojas de detección, que dan la posición del impulsor de varillas (de inicio, en o encima del cartucho, en guía, en incubador). En funcionamiento normal, una hoja de detección de inicio es detectada por el fotosensor, y la posición de parada precisa se obtiene contando las etapas en el motor paso a paso que impulsa la corredera en el impulsor de varillas, desde la hoja de detección de inicio a la posición de parada.

### *Viga*

- 50 - Un elemento de suspensión que coloca los sistemas mecánicos de forma precisa en relación unos con otros. Al permitir una retracción desde el armario y una fijación en una posición en la que los sistemas mecánicos están libres en el armario, se permite una inspección y reparación visual, mientras el sistema está trabajando.
- 55 - Hecha de acero inoxidable para minimizar la transferencia de calor entre incubador y almacenamiento, o de dos planchas de aluminio unidas por rieles de acero.
- Permite un montaje y servicio fáciles de los módulos mecánicos.

### *Sistema húmedo*

- 60 - Una dosificación precisa de una muestra a través de una aguja de dosificación, que usa otro líquido dosificado por una bomba de precisión, para empujar la muestra a través de la aguja.
- 65 - La minimización del traspaso desde una muestra anterior a la muestra siguiente, que usa la muestra siguiente para eliminar la anterior del tubo. Una mejora de esta limpieza consiste en introducir burbujas de aire en el flujo de la muestra siguiente, deteniendo las burbujas de aire el reflujos de la muestra cerca de la pared del tubo. Las burbujas de aire pueden usarse adicionalmente para el control de las bombas que mueven las muestras en los tubos: las burbujas pueden inyectarse en la muestra en una posición conocida (por ejemplo, preferentemente la parte anterior o la parte

## ES 2 298 756 T3

posterior de la muestra). Las burbujas pueden verse mediante un detector/sensor óptico de burbujas. Cuando el detector ve las burbujas, la unidad de control programada sabrá que, por ejemplo, la parte anterior de la muestra está colocada en el sensor de burbujas. Basándose en estas señales, las bombas pueden detenerse cuando la muestra está en una posición deseada en el sistema de flujo. Las burbujas de aire pueden usarse adicionalmente para llevar un seguimiento de la separación entre una primera y una segunda muestra.

5 - Una cabeza de dosificación con preferentemente dos agujas de dosificación, permitiendo la dosificación de una muestra y otro líquido, en la varilla seca al mismo tiempo.

10 - Una limpieza del exterior de la aguja de dosificación de la muestra, inyectando líquido desde la otra aguja, con la cabeza de dosificación colocada en una cámara con una geometría que fuerza el líquido desde la otra aguja para rodear la aguja de dosificación. Una lenta retracción controlada de la aguja desde la cámara de limpieza, mientras la cámara está todavía rellena con líquido de limpieza, que asegura que no queden gotas de líquido de limpieza en la aguja.

15 - Una secuencia de dosificación para las agujas de dosificación, que da como resultado una dosificación precisa y reproducible en una varilla seca. La secuencia que se está dosificando a una cierta altura encima de la varilla, seguida por un descenso de la cabeza de dosificación, dejando que las agujas de dosificación toquen la varilla, seguido por el levantamiento de la cabeza de dosificación, con el resultado de que la muestra restante en la punta de la aguja de dosificación y el cilindro exterior se retira de la aguja.

20 - El uso de un detector de burbujas, capaz de distinguir entre líquido y leche. El detector de burbujas puede usarse para:

25 - Detectar las burbujas de aire introducidas, para controlar el movimiento de la muestra en los tubos.

- Detectar las burbujas de aire introducidas y las burbujas de aire no intencionadas en la muestra, evitando que éstas se contengan en el volumen de muestra aplicado a la varilla.

### 30 *Estrategia de control preferida para minimizar el traspaso*

- Un procedimiento para minimizar el traspaso en un sistema de dosificación que comprende al menos una bomba de dosificación, una línea principal que comprende una válvula y un drenaje, una tubería que lleva a una unidad de dosificación, comprendiendo la unidad de dosificación al menos una aguja, un embudo de drenaje y una posición de dosificación, comprendiendo el procedimiento las etapas de:

35 - bombeo de una parte de una muestra del fluido corporal al drenaje de la línea principal, con el fin de limpiar la línea principal de la muestra anterior,

40 - conmutación de la válvula de manera que una segunda parte de la muestra se dirige a la tubería (línea de dosificación) que lleva a la unidad de dosificación,

- lavado de la línea de dosificación con una primera parte de la segunda parte de la muestra mientras la aguja de dosificación se coloca encima de un embudo de drenaje,

45 - movimiento de la aguja de dosificación a una cavidad estrecha en la que se añade un segundo líquido mediante una segunda aguja, sumergiéndose en el segundo líquido y limpiando así el exterior de las agujas,

50 - movimiento de las agujas lentamente alejándose de la cavidad estrecha, con el fin de retirar el segundo líquido del exterior de las agujas, dejando las agujas sin gotitas de líquido,

- llenado de parte de la línea de dosificación con el segundo líquido de manera que una última parte de la muestra es empujada fuera de la aguja en una varilla de prueba.

### 55 *Armario*

- Un armario compuesto de tres elementos principales:

60 - Una parte de armario principal que actúa como suspensión para la caja de aislamiento que rodea al almacenamiento y el incubador y los componentes electrónicos.

- Un armario delantero que actúa como protección del entorno, preferentemente junto con el armario principal.

65 - Un armario posterior o inferior, que forma parte del armario principal, que sirve como protección del entorno para las nervaduras de refrigeración exteriores y los ventiladores, permitiendo la entrada de aire fresco a las nervaduras de refrigeración exteriores, que separan el aire de refrigeración del interior del instrumento. Las nervaduras de refrigeración pueden colocarse en la parte posterior o la parte inferior del armario.

## ES 2 298 756 T3

- Una construcción de doble recinto, que actúa como protección contra la humedad, NH<sub>3</sub> y H<sub>2</sub>S, consistente en una protección exterior (parte delantera e inferior del armario) y una protección interior (recinto de aislamiento).

5 - Una disposición de plancha de guía de aire, nervadura de refrigeración y ventilador, que asegura una temperatura estable en el espacio del incubador.

### *Sándwich de termostización*

10 - Un sándwich 150 compuesto por una aleta de refrigeración exterior 151, al menos un elemento Peltier 1521, un puente de transferencia de calor 155, un elemento aislante 153, juntas 152, 154 y una nervadura de refrigeración interior 156. Estando producido el sándwich como una unidad terminada, lista para montaje a través de un orificio en el armario principal interior y la caja de aislamiento, permitiendo un fácil montaje y desmontaje del sándwich de refrigeración en el armario, sin riesgo de dañar los sensibles elementos Peltier.

15 La invención descrita anteriormente se refiere preferentemente a un sistema técnico y los procedimientos asociados para analizar fluido corporal.

20 Así, un objeto de la presente invención es proporcionar una solución que detecta sustancias no deseadas en un fluido como leche, lo más cerca posible del origen del fluido. De esta forma pueden evitarse desventajas como la muerte entre los animales productores de leche, el espacio de almacenamiento ocupado, el espacio de transporte ocupado, lotes inutilizables de fluido, dificultades para encontrar la fuente del fluido inutilizable, etc.

25 Una ventaja conseguida por la presente invención es analizar automáticamente el resultado obtenido en las varillas de prueba con el fin de ahorrar tiempo.

Una ventaja adicional conseguida por ciertas formas de realización de la presente invención es facilitar el servicio y asegurar un análisis más preciso de las varillas de prueba.

30 Una ventaja adicional conseguida por ciertas formas de realización de la presente invención es obtener un resultado de análisis más seguro y obtener estadísticas.

Una ventaja adicional conseguida por ciertas formas de realización de la presente invención es facilitar control remoto y detección de errores.

35 Una ventaja adicional conseguida por ciertas formas de realización de la presente invención es facilitar el almacenamiento de cartuchos, aumentando así la amigabilidad con el usuario.

40 Una ventaja adicional conseguida por ciertas formas de realización de la presente invención es transportar automáticamente varillas de prueba entre el almacenamiento y un incubador de una manera que reduce la influencia del entorno en las varillas de prueba.

Una ventaja adicional conseguida por ciertas formas de realización de la presente invención es facilitar la carga y descarga, aumentando así la amigabilidad con el usuario.

45 Una ventaja adicional conseguida por ciertas formas de realización de la presente invención es reducir el traspaso desde muestras anteriores, consiguiendo así un resultado de prueba más preciso.

50 Una ventaja adicional conseguida por ciertas formas de realización de la presente invención es dosificar de forma más precisa una cantidad de líquido en una varilla de prueba y reducir al mismo tiempo el traspaso a la muestra siguiente.

55 Una ventaja adicional conseguida por ciertas formas de realización de la presente invención es facilitar la retirada de varillas de prueba usadas de una manera segura, lo que reduce la influencia del entorno en el procedimiento de análisis.

Una ventaja adicional conseguida por ciertas formas de realización de la presente invención es proporcionar una solución con el fin de conseguir al menos un entorno interno diferente comparado con un entorno externo.

60 Una ventaja adicional conseguida por ciertas formas de realización de la presente invención es proporcionar una solución con el fin de conseguir diferentes entornos dentro de un aparato de análisis.

Según un primer aspecto de la invención, el objeto y las ventajas anteriores se consiguen proporcionando un aparato según se define en la reivindicación 1.

65 Los procedimientos de uso del aparato se definen en las reivindicaciones 22, 45, 64, 66 y 70; se exponen formas de realización adicionales en las reivindicaciones dependientes.

## ES 2 298 756 T3

Teniendo el medio de dosificación en el incubador puede conseguirse un sistema más cerrado, con lo que no es tan sensible a las influencias ambientales.

5 El aparato puede comprender además un segundo medio de dosificación para dosificar otros fluidos en las varillas y/o biosensores. El segundo medio de dosificación puede estar situado preferentemente dentro del incubador similar al primer medio de dosificación. Teniendo un segundo medio de dosificación es posible aplicar un segundo fluido a las varillas y es también posible limpiar el primer medio de dosificación usando el segundo medio de dosificación.

10 El aparato puede comprender además medios de termostatación para calentar y enfriar el incubador. De esta forma es más fácil conseguir un entorno más estable dentro del incubador.

Además, el almacenamiento en el aparato puede comprender también medios de termostatación para calentamiento y refrigeración. Teniendo esto es más fácil conseguir un entorno de almacenamiento estable para las varillas.

15 Es posible tener diferentes temperaturas en el almacenamiento e incubador, ya que las varillas pueden necesitar una cierta temperatura para almacenamiento y otra temperatura en el incubador con el fin de reaccionar con el fluido.

20 El incubador puede comprender además un medio de lectura para detección de una señal producida en una varilla o biosensor después de la aplicación del fluido. Preferentemente, el medio de lectura comprende un chip de imágenes.

Además, el incubador puede comprender medios de retirada de varillas con el fin de retirar las varillas usadas y dejar sitio para nuevas varillas.

25 El incubador puede comprender además un disco de incubador que comprende un medio para colocar, mantener y guiar las varillas durante la incubación. El medio puede denominarse también medio de guiado.

Los medios de guiado para colocar y guiar varillas están hechos preferentemente de plástico pero pueden fabricarse con otros materiales como metal o caucho.

30 Preferentemente, el medio comprende una ranura en el lateral en el que se guía la varilla. En la entrada, la ranura puede tener una o dos pendientes con el fin de facilitar la inserción de una varilla en la ranura.

35 El medio de guiado puede tener dos formas de realización, una en la que la varilla es guiada entre el medio de guiado y el disco de incubador y otra en la que la varilla es guiada sólo por el medio de guiado, ya que la ranura está situada un poco hacia el lateral enfrente del disco de incubador.

40 La elección entre ambas puede depender de la aplicación en la que vayan a usarse los medios de guiado. En algunas aplicaciones, la varilla puede adherirse al disco de incubador debido a electricidad estática. Esto puede evitarse guiando la varilla sólo por el medio de guiado. Por otra parte, el uso de la ranura del incubador como parte del medio de guiado dará una cadena de tolerancia más corta hacia el lector óptico.

45 Preferentemente, el almacenamiento comprende un disco de almacenamiento. Teniendo un almacenamiento sustancialmente circular es más fácil para un usuario acceder así a la carga y descarga del almacenamiento desde una abertura.

Además, el almacenamiento comprende medios para rotación del disco de almacenamiento. Algunos ejemplos pueden ser motores eléctricos como un motor paso a paso o similar.

50 Lo mismo sucede para la parte del incubador. El incubador se hace girar preferentemente por un motor eléctrico, como un motor paso a paso.

El aparato puede comprender además medios para vigilar el número de varillas usadas. Dichos medios pueden ser diferentes clases de sensores como fotosensores, sensores mecánicos, etc.

55 Con el fin de obtener un entorno estable dentro del almacenamiento como, por ejemplo, acondicionamiento del contenido de humedad en el almacenamiento, se usa preferentemente un tamiz molecular u otro tipo de desecante.

Del mismo modo, el acondicionamiento del contenido de amoníaco y sulfuro de hidrógeno en el almacenamiento se realiza preferentemente de la misma forma que con un tamiz molecular u otro tipo de desecante.

60 Preferentemente, el tamiz molecular se monta en un cartucho para uso en el aparato.

El aparato comprende preferentemente medios informáticos para controlar los diferentes procedimientos y funciones como transporte de varillas, análisis de la reacción en la varilla y alarmas de error, etc.

65 Con el fin de hacer amigable para el usuario el instrumento de análisis, comprende preferentemente una interfaz de usuario que comprende al menos uno de los siguientes:

## ES 2 298 756 T3

- un teclado, de manera que un usuario pueda introducir valores y/o instrucciones,

- una pantalla, de manera que el instrumento de análisis pueda informar al usuario de los diferentes sucesos, resultados o problemas que puedan ocurrir,

5

- una estación de carga de cartuchos para cargar cartuchos, de manera que un usuario pueda cambiar los cartuchos que comprenden varillas o desecantes,

10

- una estación de carga de contenedores de residuos de varillas, de manera que un usuario pueda vaciar el aparato de varillas usadas de una manera eficaz sin interrumpir o interferir con un análisis,

- una estación de carga de contenedores de diluyentes, de manera que un usuario pueda cambiar o rellenar diluyente o cambiar a un segundo líquido para cualquier otro fin como limpieza o similares del sistema,

15

- una estación de limpieza de embudos de residuos de líquido, de manera que pueda eliminarse del aparato el residuo de una limpieza, y

- una estación de cambio de filtros de sistema húmedo, de manera que un usuario pueda cambiar el filtro.

20

Los medios giratorios pueden ser medios giratorios variables como motores eléctricos para controlar la velocidad de rotación del transporte de almacenamiento o el transporte de incubador, siendo preferentemente los transportes de almacenamiento e incubador circulares, como un disco de almacenamiento y un disco de incubador.

25

Además, los medios giratorios para el transporte de almacenamiento e incubador son motores paso a paso que facilitan una colocación precisa del transporte de almacenamiento y el transporte de incubador.

30

El almacenamiento y el incubador están preferentemente aislados térmicamente uno del otro y/o aislados de manera que se evite o limite la humedad y/o el intercambio de calor entre el almacenamiento y el incubador. De esta forma es más fácil conservar la condición correcta de almacenamiento en el almacenamiento en que las varillas puedan almacenarse más tiempo sin perder su función.

Del mismo modo, es posible proporcionar la condición correcta en el incubador en que las varillas se supone que reaccionarán con un fluido.

35

Con el fin de obtener un control eficaz de la condición en diferentes partes del aparato, se usa preferentemente una combinación de control térmico, aislamiento, acondicionamiento de humedad, etc.

40

Preferentemente, el aparato comprende un sistema de dosificación impulsado por un huso u otro sistema lineal o rotacional, para dosificar fluido corporal en una o más localizaciones, preferentemente al menos en dos localizaciones diferentes.

45

Además, el aparato comprende preferentemente una protección hacia el entorno exterior, la protección comprende preferentemente un armario principal, una cubierta superior exterior y recintos de aislamiento, creando un doble sellado.

El aparato puede comprender medios para refrigeración y/o calentamiento como un sistema de acondicionamiento central.

50

Preferentemente, el aparato comprende sensores para diferentes funciones como sensores para verificar que las compuertas se han cerrado correctamente, etc.

Preferentemente, el aparato comprende al menos un sensor en el impulsor de varillas para vigilar la transferencia de una varilla al disco de incubador.

55

Preferentemente, el aparato comprende al menos un sensor para vigilar la posición de una varilla en el disco de incubador de manera que la varilla se coloque correctamente.

60

El aparato comprende preferentemente tubos para transporte de muestras de fluido. Los tubos pueden estar hechos preferentemente de caucho o plástico o cualquier otro material adecuado para transporte de fluidos.

Además, el aparato puede comprender una(s) válvula(s) de admisión de aire con el fin de proporcionar un sistema para minimizar el traspaso desde una primera muestra a una segunda muestra. Preferentemente, una bomba de aire introduce aire en los tubos entre muestras.

65

Preferentemente, el aire se introduce en los tubos en una última parte de la primera muestra o en una primera parte de la segunda muestra.

Además, el aparato comprende bombas para desplazar las muestras de fluido en los tubos.

## ES 2 298 756 T3

Preferentemente, el aparato comprende detectores de burbujas para detección de burbujas y, así, para manejo de muestras de fluido.

5 Por otra parte, se proporciona un procedimiento para analizar fluido, que usa un aparato según la invención, en el que al menos una rotación del disco de incubador o transporte de incubador comprende las etapas de:

- carga de varillas en el incubador,
- dosificación de fluido en las varillas,
- 10 - incubación,
- lectura, y
- 15 - retirada de varillas.

El aparato puede comprender además un lector óptico para leer el grado de reacción química encontrada en varillas de prueba, comprendiendo preferentemente el lector óptico:

- 20 - al menos un sensor de imágenes capaz de capturar imágenes,
- al menos una lente,
- al menos una memoria, para almacenamiento de datos,
- 25 - al menos una fuente de iluminación, y
- un controlador.

30 El aparato puede comprender un alojamiento para un lector óptico, comprendiendo el alojamiento preferentemente paredes exteriores que forman el alojamiento, un extremo delantero enfrente de una varilla de prueba y un extremo trasero; el alojamiento puede comprender además:

- 35 - un sensor de imágenes capaz de capturar imágenes estáticas o en movimiento,
- al menos una lente, y
- al menos una abertura en las paredes exteriores para capturar imágenes,
- 40 en la que el extremo delantero comprende la al menos una abertura.

El alojamiento protege al lector óptico de la influencia del entorno, como luz, temperatura, etc.

45 Con el fin de controlar la lectura de una varilla, el aparato comprende preferentemente un sistema informático para controlar un lector óptico para leer varillas de prueba. Preferentemente, el sistema informático comprende:

- un bus interno,
- al menos un sensor de imágenes capaz de capturar imágenes estáticas o en movimiento,
- 50 - un controlador,
- un accionador de fuente de iluminación,
- 55 - un procesador,
- una memoria,
- interfaz de señal interna, e
- 60 - interfaz de señal externa.

El controlador sincroniza preferentemente un sensor de captura de imágenes con el movimiento de un mecanismo de transporte como un disco de incubador, impulsor de varillas o disco de almacenamiento.

65 Con el fin de facilitar la carga y almacenamiento de varillas en el aparato, y la descarga de cartuchos vacíos, el aparato comprende preferentemente al menos un fijador de cartuchos para almacenar los cartuchos en un dispositivo de almacenamiento, comprendiendo el fijador de cartuchos:

## ES 2 298 756 T3

- un alojamiento que define un hueco de almacenamiento para un cartucho, comprendiendo dicho alojamiento:

- una abertura de carga para recibir dichos cartuchos,

5 - una parte inferior,

- paredes laterales,

- un émbolo para sostener una plancha inferior móvil en dicho cartucho,

10

- al menos un dispositivo de resorte interno para ejercer una fuerza en el émbolo, y medios de montaje para montar el fijador de cartuchos en el dispositivo de almacenamiento.

Además, el aparato comprende preferentemente un impulsor de varillas para desplazar una varilla entre dos posi-  
15 ciones, por ejemplo, entre el almacenamiento y el incubador. El impulsor de varillas comprende un motor, al menos una rueda dentada, una corredera, un trinquete que maniobra la varilla, un levantador de trinquete y una resbalade-  
ra que comprende pistas para guiar el levantador de trinquete. El trinquete y el levantador de trinquete se montan preferentemente en la corredera mediante bisagras.

20

El aparato puede comprender además una compuerta de recarga para cargar cartuchos en el aparato, en la que la compuerta de recarga puede comprender una aleta para empujar un fijador de cartuchos que comprende un cartucho en posición en un carrusel de almacenamiento y un retractor para retirar la aleta.

Por otra parte, el aparato comprende preferentemente un dispositivo de almacenamiento de residuos para varillas  
25 usadas, comprendiendo preferentemente el dispositivo de almacenamiento:

- un contenedor para recibir varillas usadas,

- una cubierta de compuerta,

30

- un motor para cerrar y abrir la cubierta de compuerta, y

- al menos un sensor.

35

Preferentemente, la cubierta de compuerta está conectada al motor por un resorte u otro elemento flexible de manera que pueda doblarse si algo se atasca en la abertura de residuos.

### *Módulo de lectura óptica*

40

El lector óptico comprendido en el aparato o instrumento de análisis según se describe anteriormente, comprende preferentemente una lente móvil. Esto facilita el calibrado del sistema y lo hace así más amigable para el usuario.

45

El lector óptico comprende preferentemente una primera fuente de iluminación y una segunda fuente de iluminación. Las fuentes de iluminación pueden usarse dependiendo de la clase de varillas que se analizarán. Además, una varilla puede leerse dos veces, primero iluminada por la primera fuente y después iluminada por la segunda fuente. Esto puede dar un resultado de lectura más preciso.

Las fuentes de iluminación son preferentemente diodos emisores de luz. Sin embargo, puede usarse cualquier otra clase de fuentes de luz.

50

Preferentemente, la primera fuente de iluminación emite luz de una longitud de onda específica, diferente de la longitud de onda de la luz de la segunda fuente de iluminación.

El controlador comprende preferentemente un procesador adaptado a procesamiento de imágenes, de manera que el procesamiento de imágenes se realiza lo más rápido posible.

55

La memoria relacionada con el lector óptico comprende preferentemente al menos una memoria flash.

Además, la memoria comprende preferentemente al menos una memoria RAM y una memoria flash.

60

Con el fin de conectar los diferentes dispositivos, el aparato comprende preferentemente un bus de datos interno al que se conectan al menos el sensor de imágenes, el controlador y la memoria.

Los otros dispositivos que necesitan comunicarse con el controlador para sincronización de varillas de lectura en el aparato se conectan también preferentemente al controlador.

65

El controlador comprende además un accionador de fuente de iluminación para controlar la conmutación de encendido/apagado de las fuentes de iluminación. De ahí, que las fuentes de iluminación se conecten preferentemente al controlador de la fuente de iluminación.

## ES 2 298 756 T3

### *Alojamiento del lector óptico*

El alojamiento del lector óptico comprende preferentemente un tubo de lente en que la lente puede moverse atrás y adelante. Además, el tubo de lente puede comprender una segunda y una tercera lente con el fin de conseguir más posibilidades para enfocar y, así, cambiar la distancia entre la varilla que se leerá y el sensor de imágenes.

Preferentemente, el alojamiento comprende una o más fuentes de iluminación según se describe anteriormente.

Con el fin de poder tener un diseño flexible del alojamiento de lectura óptica, el alojamiento puede comprender paredes interiores de cribado. Estas paredes hacen posible dirigir y/o reflejar la luz dentro del alojamiento de manera que se consiga la mejor iluminación del área que se iluminará.

Preferentemente, el tubo de lente se monta en línea con la al menos una abertura en el alojamiento y el sensor de imágenes.

Las fuentes de iluminación se colocan preferentemente relativamente una con respecto a las demás en lados opuestos del tubo de lente, con el fin de conseguir el mismo efecto de iluminación en las varillas iluminadas desde las dos fuentes de iluminación.

Preferentemente, la fuente de iluminación se coloca de manera que ninguna luz directa pueda alcanzar el sensor de imágenes. Preferentemente, esto puede conseguirse usando paredes de cribado con el fin de dirigir y/o reflejar la luz.

Con el fin de proteger los dispositivos dentro del alojamiento, la al menos una abertura está cubierta preferentemente por una membrana transparente. De esta forma, los componentes electrónicos dentro del alojamiento del lector están protegidos de las influencias del entorno.

La al menos una lente dentro del tubo de lente puede ser preferentemente móvil con el fin de facilitar el calibrado y la amigabilidad con el usuario.

Además, el alojamiento puede comprender preferentemente fuentes de iluminación en las que la primera fuente de iluminación emite luz de una longitud de onda específica, diferente de la longitud de onda de la luz de la segunda fuente de iluminación.

Por otra parte, el alojamiento puede comprender un filtro que comprende al menos dos colores. Esta forma de realización puede usarse de manera que las fuentes de iluminación emiten luz de la misma longitud de onda. El filtro se sincroniza preferentemente con el incubador a través del controlador, de manera que puede cambiar y así iluminar la varilla con una luz que se relaciona con el filtro específico.

Preferentemente, el filtro puede ser la membrana que cubre la al menos una abertura en el alojamiento y que está enfrente de la varilla que se leerá.

El alojamiento puede comprender además reflectores para reflejar luz desde la fuente de iluminación hacia la varilla que se iluminará.

### *Sistema informático del lector óptico (interfaces)*

Además, el sistema informático descrito anteriormente comprende un controlador para controlar preferentemente el accionador de la fuente de iluminación.

El controlador puede sincronizar el sensor de imágenes y el accionador de la fuente de iluminación con el mecanismo de transporte, con el fin de tomar una fotografía de las varillas en el momento correcto de manera que se consiga el mejor resultado. Preferentemente, el mecanismo de transporte es un disco giratorio.

El sistema informático comprende preferentemente una base de datos para almacenamiento de objetos de referencia. De esta forma, el sistema puede verificar la imagen tomada por el sensor de imágenes y compararla con imágenes tomadas anteriormente o imágenes de referencia con el fin de conseguir un resultado más preciso.

El procedimiento para leer la cantidad de reacción química encontrada en una varilla de prueba puede comprender al menos algunas de las siguientes etapas o todas ellas:

- calibrado de un sensor de imágenes en un módulo de lectura óptica,
- sincronización del sensor de imágenes y una fuente de iluminación con un mecanismo de transporte,
- control de si el mecanismo de transporte está en una posición fija,
- si el mecanismo de transporte está en una posición fija, envío de una solicitud al módulo de lectura óptica,

## ES 2 298 756 T3

- medida de una cantidad de luz reflejada con el sensor de imágenes,
- cálculo de valores,
- 5 - comparación de los valores con una base de datos de referencia, y
- devolución de los valores a un controlador.

10 La solicitud enviada por el mecanismo de transporte o el incubador puede comprender un tipo de objeto especificado y una longitud de onda de iluminación. Por ejemplo, el tipo de varilla y, con ello, el de las fuentes de iluminación que deberían usarse, o si deberían usarse las dos fuentes de iluminación.

### *Fijadores de almacenamiento*

15 El fijador de cartuchos descrito anteriormente comprende preferentemente un dispositivo de resorte en la proximidad de la abertura de carga y montado en el lateral de una de las mitades, para interactuar preferentemente con un disco de almacenamiento superior, reteniendo así el fijador de cartuchos en posición en el dispositivo de almacenamiento.

20 El fijador de cartuchos comprende preferentemente medios de montaje como bisagras en la proximidad de la parte inferior del fijador. De esta forma, el fijador puede inclinarse alejándose del mecanismo de almacenamiento, como un carrusel de almacenamiento.

25 Además, el fijador de cartuchos puede comprender medios de retención para retener el cartucho en una posición de carga durante la carga en un instrumento de análisis. Los medios de retención pueden ser salientes de plástico montados en una parte flexible del fijador de cartuchos. Los salientes interactúan preferentemente con una ranura, orificio o abertura en un cartucho.

30 Por otra parte, el fijador de cartuchos puede comprender al menos un dispositivo de resorte externo en la proximidad de la parte inferior, para proporcionar una fuerza de inclinación en el fijador de cartuchos cuando se monta en un mecanismo de almacenamiento en un instrumento de análisis.

35 El fijador de cartuchos puede comprender un tope inferior interno para impedir que el cartucho se introduzca demasiado.

Preferentemente, el tope inferior puede moverse entre dos posiciones con el fin de empujar el cartucho contra una parte inferior de un disco superior de almacenamiento.

40 El tope inferior tiene preferentemente una cavidad para recibir el émbolo, y una superficie de tope en cada lado de la cavidad para hacer tope con el cartucho cuando el cartucho se está almacenando en el hueco de fijador de almacenamiento.

45 Además, el tope inferior comprende preferentemente una cavidad en el lado opuesto del tope inferior en relación con las superficies de tope, para recibir un resorte que proporciona la fuerza necesaria para empujar el cartucho contra la parte inferior de un disco superior de almacenamiento.

50 El fijador de cartuchos comprende preferentemente al menos dos pistas de guía internas para guiar el tope inferior en la misma dirección en que se está moviendo el émbolo. Teniendo estas pistas, el movimiento del tope inferior se hace mucho más estable. Con ello se evitan errores durante la carga/descarga, etc.

55 Por otra parte, el alojamiento comprende preferentemente al menos un orificio en una de las paredes para recibir un saliente de engranaje integrado en el tope inferior. Teniendo este saliente de engranaje, el movimiento del tope inferior se controla dentro de ciertos límites. También se evita que el tope inferior se afloje cuando el alojamiento no está cargado con un cartucho.

Con ello, el tope inferior puede moverse entre dos posiciones definidas por el orificio en la pared o por el orificio en la pared y la parte inferior del fijador de almacenamiento.

60 Preferentemente, el tope inferior se fuerza hacia la posición superior mediante un resorte, de manera que cuando el fijador de cartuchos no está cargado el tope inferior está en una posición superior y cuando está cargado, el tope inferior está en una posición inferior.

El fijador de cartuchos comprende un alojamiento, que está hecho preferentemente de dos mitades.

65 Preferentemente, las partes superiores de las dos mitades se inclinan alejándose una de otra con el fin de facilitar la carga de un cartucho.

## ES 2 298 756 T3

Además, las dos mitades se montan con medios de tornillos con el fin de facilitar el mantenimiento de los fijadores de cartucho y los dispositivos montados dentro de los fijadores.

5 Por otra parte, el dispositivo de resorte interno para el émbolo se monta en la parte inferior del alojamiento, de manera que proporcione el camino más largo posible para que se mueva el émbolo.

El dispositivo de resorte interno comprende preferentemente:

10 - al menos una barra que tiene un primer y un segundo extremo,

- al menos un resorte, y

15 - al menos un medio de parada para impedir la caída de la barra, en el que el resorte se monta en sentido longitudinal en la barra.

Además, la barra puede tener al menos un dispositivo de parada en el segundo extremo.

20 Preferentemente, el primer extremo de la barra se monta en la proximidad de la parte inferior del fijador de cartuchos. En el dispositivo de resorte interno, las barras son preferentemente los dispositivos montados en la parte inferior del alojamiento según se describe anteriormente.

El dispositivo de resorte interno comprende preferentemente un dispositivo de émbolo móvil montado en la barra entre el resorte y los medios de parada.

25 En una forma de realización, el émbolo se monta preferentemente móvil en dos barras entre el resorte y los medios de parada según se describe anteriormente.

30 El segundo extremo de la al menos una barra puede comprender además dos incisiones para recibir medios de bloqueo. Estos medios de bloqueo pueden ser ladrillos que bloqueen la barra en la parte inferior del fijador de cartuchos. Los ladrillos se fijan preferentemente en lados opuestos de la parte inferior.

### *Impulsor de varillas*

35 La corredera descrita anteriormente puede comprender preferentemente dientes para propulsión de la corredera. Con ello, los dientes interaccionan con una rueda dentada montada en un motor.

40 El trinquete para empujar las varillas es preferentemente flexible o con bisagras y cargado por resorte, de manera que pueda seguir una rampa de guía en un cartucho. Con ello, el trinquete está preferentemente elásticamente suspendido en la corredera de manera que pueda seguir una rampa de guía en un cartucho.

45 El impulsor de varillas puede comprender preferentemente una compuerta para cerrar y abrir un túnel de guía en el que la compuerta está conectada mecánicamente al dispositivo de cierre y apertura. La compuerta impide que el aire, etc., se desplacen desde el almacenamiento al incubador o viceversa. Así, se consigue un entorno más estable de incubador y almacenamiento.

El dispositivo de cierre y apertura descrito anteriormente comprende un saliente para interaccionar con la corredera, de manera que cuando la corredera se mueve empuja el saliente que está conectado mecánicamente a la compuerta, de manera que la compuerta se abre.

50 El trinquete comprende preferentemente una incisión para recibir correderas. Así, la parte que interacciona con las correderas está diseñada preferentemente de manera que encaja con el diseño de las correderas. Con ello, proporciona un agarre, movimiento y liberación de las correderas más seguros.

55 Las pistas de la resbaladera comprenden preferentemente un cambiador de pista flexible para orientar el levantador de trinquete. Cuando el impulsor de varillas mueve una varilla hacia el incubador, el levantador de trinquete pasa preferentemente bajo el cambiador de pista flexible, en la trayectoria de retorno el levantador de trinquete preferentemente pasa por el lado superior del cambiador de pista y así es orientado hacia una pista diferente.

60 El túnel de guía o túnel del impulsor de varillas, en el que las varillas son transportadas en su camino desde el almacenamiento al incubador, puede comprender preferentemente al menos un sensor para vigilar si el trinquete mueve o no una varilla.

### *Compuerta de recarga*

65 La compuerta de recarga descrita anteriormente puede comprender preferentemente medios de sensor para asegurar que la compuerta se ha cerrado con seguridad. Si la compuerta no está cerrada con seguridad, las varillas almacenadas pueden destruirse, con el resultado de que el análisis puede convertirse en erróneo.

## ES 2 298 756 T3

Además, la compuerta comprende preferentemente una disposición de cierre para guiar la compuerta la última distancia a una posición cerrada. Esto se realiza automáticamente, el usuario sólo cierra la compuerta a una posición casi cerrada en la que la mecánica dentro del aparato es capaz de interactuar con la compuerta y cerrarla en una posición cerrada.

5

Por tanto, la disposición de cierre comprende preferentemente un motor y un trinquete de bloqueo para cerrar la compuerta. Preferentemente, el trinquete de bloqueo se engrana con la compuerta cuando la compuerta es casi cerrada por un usuario.

10

El trinquete de bloqueo se mueve preferentemente para cerrar la compuerta, por un motor con una rueda dentada que se engrana con un bastidor de dientes.

15

Además, la compuerta de recarga comprende preferentemente un medio de guiado para guiar un fijador de almacenamiento. Con ello, cuando la compuerta se abre, el medio de guiado guía el fijador de almacenamiento hacia abajo a una posición de carga o descarga dependiendo de si el fijador del almacenamiento contiene un cartucho o no. Preferentemente, la posición de carga y descarga es la misma.

20

Por otra parte, la compuerta de recarga comprende preferentemente un brazo de liberación para accionar un resorte de fijador montado en el fijador, que retiene el fijador en posición en el carrusel de almacenamiento.

25

Adicionalmente incluso, la compuerta de recarga puede comprender preferentemente un brazo depresor para empujar el cartucho hacia abajo en el fijador. Con ello, durante el procedimiento de carga el cartucho se presiona hacia abajo en el fijador. Cuando el fijador está en posición en el almacenamiento, el brazo depresor puede liberar su presión y el cartucho se mueve preferentemente a una posición de almacenamiento en la que el saliente en el cartucho interactúa preferentemente con el lado inferior del disco superior en el almacenamiento.

### *Concepto de control de traspaso*

30

El procedimiento de control de traspaso descrito anteriormente puede comprender además las etapas de:

35

- Movimiento de la aguja de dosificación a una cavidad en la que se añade un segundo líquido mediante una segunda aguja, sumergiéndose en el segundo líquido y limpiando así el exterior de las agujas.

40

- Movimiento de las agujas lentamente alejándose de la cavidad, con el fin de retirar el segundo líquido del exterior de las agujas.

### *Residuos de varillas*

45

El dispositivo de almacenamiento de residuos descrito anteriormente puede comprender preferentemente al menos dos sensores, un primer sensor para detectar que el contenedor está en su lugar, un segundo sensor para detectar si la cubierta de compuerta está en posición cerrada. Si éstos no son correctos puede tener impacto del entorno interno del aparato de análisis. Con ello, el resultado del análisis puede convertirse en erróneo.

50

Además, el dispositivo de almacenamiento de residuos puede comprender un tercer sensor para detectar si la cubierta de compuerta está en posición abierta. Teniendo este sensor, el sistema informático interno que controla el aparato es capaz de controlar cuándo es seguro transferir una varilla desde el incubador al almacenamiento de residuos.

55

Por otra parte, el dispositivo de almacenamiento de residuos comprende preferentemente un sensor para vigilar el número de varillas que se transfieren. Con ello, puede activarse una alarma cuando el almacenamiento de residuos está cerca de llenarse.

60

La vigilancia se realiza preferentemente contando el número de varillas transferidas entre el incubador y un almacenamiento. El almacenamiento es preferentemente el almacenamiento de residuos, sin embargo, el número de varillas puede medirse también entre el almacenamiento de varillas y el incubador.

65

La cubierta de compuerta está conectada preferentemente al motor mediante un resorte u otro elemento flexible. Esto es más seguro, ya que si la abertura se obstruye por una varilla, la compuerta es capaz de doblarse y así puede evitarse el daño mecánico o eléctrico.

70

El procedimiento para manejar un dispositivo de almacenamiento de residuos comprende un contenedor para recibir varillas usadas, una cubierta de compuerta, un motor para cerrar y abrir la cubierta de compuerta, y al menos un sensor para detectar que la cubierta de compuerta está en posición cerrada, comprendiendo el procedimiento preferentemente las siguientes etapas:

75

- verificación de si el sensor envía una señal de que la cubierta de compuerta ha vuelto a posición cerrada después de que se haya abierto la cubierta de compuerta, y

- si no se envía señal por parte del sensor, se activa una alarma.

## ES 2 298 756 T3

Estos y otros aspectos de la invención serán evidentes y se elucidarán con referencia a las formas de realización descritas a continuación.

### Breve descripción de las figuras

- 5 La fig. 1 muestra un diagrama funcional simplificado del aparato de análisis;  
la fig. 2 muestra una forma de realización de un diagrama de flujo del aparato de análisis;
- 10 la fig. 3 muestra un diagrama de configuración del aparato de análisis;  
la fig. 3a muestra un diagrama de configuración del módulo central;  
la fig. 3b muestra un diagrama de configuración del módulo de dosificación;
- 15 la fig. 3c muestra un diagrama de configuración del módulo de incubador y almacenamiento;  
la fig. 3d muestra un diagrama de configuración del módulo anfitrión;
- 20 la fig. 4 muestra una vista esquemática del aparato de análisis;  
la fig. 5 muestra una vista en despiece ordenado de una segunda forma de realización del aparato de análisis, que comprende un sistema húmedo 1, un incubador 2, diluyente 3, residuo de varillas 4, carga de varillas 5, almacenamiento 6, impulsor de varillas 7, lector óptico 8;
- 25 la fig. 6 muestra una forma de realización de aislamiento superior 10, que comprende una bomba de tubo 9;  
la fig. 7 muestra una vista en despiece ordenado de algunas de las partes internas en el aparato de análisis;
- 30 la fig. 8 muestra una vista en despiece ordenado de una segunda forma de realización del aparato de análisis y partes internas;  
la fig. 9 muestra la parte anterior de una segunda forma de realización del aparato de análisis;
- 35 la fig. 10 muestra la interfaz de usuario de una segunda forma de realización del aparato de análisis;  
la fig. 11 muestra una vista en despiece ordenado del aparato de análisis desde delante;  
la fig. 12 muestra una vista en despiece ordenado del aparato de análisis desde atrás;
- 40 la fig. 13 muestra una vista de un aparato de análisis desde arriba;  
la fig. 14 muestra una vista frontal en despiece ordenado que muestra también la disposición de refrigeración en una segunda forma de realización;
- 45 la fig. 15 muestra una vista posterior de una segunda forma de realización de un aparato de análisis;  
la fig. 16 muestra una forma de realización de un armario delantero exterior;
- 50 la fig. 17 muestra una forma de realización de armario trasero exterior;  
la fig. 18 muestra una segunda forma de realización de recintos de aislamiento;  
la fig. 19 muestra una segunda forma de realización de recintos de aislamiento;
- 55 la fig. 20 muestra una segunda forma de realización de recintos de aislamiento;  
la fig. 21 muestra una vista frontal de una primera forma de realización del aparato de análisis;
- 60 la fig. 22 muestra una vista en despiece ordenado de una primera forma de realización del aparato de análisis;  
la fig. 23 muestra detalles para sellar el aparato de análisis;  
la fig. 24 muestra una primera forma de realización de una viga central interna;
- 65 la fig. 25 muestra una primera forma de realización de un armario trasero que comprende los diferentes compartimentos;

## ES 2 298 756 T3

la fig. 26 muestra detalles para sellar entre el armario principal y el armario superior;

la fig. 27 muestra una vista en la que el armario superior está abierto mostrando el interior en posición montada;

5 la fig. 28 muestra una vista en el que el armario superior está abierto mostrando el interior en posición de servicio;

la fig. 29 muestra el montaje de activación para rotación del carrusel de almacenamiento;

la fig. 30 muestra los sensores para colocar el carrusel de almacenamiento;

10

la fig. 31 muestra una vista en despiece ordenado del montaje de activación para el carrusel de almacenamiento;

la fig. 32 muestra detalles situados en el disco superior en el carrusel de almacenamiento, para montar cartuchos en el carrusel de almacenamiento;

15

la fig. 33 muestra dos tipos de cartuchos montados en un carrusel de almacenamiento;

la fig. 34 muestra otra forma de realización de carrusel de almacenamiento que comprende también dos tipos de cartuchos;

20

la fig. 35 muestra detalles situados en el disco superior en el carrusel de almacenamiento, para montar cartuchos;

la fig. 36 muestra un tipo de cartucho montado en un carrusel de almacenamiento en el que se muestra el saliente para colocar el cartucho;

25

la fig. 37 muestra una ampliación del saliente y su función en la figura anterior;

la fig. 38 muestra los sensores en el almacenamiento para colocar el carrusel de almacenamiento, en el que el carrusel está en una primera posición;

30

la fig. 39 muestra los sensores en el almacenamiento para colocar el carrusel de almacenamiento, en el que el carrusel está en una segunda posición;

la fig. 40 muestra los sensores en el almacenamiento para colocar el carrusel de almacenamiento, en el que el carrusel está en una tercera posición;

35

la fig. 41 muestra una forma de realización de un disco de incubador que comprende ranuras;

la fig. 42 muestra una forma de realización de montaje de activación para el disco de incubador;

40

la fig. 43 muestra una primera forma de realización de ranuras de guiado;

la fig. 44 muestra una segunda forma de realización de ranuras de guiado;

45

la fig. 45 muestra una segunda forma de realización de ranuras de guiado;

la fig. 46 muestra una forma de realización de un disco de incubador que comprende ranuras y varillas del tipo más largo;

50

la fig. 47 muestra una forma de realización de un disco de incubador;

la fig. 48 muestra ranuras de guiado montadas en el disco de incubador;

la fig. 49 muestra medios de sujeción para las ranuras de guiado;

55

la fig. 50 muestra una segunda forma de realización de montaje de activación para el incubador que ilustra además un ventilador para calentar preferentemente las varillas;

la fig. 51 muestra los sensores en el incubador para colocar el disco de incubador, en los que el disco está en una primera posición;

60

la fig. 52 muestra los sensores en el incubador para colocar el disco de incubador, en el que el disco está en una segunda posición;

la fig. 53 muestra los sensores en el incubador para colocar el disco de incubador, en los que el disco está en una tercera posición;

65

## ES 2 298 756 T3

la fig. 54 muestra una sección transversal del montaje del impulsor de varillas y el cartucho que comprende varillas de la clase más corta;

la fig. 55 muestra una vista del impulsor de varillas desde arriba;

la fig. 56 muestra el dispositivo del impulsor de varillas montado entre el montaje de accionamiento del almacenamiento y el montaje de accionamiento del incubador;

la fig. 57 muestra una vista lateral del dispositivo del impulsor de varillas en el que se muestra la compuerta de apertura/cierre en posición abierta;

la fig. 58 muestra una vista desde el otro lado del dispositivo del impulsor de varillas en el que el trinquete del impulsor de varillas está empujando una varilla del tipo más largo y en el que la compuerta de apertura/cierre está abierta;

la fig. 59 muestra los sensores en el dispositivo del impulsor de varillas para colocar el impulsor de varillas, en el que el impulsor de varillas está en una primera posición;

la fig. 60 muestra los sensores en el dispositivo del impulsor de varillas para colocar el impulsor de varillas, en el que el impulsor de varillas está en una segunda posición y transferir una varilla de un primer tipo;

la fig. 61 muestra los sensores en el dispositivo del impulsor de varillas para colocar el impulsor de varillas, en el que el impulsor de varillas está en una tercera posición;

la fig. 62 muestra los sensores en el dispositivo del impulsor de varillas para colocar el impulsor de varillas, en el que el impulsor de varillas está en una cuarta posición;

la fig. 63 muestra el agarre del trinquete del impulsor de varillas una varilla de un segundo tipo desde el cartucho;

la fig. 64 muestra la transferencia del trinquete del impulsor de varillas de una varilla a través del canal del impulsor de varillas hacia el incubador;

la fig. 65 muestra la transferencia del trinquete del impulsor de varillas de una varilla en una ranura del incubador;

la fig. 66 muestra la transferencia del trinquete del impulsor de varillas de una varilla en posición en la ranura del incubador;

la fig. 67 muestra el trinquete del impulsor de varillas que se retira de la ranura del incubador;

la fig. 68 muestra el montaje del impulsor de varillas y las pistas de guiado que comprende el cambiador de pista flexible para dirigir el trinquete del impulsor de varillas a una pista diferente en la retracción;

la fig. 69 muestra el montaje del impulsor de varillas que agarra una varilla de un segundo tipo;

la fig. 70 muestra una ampliación del trinquete del impulsor de varillas y la suspensión;

la fig. 71 muestra el agarre del trinquete del impulsor de varillas de una varilla de un primer tipo desde un cartucho;

la fig. 72 muestra un diagrama esquemático del sistema húmedo en el aparato de análisis;

la fig. 73 muestra una segunda forma de realización de un sistema húmedo en el instrumento de análisis que comprende detectores de burbujas;

las fig. 74 y 74b muestra dos escenarios de aplicación de fluido a una varilla;

la fig. 75 muestra una disposición de válvula y bomba;

la fig. 76 muestra un dispositivo de almacenamiento y un montaje para almacenamiento de diluyente;

la fig. 77 muestra una forma de realización de un dispositivo de dosificación que comprende un huso, sensores, motores, cabeza de dosificación y brazo de dosificación;

la fig. 78 muestra el dispositivo de dosificación montado en una viga central sobre el disco de incubador;

la fig. 79 muestra una forma de realización de una compuerta de recarga que comprende una resbaladera, brazo depresor, brazo de liberación, armazón de compuerta de recarga;

## ES 2 298 756 T3

la fig. 80 muestra la compuerta de recarga por encima desde un ángulo diferente que deja ver un sensor del retractor y la aleta;

5 la fig. 81 muestra una vista en despiece ordenado de la compuerta de recarga;

la fig. 82 muestra una vista en despiece ordenado de la compuerta de recarga desde un ángulo diferente;

la fig. 83 muestra la compuerta de recarga montada en la viga central;

10 la fig. 84 muestra detalles del montaje de activación para la compuerta de cierre;

la fig. 85 muestra la interacción de los brazos de aleta que interaccionan con el armazón de compuerta de recarga;

15 la fig. 86 muestra una vista en despiece ordenado que muestra el retractor, los resortes del retractor, los pasadores del retractor y el lector de código de barras;

la fig. 87 muestra la compuerta de recarga montada en la viga central en la que la compuerta está abierta. Además se muestran los sensores para posición abierta y cerrada, así como el amortiguador;

20 la fig. 88 muestra una forma de realización para cerrar la compuerta que comprende un motor, tres pistas y un solenoide montado en la parte superior de la viga central;

la fig. 89 muestra una ampliación del montaje mostrado en la fig. 88;

25 la fig. 90 muestra el montaje mostrado en las fig. 88 y 89 desde el otro lado y con algunos dispositivos retirados, que ilustra los dispositivos de agarre cargados por resorte para agarrar la compuerta;

30 la fig. 91 muestra una segunda forma de realización de un dispositivo de almacenamiento de residuos que comprende: una cubierta de compuerta, sensores, un montaje de activación en el que la cubierta de compuerta está conectada al motor por un resorte;

la fig. 92 muestra una primera forma de realización de un dispositivo de almacenamiento de residuos descrito en la fig. 91;

35 la fig. 93 muestra una interfaz de usuario en la que se muestra el embudo de residuos y el montaje del dispositivo de almacenamiento de diluyente;

40 la fig. 94 muestra una ampliación de la cubierta de compuerta y sensores en un dispositivo de almacenamiento de residuos;

la fig. 95 muestra el montaje de activación para una cubierta de compuerta en un dispositivo de almacenamiento de residuos;

45 la fig. 96 muestra un elemento de refrigeración de un aparato de análisis;

la fig. 97 muestra una vista en despiece ordenado del elemento de refrigeración de la fig. 96;

la fig. 98 muestra un émbolo para varillas largas;

50 la fig. 99 muestra un émbolo para varillas cortas;

la fig. 100 ilustra una vista en perspectiva de cómo se monta preferentemente un cartucho que comprende varillas, parte inferior móvil y un émbolo en un fijador de cartuchos;

55 la fig. 101 muestra un cartucho y el fijador de cartuchos;

la fig. 102 muestra un cartucho cargado en un fijador de cartuchos;

60 la fig. 103 muestra esquemáticamente el lector óptico para varillas que comprende un campo objeto y un campo de reacción;

la fig. 104 muestra esquemáticamente el lector óptico para varillas que comprende una línea de reacción y un campo objeto;

65 la fig. 105 muestra la comunicación entre el controlador y el lector óptico;

la fig. 106 muestra la parte superior y una vista de borde del campo objeto y el campo visual;

## ES 2 298 756 T3

la fig. 107 muestra el campo objeto, el campo visual y la línea de picos (línea de reacción);

la fig. 108 muestra una segunda forma de realización de un alojamiento de lectura óptica que comprende paredes interiores de cribado, una lente, un tubo de lente, fuentes de iluminación, reflectores, sensor de imágenes y membrana;

la fig. 109 muestra una vista lateral del alojamiento mostrado en la fig. 108;

la fig. 110 muestra una colocación preferida del sensor de imágenes en relación con la segunda forma de realización;

la fig. 111 muestra esquemáticamente las relaciones dentro de una segunda forma de realización de un lector óptico;

la fig. 112 muestra un diagrama esquemático del sistema informático para controlar el dispositivo de lector óptico;

la fig. 113 muestra una primera forma de realización del lector óptico;

la fig. 114 muestra una segunda forma de realización de un cartucho para almacenamiento de bolsas de desecante;

la fig. 115 muestra un diagrama que ilustra LB de amoniaco adsorbido por LB de adsorbente seco en relación con la presión de amoniaco en mm de Hg;

la fig. 116 muestra diferentes tipos de material (PP, PS, HDPE, LDPE) para su uso en la fabricación de varillas y el modo en que se comporta el fluido cuando entra en contacto con el material;

la fig. 117 muestra una forma de realización de colocación del lector de códigos de barras dentro del almacenamiento;

la fig. 118 muestra el lector de códigos de barras y una ranura en fijadores de cartuchos para permitir la lectura de las etiquetas de códigos de barras en los cartuchos;

la fig. 119 muestra el espacio para consumibles montado en la viga;

la fig. 120 muestra una vista en despiece ordenado del montaje del espacio para consumibles y el sistema de residuos de varillas en la viga.

### **Descripción detallada de formas de realización preferidas**

A continuación se desvelará una forma de realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

#### *Diagrama funcional del Instrumento de Análisis (IA)*

En la fig. 1 se muestra un diagrama funcional del analizador. Las funciones principales se describen por:

- Se divide en porciones una muestra de leche a partir del sistema de muestra/transporte (MT) no mostrado, y se suministra al analizador. La muestra se transporta y se aplica a las varillas. Para un tipo de varilla se aplica un diluyente a la varilla preferentemente en la misma secuencia que se aplica la muestra. Las varillas con la muestra aplicada se incuban mientras tiene lugar la reacción química, y se mide el resultado. Finalmente, la varilla con la muestra se transfiere al contenedor de residuos de varillas.

Para llevar a cabo estas funciones principales se necesitan preferentemente algunas funciones adicionales:

- Se cargan alimentadores de varillas en un almacenamiento de varillas por parte del operador, se transportan las varillas para dosificación. Entre cada muestra se realiza preferentemente el lavado del sistema de flujo con leche. Es posible lavar con otros líquidos, por ejemplo, agua, entre muestras (CIP entre muestras). La limpieza principal (CIP) se realiza entre sesiones de obtención de leche. El diluyente es cargado por el operador, almacenado, transportado y añadido a la muestra. La información se lee en una pantalla de visualización y la información puede ser introducida por el operador en el sistema usando la interfaz de usuario (IU) mostrada en la fig. 1.

En la fig. 2, se ilustra un diagrama de flujo del sistema en el que el instrumento de análisis es una parte. Se muestran una zona húmeda y una seca, y se ilustra una indicación de los módulos funcionales. Los módulos funcionales en la fig. 2 comprenden:

- Interfaz hombre-máquina (IHM)

- Almacenamiento de varillas con acondicionamiento de varillas (temperatura, humedad)

- Incubador

## ES 2 298 756 T3

- Aplicación de muestra
- Componentes ópticos
- 5 - Almacenamiento para varillas usadas
- Componentes electrónicos
- Fuente de alimentación
- 10 - Almacenamiento para fluidos

El diagrama de configuración en la fig. 3 ilustra los elementos, que están sometidos a entidades funcionales para controlar los instrumentos.

El diagrama se divide en cuatro componentes principales.

Componente anfitrión: Componente externo

Componente central

Componente de dosificación

Componente de incubación y almacenamiento

*Descripción del componente anfitrión (Componente externo) en la fig. 3*

El elemento anfitrión representa el sistema de Transporte de Muestra, que muestra hasta 32 tuberías de punto de obtención de leche conectadas a una multiválvula. La muestra de leche se transferirá a través de la admisión a la línea principal en el IA. La comunicación entre el Anfitrión y el IA puede realizarse mediante el protocolo de bits ALCOM por medio de una interfaz HSPI unida a la placa Central.

*Descripción del componente central en la fig. 3*

El componente central comprende una placa central que comprende un módulo central que comprende además medios para función de alarma, medios para función de luz, interfaz hombre-máquina, medios informáticos, medios de control.

*Descripción del componente de dosificación en la fig. 3*

El componente de dosificación comprende una placa de dosificación que comprende un módulo de dosificación que comprende además tuberías, un drenaje y diluyente.

*Descripción del componente de incubación y almacenamiento en la fig. 3*

El componente de incubación y almacenamiento comprende una placa de incubación almacenamiento que comprende además un módulo de incubación y un módulo de almacenamiento.

La realización física global de una forma de realización se muestra en las fig. 5 a 17, que ilustran una vista en despiece ordenado del armario con la estructura mecánica interna y dispositivos, así como el diseño exterior. Las funciones mecánicas se llevan a cabo en módulos que pueden ensamblarse e intercambiarse con un mínimo de ajustes. La mayoría de estos módulos se montan en una viga central 46, que da tolerancias precisas entre los módulos.

*La interfaz de usuario de operadores*

La interfaz de usuario de operadores 19 se muestra en la fig. 9, que también muestra la parte delantera del IA con la abertura de puerta delantera 20 y las partes intercambiables ensambladas en sus posiciones. La fig. 10 muestra la misma vista, pero con las partes intercambiables retiradas parcialmente de su posición ensamblada.

*Una primera forma de realización del Armario*

En una primera forma de realización, mostrada en las fig. 21 a 28, el armario puede definirse como:

- La protección exterior contra el entorno 32.

- La estructura para montar una viga central 46 en que se monta la mayoría de los módulos. La estructura para la viga central se aloja preferentemente en el armario principal 32.

## ES 2 298 756 T3

- Estructura para montar elementos no montados en la viga central. La estructura para recintos de aislamiento: la parte de aislamiento superior 10, la parte de aislamiento inferior 29 y la estructura para placa HW central pueden alojarse también en el armario principal.

### 5 *Protección ambiental*

Un problema central en el diseño del armario es impedir que la humedad y el polvo entren en el armario. Esto se ha resuelto cerrando el armario exterior y los recintos de aislamiento con la mayor eficacia posible, creando un doble recinto.

10

Con el fin de proteger las partes internas, se usa preferentemente una estructura que tiene un armario principal como estructura para recintos de aislamiento y los módulos mecánicos y el hardware (HW). Los dispositivos y estructuras internos se protegen hacia el entorno exterior, mediante una cubierta superior exterior y recintos de aislamiento, creando un doble sellado hacia el entorno. Las únicas aberturas en el armario son preferentemente la entrada para cartuchos, en la que puede abrirse una compuerta de recarga, y el espacio para consumibles en el que puede cargarse diluyente y retirarse el contenedor de residuos de varillas. Estas dos aberturas se diseñan cuidadosamente con el fin de evitar la penetración de aire cuando se cierran.

15

### *Interfaz de usuario*

20

Una puerta delantera 31 en el armario exterior da al usuario acceso a la interfaz de usuario 19, que comprende preferentemente un teclado, pantalla/visualización, carga de cartucho 5, contenedor de residuos de varillas 4, contenedor de diluyente 3, embudo de residuos de líquidos 11, filtro para muestra de leche 21, etc.

25

A continuación se describe una primera forma de realización del armario mostrado en las fig. 21 a 28.

Para mejorar la capacidad de servicio, se ha diseñado un concepto de montaje de viga en el que la viga se monta en dos correderas de cajón lineales 47 que permiten sacar la viga a una posición de servicio mostrada en la fig. 28.

30

En la fig. 28 se muestra el espacio de los consumibles 27 y el carrusel de almacenamiento.

Las partes principales del armario externo son una puerta delantera 31, una cubierta superior 30, un armario principal 32, un recinto de aletas de refrigeración 34, una ventana 33 y un armazón de montaje, ver fig. 24. Todas las partes externas están hechas preferentemente de acero inoxidable.

35

El armazón de montaje o viga mostrado en la fig. 24 comprende preferentemente un corte para montaje de un módulo activador que comprende sensores mostrados en la fig. 29, un corte para montaje de una caja de soporte para el incubador y el almacenamiento 37, 39, un corte para montaje de un módulo impulsor de varillas, un corte para una aguja de dosificación 41 en el que el corte comprende preferentemente un área circular y una ranura, en el que el área circular es en la que se sitúa el embudo de residuos para drenaje preferentemente y la ranura es en la que la aguja de dosificación se mueve a posiciones diferentes para dosificar una muestra en una varilla de prueba.

40

Además, el armazón de montaje comprende preferentemente un corte para una compuerta.

45

Las partes internas del armario son el recinto de aislamiento que consiste en la parte de aislamiento inferior 29, la parte de aislamiento superior 10, el espacio para consumibles 27, los módulos de refrigeración 22, también mostrados en la fig. 96 y 97, y el sistema de montaje de vigas 47.

### *Puerta delantera*

50

La puerta delantera 31, fig. 21, da acceso para que el usuario rellene el almacenamiento de varillas, rellene los diluyentes y vacíe el contenedor de residuos. La puerta delantera está unida por bisagras a la cubierta delantera. Existen preferentemente dos bisagras en la parte inferior de la puerta, y preferentemente dos cierres en la parte superior de la puerta.

55

La puerta delantera se sella entre la cubierta superior con una junta de silicona extrudida 35 (preferentemente de tipo Elsteel). La puerta delantera tiene preferentemente una ventana 33 que permite al usuario ver la visualización, cuando la puerta está cerrada.

60

### *Cubierta superior*

La cubierta superior, fig. 22, está unida por bisagras en la parte posterior/superior del armario principal, con dos bisagras ajustables. La pestaña que sella el armario principal tiene una junta de silicona extrudida (tipo Elsteel). El perfil de la pestaña asegura una protección simple de la junta, fig. 23.

65

La cubierta superior cerrada se bloquea con una línea de tornillos en el borde frontal/inferior. Las bisagras pueden ajustarse de una forma que cuando se aprietan los tornillos de bloqueo la junta tendrá una presión uniforme en toda la superficie de la junta.

## ES 2 298 756 T3

Cuando se abre la cubierta superior, se sostendrá en posición abierta con un amortiguador de gas o con una barra simple, como el capó de un automóvil. La abertura de la cubierta superior da acceso para retirar la parte de aislamiento superior.

### 5 *Armario principal*

El armario principal sujeta el recinto de aislamiento, ver fig. 22, la cubierta superior y el recinto de aletas de refrigeración. El armario principal y la cubierta superior forman conjuntamente el sellado primario contra el entorno. La parte posterior del armario principal tiene escuadras que se montan en el armazón de montaje.

10

### *Recinto de aletas de refrigeración*

El recinto de aletas de refrigeración 34 impide que entren polvo y agua en las aletas de refrigeración 22 y protege los ventiladores y aletas de refrigeración. La admisión de aire para los ventiladores se proporciona preferentemente con una esterilla de filtro que mantendrá fuera el polvo. La esterilla de filtro puede sustituirse/limpiarse.

15

El recinto de aletas de refrigeración se sella contra el armario principal preferentemente con una junta de goma, ver fig. 22 y 97.

### 20 *Armazón de montaje*

El armazón de montaje es la interfaz entre el IA y la pared/suelo o cualquier lugar en el que se vaya a montar el IA. Se debe considerar un intervalo estándar de armazones de montaje.

25

El armazón de montaje está equipado preferentemente con amortiguadores de vibración.

### *Recinto de aislamiento*

El recinto de aislamiento consiste en una parte de aislamiento superior 10 y una inferior 29.

30

El material es preferentemente poliestireno expandido (EPS) o poliuretano (PUR). Para reducir la difusión de humedad del aire del entorno, los recintos de aislamiento tienen que revestirse o estar provistos de un revestimiento de plástico termoconformado. El recinto de aislamiento tiene preferentemente tres compartimentos separados que están sellados unos con respecto a otros.

35

Los tres compartimentos son el compartimento de MI 43 (Módulo de Incubador), el compartimento de MA (Módulo de Almacenamiento) 44, y el compartimento de MCI (Módulo de Control Integrado, que contiene todas las placas electrónicas) 45, ver fig. 25.

40

La separación entre el compartimento MI y MA consiste en una pared parcialmente unida a la viga y a las partes de aislamiento superior/inferior. A las partes de aislamiento superior e inferior se les proporciona un perfil de aluminio en las superficies de pestaña. El perfil de aluminio tiene un surco para la junta de silicona. Los dos perfiles de aluminio se aprietan entre sí con una serie de tornillos para asegurar el sellado de los 3 compartimentos.

45

Para proteger las placas de PC en el MCI se coloca preferentemente una bolsa de desecante o tamiz molecular en el compartimento de MCI. Esta bolsa puede sustituirse en intervalos regulares.

### *Espacio para consumibles*

50

El espacio para consumibles 27, ver fig. 28, está hecho preferentemente de ABS termoconformado. El espacio para consumibles está unido preferentemente a la parte inferior de la viga, y así sigue a la viga cuando se tira de la viga a la posición de servicio.

55

Las aberturas en el espacio para consumibles 27 para los tubos y el embudo de residuos de muestra se mantendrán lo más selladas posible, para reducir el intercambio de aire cuando el espacio para consumibles se abre para el funcionamiento diario.

### *Sistema de montaje de viga*

60

El sistema de montaje de viga 47 consiste en dos correderas lineales que sostienen la viga en posición, y permite tirar de la viga hacia delante hasta la posición de servicio con acceso de servicio mejorado, ver fig. 28. El sistema de montaje de viga está unido al armario principal con una escuadra a través de la parte inferior aislamiento. Cuando la viga está en posición de servicio, el carrusel de almacenamiento está libre de la parte inferior de aislamiento, y puede desmontarse y retirarse hacia abajo. Un sistema de bloqueo asegurará que la viga se mantenga en la posición correcta en posición de inicio.

65

Antes de que pueda tirarse de la viga, los cables del MCI han de desmontarse preferentemente y pueden montarse cables de extensión para accionar la viga en la posición de servicio.

## ES 2 298 756 T3

### *Módulos de refrigeración/sándwich Peltier*

Los módulos de refrigeración 22, 150, ver fig. 96 y 97, se colocan preferentemente en la parte inferior del armario. Esto permite que pueda darse servicio a la parte exterior de los módulos de refrigeración desde debajo del IA cuando se retira el recinto de aletas de refrigeración. Los ventiladores para las aletas de refrigeración externas tienen que protegerse contra la humedad en el entorno estable. Podría consistir en ventiladores individuales para cada aleta de refrigeración o en un ventilador común con una tubería de aire de distribución a las aletas de refrigeración.

### *Una segunda forma de realización del armario*

En una segunda forma de realización el armario, mostrado en las fig. 5 a 17, puede definirse como:

- La protección exterior contra el entorno.
- La estructura para montar una viga central en la que se monte la mayoría de los módulos. La estructura para la viga central está alojada por el armario interior.
- Estructura para montar elementos no montados en la viga central. La estructura para recintos de aislamiento y la estructura para placa de HW central pueden estar alojadas también en el armario interior.

### *Descripción global de la envoltura en la segunda forma de realización*

La fig. 11 y la fig. 12 ilustran una vista en despiece ordenado de la descripción global de la envoltura. En la fig. 11 pueden verse la puerta delantera 20, el armario delantero exterior 18, el armario interior 17 y el armario exterior trasero 16, así como parte del recinto de aislamiento. La fig. 12 muestra las mismas partes pero desde un ángulo visual diferente, esta vez desde detrás con el armario exterior trasero retirado, de manera que puedan verse las nervaduras de refrigeración en el lado posterior del armario interior.

### *Protección ambiental*

Con el fin de evitar que la humedad y el polvo entren en el armario y al mismo tiempo permitir el paso de aire cuando cambian las temperaturas, el armario se cierra con la máxima eficacia posible y se realiza liberación de la presión a través de una válvula en la que pueden controlarse la humedad y el polvo.

Con el fin de proteger las partes internas, se usa preferentemente una estructura que tiene un armario interior como estructura para los módulos mecánicos y el hardware (HW), ver fig. 5 y 7. Los dispositivos y estructuras internos se protegen hacia el entorno exterior, mediante un armario delantero exterior mostrado en la fig. 8. Las únicas aberturas en el armario interior están preferentemente en la entrada para cartuchos 5, en la que puede abrirse una compuerta. La compuerta puede ser una parte del almacenamiento/estructura central de viga, en el contenedor de residuos de varillas 4 y en el embudo de residuos de líquidos 11 mostrado en la fig. 9 y 10. Estas tres aberturas se diseñan cuidadosamente con el fin de impedir la penetración de aire cuando se cierra.

El armario exterior trasero mostrado en la fig. 12 sirve para proteger las aletas de refrigeración exteriores y un ventilador mostrado en la fig. 12 ó 15. El aire puede circular a través de esta parte del armario.

Los recintos de aislamiento mostrados en las fig. 18 a 20 aseguran una temperatura estable y un consumo de potencia mínimo para refrigeración y calentamiento a temperaturas deseadas. También sirven como barrera de humedad junto con el armario exterior.

### *Interfaz de usuario*

Una puerta delantera da al usuario acceso a la interfaz de usuario 19, mostrada en la fig. 9 y 10 (teclado, pantalla, carga de cartuchos, contenedor de residuos de varillas, contenedor de diluyente, embudo de residuos de líquidos, filtro de sistema húmedo). Además, la puerta delantera también sirve como una doble protección para el armario interior.

### *Producción y material*

Las partes de plancha del armario están hechas preferentemente de planchas de acero inoxidable soldadas unidas. Sin embargo, pueden usarse otras clases de metales. Otro material alternativo podría ser, por ejemplo, polímeros.

### *Armario interior*

El armario interior mostrado en las fig. 8, 13 y 14, está soldado preferentemente con planchas de acero inoxidable. Sirve como estructura para los recintos de aislamiento, la viga superior, los ventiladores interno y externo 28, las nervaduras de refrigeración 22 y los elementos Peltier.

Se reserva un espacio en el armario para el contenedor de diluyentes y residuos de varillas, mostrado en la fig. 14. Este espacio también da acceso al embudo de residuos de líquidos y filtro 21 del sistema húmedo 1.

## ES 2 298 756 T3

### *Elementos Peltier y nervaduras de refrigeración*

El acondicionamiento o termostatación de almacenamiento e incubador se realiza con al menos un elemento Peltier para cada espacio, ver fig. 14.

5

Un elemento Peltier o bomba de calor termoeléctrica es una bomba de calor activa de estado sólido que transfiere calor de un lado de un dispositivo al otro.

Las nervaduras de refrigeración exteriores están situadas en un armario separado, fig. 13 a 15. Podrían colocarse alternativamente dentro del armario interior. Podría ser necesario un tratamiento de superficie de las nervaduras de refrigeración exteriores para resistir el entorno.

Los elementos Peltier, las nervaduras de refrigeración y aislamiento entre las nervaduras de refrigeración pueden ensamblarse como un sándwich, con el fin de que sean extraíbles como un todo o parcialmente desde el armario. Las juntas entre las nervaduras de refrigeración exteriores y el armario aseguran la hermeticidad del armario. Los elementos Peltier se colocan en conexión con las nervaduras de refrigeración exteriores con el fin proporcionar una transferencia de calor más eficaz desde los elementos. Puede usarse un puente de aluminio para conectar los elementos Peltier y las nervaduras de refrigeración interiores.

Las nervaduras de refrigeración pueden colocarse en vertical en la parte posterior del armario interior, ver fig. 13 a 15, con el fin de conseguir una transferencia de calor directa corta desde el interior al exterior. Además, la orientación vertical asegura que la eventual condensación pueda ensamblarse en la parte inferior del armario y retirarse.

Además, las fig. 13 y 14 muestran el paso para varillas usadas 23, el paso para embudo de residuos de líquidos 24, estructura para montaje de viga 25, ventiladores internos 26 y espacio para diluyente y residuo de varillas 27.

### *Ventiladores*

Preferentemente, un ventilador para cada espacio 26 y uno o dos ventiladores externos 28 extraen la energía calorífica de las nervaduras de refrigeración, ver fig. 14 y 15. Preferentemente, los ventiladores están en marcha constantemente durante el funcionamiento.

### *Planchas de guía de aire*

Las planchas para guiar el aire calentado/enfriado se montan en el armario interior o el aislamiento.

Los elementos de guía de calor ofrecen una posibilidad para distribuir correctamente el calor/frío en los espacios.

### *Espacio para consumibles*

Un espacio en la parte delantera izquierda, ver fig. 9, contiene el contenedor de diluyente 3 y el contenedor de residuos de varillas 4. El espacio da acceso para retirar y limpiar el embudo de sistema húmedo 11 y el filtro 21. Existen aberturas desde el espacio del incubador para varillas usadas, embudo, tubo de muestras, tubo de diluyente. La hermeticidad de estas aberturas está asegurada. Las juntas aseguran la hermeticidad entre el espacio para consumibles y el armario delantero exterior.

### *Estructura para viga central*

Una estructura sirve para montar la viga central en el armario, ver fig. 7, 13 número 25.

50

### *Placa de HW (Hardware) central*

La placa de HW central de la fig. 3, y las dos placas de ESR (entrada/salida remota) 12, fig. 7, pueden montarse en el armario interior o en la viga.

55

### *Válvula de liberación de presión*

Puede usarse preferentemente una válvula de liberación de presión que compensa el cambio de temperaturas.

### *Conexiones*

Se coloca un cuadro de conexiones en la parte posterior o la parte inferior del armario principal. El cuadro tiene preferentemente conexiones para tubos de entrada de muestra de leche, cable de señal, cable eléctrico, etc.

Los residuos de muestra de leche podrían conectarse en el mismo cuadro o en la parte inferior del armario. También, las conexiones para luz externa y alarma pasan preferentemente por este cuadro de conexiones. Todas las conexiones pasan por el armario en IP65 y los componentes de paso de cables herméticos.

65

## ES 2 298 756 T3

Preferentemente, todos los cables se sellan con el fin de evitar movimientos de aire entre protección interior de cables y exterior de cables.

### *Armario delantero exterior*

5

El armario delantero exterior, mostrado en las fig. 9 y 10, tiene aberturas para la compuerta de recarga en la que se cargan los cartuchos y para el espacio para consumibles.

10

La pantalla de visualización y el teclado se montan preferentemente directamente en la plancha delantera con el fin de obtener hermeticidad, ver fig. 9.

El armario delantero exterior tiene apriete IP65 contra la plancha de apoyo del armario interior y apriete contra el espacio para consumibles y el armazón para la compuerta de recarga.

15

El armario exterior puede retirarse desde el interior mediante cierres o tuercas de liberación en la plancha delantera y tirar hacia el operador.

Un sensor verifica si el armario delantero se monta en el armario interior.

20

Puede aplicarse un fino aislamiento pegándolo al interior del armario interior con el fin de mejorar aún más la capacidad de aislamiento.

### *Puerta delantera*

25

La puerta delantera de la fig. 11 tiene preferentemente sensores para asegurar que la puerta está cerrada, si la puerta delantera no se cierra adecuadamente, preferentemente una luz y/o señal sonora alertará el operador.

Preferentemente, las bisagras, el cierre y el mango se montan con juntas exteriores.

30

### *Armario exterior trasero*

El armario exterior trasero sirve como protección para el ventilador exterior y las nervaduras de refrigeración, y para montar el IA en una pared u otra superficie adecuada. El armario exterior trasero se muestra en la fig. 17. Un orificio en el armario exterior trasero sirve como paso para el cuadro de conexiones.

35

Las juntas aseguran la hermeticidad en el armario interior. Las aberturas en la parte inferior y la parte superior del armario exterior trasero aseguran el flujo de aire sobre las nervaduras de refrigeración de la fig. 15. Los elementos de amortiguación entre las escuadras de montaje y el armario exterior trasero pueden usarse con el fin de rebajar el impacto de posibles vibraciones mecánicas desde la superficie en la que se monta el IA.

40

### *Recintos de aislamiento*

Las fig. 18 a 20 muestran una forma de realización de los diferentes recintos de aislamiento dentro del IA, que son necesarios para mantener la temperatura estable.

45

La temperatura en el almacenamiento debería mantenerse preferentemente a  $20^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ , y la temperatura en el incubador preferentemente a  $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ . La humedad en el almacenamiento debería estar preferentemente por debajo del 30% de HR. El aislamiento sirve para conseguir esto.

50

Preferentemente, se usa poliestireno expandido (EPS) o poliuretano (PUR) como aislamiento, siendo más fácil de obtener la aprobación UL para el EPS, con valores de aislamiento aceptables.

Si se elige EPS, el armario se fabricará inyectando granzas de EPS en un molde y aplicando vapor. Así se dará una caja de aislamiento que debería montarse en el armario interior.

55

El PUR podría inyectarse entre dos capas, la capa exterior podría ser el armario interior. El valor de aislamiento obtenible para EPS es  $0,033 \text{ W/mK}$  (tipo F495). Esto da un grosor de aislamiento de aproximadamente 35 mm para almacenamiento. Para el incubador, la temperatura usada será  $37^{\circ}\text{C}$ . Para esta temperatura fueron suficientes 20 mm. Probablemente serán necesarios de 30 a 35 mm para  $25^{\circ}\text{C}$ .

60

Se usan preferentemente juntas entre el sándwich de Peltier/nervaduras de refrigeración y el aislamiento. También se usa junta entre el armazón de compuerta de recarga y el aislamiento.

65

El aislamiento superior mostrado en la fig. 6 puede levantarse para dar acceso al sistema seco y húmedo. Se usa preferentemente una junta entre el aislamiento superior y el recinto de aislamiento. El aislamiento superior podría estar hecho alternativamente de dos partes que permitan acceso separado al incubador y almacenamiento.

Se usa preferentemente un sistema de cierre entre el aislamiento superior y los recintos de aislamiento.

## ES 2 298 756 T3

Un sensor detectará si el aislamiento superior está presente o si se ha retirado. Si se ha retirado y no se ha vuelto a poner en su lugar, una señal alertará al operador.

### *Viga*

5 La viga mostrada en la fig. 24 sirve como estructura para montar el disco de almacenamiento 48, el disco de incubador 72 y sus unidades de accionamiento y sensores, el impulsor de varillas 7, el sistema húmedo 1, el lector óptico 8 y el armazón para la compuerta de recarga 5. La idea con la viga es montar los elementos con demandas de tolerancia precisas a una estructura rígida lo más cerca posible de sus áreas de interacción. La viga se fabrica preferentemente con acero inoxidable. Sin embargo, puede usarse también aluminio. La viga se monta preferentemente en el armario con correderas que permiten una retracción de la viga desde el armario.

### *Unidades de almacenamiento/incubador*

15 La función es indexar las mesas giratorias del incubador y el almacenamiento con el fin de que ambas puedan colocarse correctamente, y permitir así que se transfiera una varilla desde el almacenamiento al incubador. Ambas unidades son casi idénticas, con la salvedad del portapieza para los sensores.

### *Solución aplicada*

20 Las fig. 29 a 31 muestran una vista de una primera forma de realización del montaje de activación. La unidad de activación consiste preferentemente en un motor paso a paso de 200 incrementos 50 con una polea de ajuste a presión, una correa dentada 55 y un montaje de rodamientos que comprende vástago con polea 54, dos cojinetes de bola sellados y una caja de soporte mecanizada 49 asegurada a la viga. El motor paso a paso y los sensores 51 se atornillan a una plancha de montaje que está orientada hacia el centro del cojinete por un largo orificio en la plancha y un pasador de espiga de colocación en la viga. El montaje de cojinetes, motor y sensores en una unidad, permite medir los valores de calibrado de SW para la colocación de los discos MI/MA antes de montar la unidad de activación en la viga IA. Ésta es una ventaja para la producción y el servicio de mantenimiento. Los carruseles de almacenamiento/incubador 30 48, 72 pueden desmantelarse aflojando los tornillos que montan la plancha de montaje a la viga, retirando la correa de distribución 55 y deslizando la plancha de montaje 52 hasta un radio mayor. Al hacer esto, los sensores se liberan del carrusel. Ver fig. 30.

35 Se retira la tuerca para desmantelar la polea de distribución 54, ver fig. 31. La cabeza del tornillo tiene rosca externa para la tuerca. Después de que se haya retirado la tuerca, puede retirarse el tornillo para desmantelar del carrusel del Módulo de almacenamiento/Módulo de incubador. El tornillo y la cabeza de tornillo tienen roscas opuestas.

A continuación se presentan los datos y especificaciones preferidos

40 Potencia necesaria de activación: máx. 2W

Proporción: 9:1

45 Polea del motor: 15 dientes

Polea de distribución: 135 dientes

Paso de correa: 2 mm

50 Perfil de correa: MR2 x 6 mm (anchura)

Resolución: 0,04° (~0,1 mm en el perímetro exterior de disco de incubador/almacenamiento)

55 Ángulo de indexación pretendido: incubador 8° almacenamiento 18°

Tiempo pretendido para índice de 180°: Almacenamiento 4,5 s

### *Una forma de realización de modo operación de mesas giratorias*

60

#### *Función de las unidades de activación*

65 Para indexar las mesas giratorias del incubador y del almacenamiento con el fin colocarlas correctamente, y permitir así transferir una varilla desde el almacenamiento al incubador.

## ES 2 298 756 T3

### *Una forma de realización de solución aplicada*

La fig. 42 muestra una vista sobre el montaje de activación. La unidad de activación consiste preferentemente en un motor paso a paso de 200 incrementos 50 con una polea de ajuste a presión, una correa dentada 55 y un montaje de rodamientos que comprende un vástago con polea, dos cojinetes de bola sellados y una caja de soporte mecanizada asegurada a la viga superior. El motor paso a paso 50 se atornilla a una plancha de montaje.

### *Módulo de almacenamiento*

#### *Mesa giratoria del almacenamiento*

##### *Función*

La mesa giratoria del almacenamiento 48 almacena los cartuchos, cargados por el operador, y los presenta al impulsor de varillas que barre el VS desde la parte superior del cartucho, ver fig. 33.

El almacenamiento preferentemente:

- Tiene 14 cartuchos VC.

- Tiene 3 cartuchos VL.

- Tiene 1 cartucho desecante.

- Permite la renovación del cartucho a través de la compuerta de recarga.

- Permite el acondicionamiento térmico y de humedad de las varillas.

- Permite la lectura de la etiqueta de código de barras del cartucho.

- Presenta el cartucho al impulsor de varillas.

- Permite una “ejecución en seco” del impulsor de varillas, de manera que puede vaciar el incubador sin necesidad de introducir un VS nuevo.

##### *Solución aplicada*

Se ha decidido que el almacenamiento es preferentemente un carrusel de mesa giratoria 48 mostrado en la fig. 28.

En el carrusel cada cartucho de varillas se almacena en un fijador 53, que es una caja abierta en la parte superior. El fijador se une con bisagras en la parte inferior de manera que pueda girar para presentar el cartucho al operador en una posición horizontal, ilustrado en la fig. 33. En la posición vertical, el fijador se bloquea preferentemente en su lugar mediante un resorte de fijador 58, 59 ó 64, que muestra dos formas de realización de disposición de bloqueo, ver figuras 32 y 35. El fijador se fuerza hacia el exterior mediante un resorte colocado en su bisagra 61. Cuando se abre la compuerta de recarga, se acciona el resorte de fijador para liberar el fijador.

El carrusel es preferentemente una construcción de jaula de ardilla: dos discos interconectados mediante barras de espaciador 60, ilustrados en la fig. 33. El disco superior está equipado con una pestaña, que se atornilla al vástago de la unidad de activación. El disco superior se corta en un patrón que forma espacios para que los cartuchos asomen en la parte superior de los fijadores. Cada corte está flanqueado por un corte para los resortes de fijador que bloquean cada fijador en la posición vertical, ver fig. 35. El disco inferior tiene forma anular y sostiene las bisagras y resortes para los fijadores.

Consúltese la sección “Cartucho” sobre la interacción entre cartucho y fijador/almacenamiento.

En cada fijador, el disco superior tiene una hoja de detección que proporciona realimentación opcional cuando interacciona con fotointerruptores. Una hoja de detección se prolonga preferentemente para proporcionar una detección “por revolución”.

Alternativamente, se usa una ranura para la detección de revolución. El sensor y la hoja de detección prolongada podrían omitirse si el lector de código de barras se integra en el almacenamiento, ya que identifica los cartuchos.

##### *Secuencia de función*

Extracción del cartucho usado y el cartucho de plena carga:

## ES 2 298 756 T3

Cuando la compuerta de recarga ilustrada en la fig. 9 se abre, se presenta un fijador de cartucho a través de la abertura de compuerta. El operador tira del cartucho usado desde el fijador e inserta uno nuevo.

Compuerta de cierre y fijador de bloqueo en el carrusel:

El operador cierra la compuerta de recarga que se une en bisagra en la parte inferior. La compuerta de recarga empuja el fijador que también gira.

Durante el cierre, un brazo depresor 116 en la compuerta de recarga, accionado por una resbaladera 117, empuja aún más el cartucho hacia abajo en el fijador, en contra de la fuerza del resorte del impulsor 166 situado en la parte inferior del fijador, ver fig. 100.

La resbaladera 117 es una parte que es empujada por la compuerta de recarga, cuando la compuerta de recarga se cierra. Además, a la resbaladera se le proporciona una pista que guía un pasador en el depresor, haciendo que el depresor gire, ver fig. 79.

Esto permite que un saliente 65 en la parte posterior del cartucho pase bajo el disco superior 56, ilustrado en la fig. 36 y 37. Cuando ha ocurrido esto, el brazo del depresor 116 se retira, el cartucho salta hasta que el saliente mencionado descansa contra el lado inferior del disco superior, haciendo la cadena de tolerancias lo más corta posible, asegurando que cada cartucho esté nivelado con respecto al impulsor de varillas y el túnel.

Cuando la compuerta de recarga está casi cerrada, la aleta 123 empuja el fijador el resto del camino. A continuación se retira la aleta del fijador mediante el brazo del retractor 122 en la compuerta de recarga. Esto deja holgura entre la compuerta de recarga y el fijador, aproximadamente de  $2 \pm 1$  mm. El lado posterior del cartucho descansa contra el borde del corte en el disco superior, manteniendo bajas las tolerancias de posición.

Apertura de la compuerta de recarga y liberación del fijador:

La IA abre la compuerta de recarga al liberar un trinquete que bloquea la compuerta de recarga en la posición cerrada.

La compuerta de recarga contiene un brazo de liberación 118 accionado por una resbaladera 117 que acciona el resorte de fijador 121, liberando el fijador cuando el IA abre la compuerta de recarga, ver fig. 79 y 90.

Cuando el fijador se libera, gira y descansa contra la compuerta de recarga parcialmente abierta. El operador gira la compuerta de recarga hacia abajo, mientras el fijador sigue su movimiento, hasta que la compuerta de recarga descansa contra un tope en una posición horizontal, ver fig. 10 y 88.

### *Data y especificaciones*

#### *Disco superior e inferior*

Preferentemente, hecho de acero inoxidable de 3,5 mm de grosor. Sin embargo, también puede usarse aluminio resistente al agua de mar.

Los discos se fabrican preferentemente usando corte láser, pero podrían estamparse en volúmenes muy altos.

#### *Pestaña*

Las pestañas en los modelos de funcionamiento se tornean y tallan en aluminio. Sin embargo, podría ser más aprovechable un moldeo de inyección compuesta para producción en alto volumen. La pestaña puede rediseñarse, ya que la unidad de activación también puede colocarse en la viga superior, en lugar de en la plancha de base inferior.

#### *Barra de espaciador*

Las barras de espaciador 60 en los modelos de funcionamiento se tornean en aluminio.

Para fabricación en volumen más alto, pueden tornearse en fibra de vidrio o material compuesto reforzado.

#### *Tornillos*

Todos los tornillos pueden ser del tipo de formación de rosca, reduciendo el coste de las piezas, ya que se usan sencillos orificios taladrados o estampados. La rosca formada es de estándar métrico, lo que significa que pueden usarse tornillos M cuando se necesite sustitución.

#### *Resortes*

Los resortes están hechos preferentemente de acero inoxidable.

## ES 2 298 756 T3

### *Fijador de almacenamiento*

#### *Función*

5 La función del fijador mostrado en la fig. 33, 34, 35, 100 es mantener y colocar el cartucho en el almacenamiento. La colocación tiene que ajustarse a la altura del impulsor de varillas. También el cartucho tiene que orientarse radialmente, de manera que la varilla pueda guiarse en una línea directa y recta hacia el incubador.

#### *Solución aplicada*

10 El fijador en sí se ha hecho de un artículo de POM. En el fijador los pasadores de guía 164 para el émbolo 160 se han montado por medio de anillos de seguridad. Además, se ha montado un tope inferior cargado por resorte 163 para asegurar que el cartucho se está guiando hacia el disco de almacenamiento superior. Esto se muestra en la fig. 100. La toma de entrada interna en el fijador y el cartucho y las tomas de entrada externas en el émbolo aseguran un montaje  
15 fácil del cartucho, ver fig. 100, 101 y 102.

20 Cuando el cartucho ha recorrido aproximadamente 3/4 al interior del fijador, preferentemente se topa con un cierre rápido, que bloquea el cartucho en proporción con el fijador, ver fig. 101. En el cierre rápido existen aprox. 5 mm de espacio libre, que se usa para el movimiento en la colocación hacia el disco superior de almacenamiento.

25 Radialmente, el cartucho es orientado parcialmente por aire mínimo entre la parte delantera del cartucho y el disco superior de almacenamiento, y parcialmente por dos proyecciones en el cartucho, que tienen aire mínimo para la periferia del disco. Cuando se va a montar el cartucho por medio de la compuerta de recarga, se presiona al tope inferior del fijador mostrado en las fig. 100 y 101. Cuando el cartucho está en almacenamiento, el depresor de la compuerta de recarga lo afloja, y el cartucho se coloca a una altura dada, que se ha ajustado por la parte superior en el cartucho. De esta forma, tendrá la mínima cadena de tolerancia posible en rotación con el impulsor de varillas.

#### *Datos preferidos y especificaciones*

Moldeado por inyección en POM como dos elementos atornillados juntos.

Datos físicos, fijador CL:

35 Dimensiones principales (L x A x D): 180 x 21 x 85 mm

Datos físicos, fijador CC:

40 Dimensiones principales (L x A x D): 180 x 21 x 30 mm

### *Émbolo*

#### *Función*

45 El émbolo 160, mostrado en la fig. 98 y 99, ejerce una fuerza ascendente en las varillas en el cartucho para mover la pila de varillas hacia arriba cuando se retira una varilla, presentando la siguiente varilla para el impulsor de varillas. El émbolo es forzado hacia arriba por dos resortes.

50 El émbolo suministra preferentemente de forma constante la parte inferior con una fuerza vertical para asegurar sus funciones.

#### *Solución aplicada*

55 El émbolo se ha diseñado preferentemente de un modo que se ajusta suavemente en el fijador, ver fig. 98 y 99.

60 La única integración para el émbolo es la guía vertical en el cartucho 164. Así, el émbolo se desbloquea preferentemente en la máxima medida posible en todas las demás integraciones, ver fig. 100.

El émbolo obtiene preferentemente su potencia de los dos resortes, que se han colocado en los laterales y se guían por medio de refuerzos inoxidables de  $\varnothing 0,3$  mm mostrados en las fig. 100 y 101.

65 Los resortes en el Cartucho Lateral (CL) mostrado en la fig. 101 son más pesados que en el Cartucho Colorimétrico (CC) mostrado en la fig. 54, debido a una mayor necesidad de fuerza para un rozamiento y un peso incrementados. Los resortes pesados tienen una longitud incorporada que es ligeramente más grande, y que es posible debido al hecho de que 50 varillas en el CL ocupan menos espacio en comparación con las 100 varillas en el CC.

## ES 2 298 756 T3

El émbolo CL 160 mostrado en la fig. 98 se ha preparado mediante tallado POM debido a muy buenas propiedades de rozamiento. El émbolo CC, también mostrado en la fig. 99, se ha moldeado preferentemente mediante inyección en POM.

5

*Acondicionamiento de contenido de humedad y amoniaco en cámara de almacenamiento*

### *Función del acondicionamiento*

10 Los productos químicos en las varillas son sensibles a la humedad ( $H_2O$ ) y el amoniaco ( $NH_3$ ), ambos representados en un entorno estable. Cuando el operador cambia los cartuchos, tendrá lugar una cierta cantidad de intercambio de aire con el ambiente circundante, y los productos químicos estarán expuestos, por tanto, a los componentes mencionados anteriormente. Los niveles preferidos son aquellos en que la humedad relativa se mantenga por debajo del 30%, y el amoniaco esté por debajo de 3 ppm. El entorno estable en particular puede ser de hasta el 100% de HR y de 15 20 ppm de  $NH_3$  a 45°C.

### *Solución aplicada*

20 Un tamiz molecular 4A, ver fig. 114, con la capacidad de adsorber amoniaco y agua, da la mejor solución global, ya que conserva su capacidad de adsorber moléculas de agua en un espectro mucho más amplio de temperatura que otros desecantes. La forma preferida de conseguir acceso al desecante es a través de la compuerta de recarga, y la solución global preferida es, por tanto, asignar un lugar en la mesa giratoria del almacenamiento a un cartucho de desecante. Las dimensiones físicas de este “cartucho de desecante” son las mismas que el cartucho de varilla lateral, ya que da el mayor volumen (= alta capacidad) y superficie (= rápida respuesta). Un cartucho de desecante consistiría 25 en un cartucho lateral perforado de varillas con 50 g aprox. de desecante en granzas de tamaño 1 a 1,6 mm. Al igual que con los cartuchos de “varillas”, los cartuchos de desecante se suministran individualmente en bolsas selladas. El cambio de un cartucho de desecante es similar al cambio de un cartucho lateral. El flujo de aire a través del desecante se consigue dejando que el carrusel de almacenamiento gire lentamente, cuando no se requieren varillas.

30 *Estrategia de control, humedad y amoniaco*

El nivel de humedad se vigila en el IA, y el intercambio de desecante se basará en el perfil de tiempo/humedad: cuando el operador recibe aviso de la necesidad de cambiar un cartucho lateral o colorimétrico, el IA verifica dos 35 parámetros:

- Nivel de humedad real: si fuera superior al 25% (suponiendo un intercambio de aire total con un entorno con el 100% de HR y 20 ppm de  $NH_3$  a 45°C), por ejemplo, el cartucho de desecante debe cambiarse.

40 - Tiempo transcurrido desde el último cambio: si fuera superior a 45 días (suponiendo un intercambio de aire total con un entorno con el 100% de HR y 20 ppm  $NH_3$  a 45°C), por ejemplo, el cartucho de desecante debe cambiarse.

### *Datos preferidos y especificaciones*

45 Diámetro de poro nominal: 4 angstroms (0,4 nm)

Tipo de estructura cristalina: cúbica

Cantidad de desecante: ~50 g

50 Densidad de volumen:

Consumo nominal (estimado): 1 cartucho/semana

Consumo en el peor de los casos (estimado): 3 cartuchos/semana\*

55

Capacidad de amoniaco: ver siguiente corredera

Capacidad de agua (a 55% HR @ 20°C): 22% en peso

60

Contenido de agua (en la expedición): 1,5% en peso (máx)

Una configuración es un cartucho lateral con orificios estampados o taladrados y cargado con desecante, ver fig. 114, en una bolsa permeable (Gore-Tex). El cartucho moldeado será más grande y estará perforado con pequeños orificios. Esto puede ofrecer al menos 2 ventajas:

65

- Superior capacidad como consecuencia de un mayor volumen de desecante y, por tanto, tasas de intercambio más largas.

## ES 2 298 756 T3

- Más rápida respuesta, ya que las moléculas de agua y amoníaco no tendrían que atravesar la barrera primaria, es decir, el material de la bolsa, y reduciendo así al mínimo la exposición a los componentes químicos.

### *Colocación del carrusel del módulo de almacenamiento*

5 Registro de 360°: 360° cuando se registra A0/B0/C1, ver fig. 38.

Registro para colocación del túnel durante la operación: Se usa el sensor C para contar las etapas desde la interrupción del sensor a la posición del túnel. (C puede usarse también durante la inicialización. A se usa preferentemente sólo para la señal de 360°, B se usa preferentemente sólo durante el arranque).

360°: A0, B0, C1 (0: el sensor es libre, 1: sensor está interrumpido)

15 Una segunda forma de realización para obtener una señal de revolución pr es la que usa un sensor de efecto Hall colocado en la periferia del almacenamiento y un imán colocado en el disco de almacenamiento.

Una tercera forma de realización para obtener señal de revolución pr consiste en usar una hoja que sobresale más que el resto de las hojas en el disco de almacenamiento y un fotosensor.

20 En el arranque: El almacenamiento en posición de túnel (es posible transferencia de varillas) es registrado por A1/B0/C0, ilustrado en la fig. 38.

La fig. 38 ilustra 360° visto desde la parte inferior de IA.

25 La fig. 39 ilustra el Arranque.

La fig. 40 ilustra por qué se prefiere el uso de la señal de los 3 sensores:

- Es posible obtener una señal de error de 360° en A y B.

30 - Es posible obtener una señal de error de arranque en B y C.

Las figuras 38 a 40 mencionadas anteriormente muestran dos posibilidades de señales que podrían interpretarse erróneamente como señal de 360° o de arranque. Usando preferentemente tres sensores es posible filtrar las señales erróneas y evitar así la mala interpretación de la posición.

### *Módulo de Impulsor de varillas-Impulsor (II)*

40 La fig. 59 ilustra la posición de inicio con hoja de detección detrás del sensor I. El sensor I muestra 0 y el sensor II muestra 1. El carrusel del módulo de almacenamiento y el carrusel del módulo de incubador pueden girar.

La fig. 60 ilustra la posición de inicio en la que la posición de inicio se registra preferentemente, el sensor I muestra 1, (el sensor II muestra 1). El tope en la posición de suministro para la Varilla Lateral, la Varilla de Color y los residuos, se registra preferentemente contando las etapas desde la posición de inicio o desde la posición mostrada en la fig. 61.

45 El carrusel del módulo de incubador puede girar hasta que, por ejemplo, una Varilla Lateral pasa por delante de la entrada del túnel. Preferentemente, esta posición se identifica contando el número de etapas desde la posición de inicio.

50 La fig. 61 ilustra el trinquete dentro del túnel, el sensor I muestra 1, el sensor II muestra 0. El carrusel del módulo de almacenamiento puede girar.

La fig. 62 ilustra cuando el trinquete está fuera del túnel, el sensor I muestra 0, el sensor II muestra 0. El carrusel del módulo de almacenamiento puede girar.

55 Seco: Procedimiento de arranque

1: en hoja de detección; 0: sin hoja de detección

60

65

ES 2 298 756 T3

Una primera forma de realización de realimentación de impulsor de varillas					
Sensor I	Sensor II	Posición trinquete impulsor de varillas	¿Almacenamiento en túnel?	¿Incubador en túnel?	Acción
0	1	Detrás de sensor de inicio	Verdadero y falso	Verdadero y falso	1. Inicializar almacenamiento 2. Inicializar incubador
1	1	Puede estar en un cartucho	Verdadero	Verdadero	1. impulsor de varillas adelante hasta incubador. 2. Impulsor de varillas inverso a inicio. 3. Inic. Almacenamiento. 4. Inic. Incubador.
			Verdadero	Falso **	1. Inic. Incubador. 2. Impulsor de varillas hacia delante hasta incubador. 3. Impulsor de varillas inverso a posición de inicio. 4. Inic. Almacenamiento.
			Falso *	Verdadero y falso **	A. 1. Avanzar etapa por etapa hacia el otro cartucho de sensor hasta que éste no

ES 2 298 756 T3

5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55  
60  
65

					<p>se interrumpen (número máx. de etapas correspondiente a la holgura entre trinquete II y cartucho). 2. Procedimiento como almacenamiento en túnel verdadero. Si no puede obtenerse B0/C0: B: 1. Impulsor de varillas inverso a posición de inicio. 2. Inic. incubador. 3. Inic. almacenamiento.</p>
1	0	En túnel	Verdadero y falso	Verdadero	<p>1. Impulsor de varillas adelante hasta incubador. 2. Impulsor de varillas a posición de inicio. 3. Inic. Almacenamiento. 4. Inic. Incubador.</p>
			Verdadero y falso	Falso **	<p>1. Inic. Incubador. 2. Impulsor de varillas adelante hasta incubador. 3. Impulsor de varillas inverso a</p>

ES 2 298 756 T3

					posición de inicio. 4. Inic. Almacenamiento. **
0	0	En incubador	Verdadero y falso	Verdadero y falso	1. Impulsor de varillas inverso en posición de inicio. 2. Inic. Almacenamiento. 3. Inic. Incubador.

\*El trinquete del impulsor de varillas es demasiado estrecho para impedir una posibilidad de trinquete en cartucho verdadero y almacenamiento en túnel falso.

\*\* ¿Son las varillas capaces de impedir la situación de incubador en túnel falsa, y la varilla en túnel y disco MI? En caso negativo, se usará el mismo procedimiento A y B que para MA.

Una segunda forma de realización de realimentación de impulsor de varillas

Sen-sor I	Sen-sor II	Posición trinquete impulsor varillas	¿Almacenamiento en "posición casi correcta"?	¿Incubador en "posición casi correcta"?	Acción
1	0	En posición de inicio	Verdadero y falso	Verdadero y falso	1. Inicializar Almacenamiento. 2. Inicializar incubador
1	1	Puede estar en un cartucho	Verdadero	Verdadero	1. Impulsor de varillas adelante hasta incubador. 2. Impulsor de varilla inverso a posición de

ES 2 298 756 T3

5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55  
60  
65

					inicio. 3. Inic. Almacenamiento. 4. Inic. Incubador.
			Verdadero	Falso	1. Inic. Incubador. 2. Impulsor de varillas adelante hasta incubador. 3. Impulsor de varillas inverso a posición de inicio. 4. Inic. Almacenamiento.
			Falso	Verdadero y falso	1. Impulsor de varilla inverso a posición de inicio. 2. Inic. Incubador. 3. Inic. Almacenamiento.
0	1	En guía	Verdadero y falso	Verdadero	1. Impulsor de varillas adelante hasta incubador. 2. Impulsor de varillas inverso a posición de inicio. 3. Inic. Almacenamiento. 4. Inic. Incubador.
			Verdadero y falso	Falso	1. Inic. Incubador. 2.

## ES 2 298 756 T3

5					Impulsor de varillas adelante hasta incubador. 3.
10					Impulsor de varillas inverso a posición de inicio. 4. Inic.
15					Almacenamiento.
20	0	0	En incubador	Verdadero y falso	1. Impulsor de varillas inverso a posición de inicio. 2. Inic.
25					Almacenamiento. 3. Inic. Incubador.

### 30 *Estrategia de detección de posición para mesas giratorias e impulsor de varillas*

La detección de posición permite la sincronización de la posición virtual en software (SW) y la posición física de la mesa giratoria. Las mesas giratorias se dividen en posiciones, fig. 46 y 33, el incubador (fig. 45) tiene ranuras de varillas y el almacenamiento tiene ranuras de cartuchos (fig. 33). A cada posición se le proporciona una hoja de detección que interacciona con un fotointerruptor interrumpiendo el haz luminoso. Se usa el flanco de cualquier hoja de detección para ajustar a cero el contador de posición. El flanco se recibe una serie de etapas antes de la colocación correcta, denominada desplazamiento. En caso necesario, el parámetro de desplazamiento puede ajustarse durante el montaje y la prueba, para asumir las tolerancias de fabricación.

La estrategia de arranque y reinicio desde cero, descrita en la tabla "Estrategia en encendido y reinicio desde cero" anterior, establece la necesidad de una detección de "posición casi correcta". Esto se debe a que la secuencia de sincronización de inicio no permite la rotación de mesas giratorias antes asegurarse de que el impulsor de varillas no se engrana con una mesa giratoria. Se usa un fotointerruptor adicional junto con el fotointerruptor de detección de flanco de inicio. Cada fotointerruptor se coloca en una hoja de detección, siendo su distancia mutua mayor que la distancia mutua entre los flancos exteriores de las dos hojas de detección, ver fig. 51 a 53. La condición de que los dos haces de luz no se interrumpan se da sólo en la "posición casi correcta". Se usa la denominación "posición casi correcta", ya que la precisión de la posición es mucho más baja que cuando se usa un flanco.

Las ranuras del incubador son sin género/anónimas, ver fig. 46 y 47. Puede usarse cualquier hoja de detección para la posición de inicio.

Las posiciones de cartucho de la mesa giratoria del almacenamiento son únicas, ver fig. 34 y 35, ya que hay cartuchos de desecante colorimétricos y de flujo lateral.

### 55 *Una primera forma de realización de la compuerta de recarga*

#### *Función*

60 La compuerta de recarga, fig. 79 a 90, permite la renovación de cartuchos por el operador. Junto con la mesa giratoria del almacenamiento presenta cartuchos usados al operador que renovará el cartucho.

Permite una renovación de cartuchos segura y fácil en cooperación con la mesa giratoria del almacenamiento.

65 Además, está equipada preferentemente con una junta hacia el aislamiento del almacenamiento, una junta internamente entre compuerta y armazón y también una junta hacia el armario superior, con el fin de minimizar la entrada de aire ambiente en la cámara de almacenamiento.

## ES 2 298 756 T3

La compuerta de recarga también comprende medios de detección con el fin de poder asegurar que la compuerta se ha cerrado correctamente y que está en la posición cerrada.

5 La compuerta de recarga está equipada con una disposición de cierre que cierra los últimos 5 a 10 mm del movimiento de la compuerta. El cierre puede ser, por ejemplo, un trinquete accionado por un motor paso a paso lineal o una cremallera dentada que se engrana con una rueda dentada en un motor paso a paso o un motor cc, ver fig. 83 y 84.

### 10 *Secuencia de funciones*

#### 10 *Renovación de cartucho*

15 Cuando la compuerta de recarga, mostrada en la fig. 9 y 10, se abre, se presenta un fijador a través de la apertura de la compuerta.

15 El operador tira del cartucho usado para sacarlo del fijador e introduce uno nuevo. La compuerta de recarga impide que el fijador gire durante la inserción. Ésta se realiza con los medios de salientes en el fijador que han introducido un gancho en la aleta de la compuerta de recarga durante la apertura de la compuerta de recarga.

20 La introducción en el cartucho y la prevención de giro accidental del émbolo del fijador pueden favorecerse con brazos que se giran en ambos lados de la parte superior del fijador durante la apertura de la compuerta de recarga.

#### 20 *Compuerta de cierre y bloqueo del fijador en la mesa giratoria*

25 El operador cierra la compuerta de recarga que se une preferentemente con bisagras a la parte inferior. La compuerta de recarga empuja el fijador que también gira.

30 Durante el cierre, un brazo depresor 116 en la compuerta de recarga, accionado por una resbaladera 117 (ver fig. 79 y 80), empuja el cartucho más hacia abajo en el fijador, ver fig. 100, en contra de la fuerza del resorte del impulsor 166 colocado en la parte inferior del fijador. Esto permite que un saliente 65 en la parte posterior del cartucho pase por debajo del disco superior 56, ilustrado en la fig. 37. Cuando ha sucedido esto, el brazo depresor 116 se retira, el cartucho salta hasta el saliente mencionado y descansa contra el lado inferior del disco superior, haciendo la cadena de tolerancias lo más corta posible, asegurando que cada cartucho se nivela con respecto al impulsor de varillas 7 y el túnel 78.

35 Cuando la compuerta de recarga 124 está casi cerrada, la aleta 123, ver fig. 86, empuja el fijador en un movimiento de giro el resto del camino. El movimiento de las aletas es iniciado por los brazos 1231 en la parte inferior de la aleta que alcanza el armazón de la compuerta de recarga, ver fig. 82, 85, 86.

40 La aleta se inclina y la parte superior de la aleta empuja el fijador hacia el centro del almacenamiento, ver fig. 86. A continuación, la aleta 123 se retira del fijador por el brazo del retractor 125 en la compuerta de recarga 124. El retractor 125 está equipado con dos pasadores 129. Cuando los pasadores se encuentran con el armazón de compuerta de recarga 119, el retractor 122 se empuja hacia atrás en contra de sus resortes 1221. La aleta 123 sigue al retractor de camino desde el almacenamiento. Esto deja una holgura entre la aleta de la compuerta de recarga y el fijador 1601, 45  $2 \pm 1$  mm. El lado posterior del cartucho descansa contra el borde del corte en el disco superior, manteniendo las tolerancias de posición bajas. Un fotointerruptor detecta que la compuerta de recarga se cierra y se deja girar la mesa giratoria.

50 El brazo 126 mostrado en la fig. 82 tiene preferentemente como objetivo guiar hilos de manera segura en la forma de realización en la que el lector de códigos de barras se monta en la compuerta.

55 Cuando la compuerta de recarga está casi cerrada, el trinquete de fijador cargado por resorte tira del fijador el resto del camino. Esto deja una holgura entre la compuerta y el fijador,  $2 \pm 1$  mm. El lado posterior del cartucho descansa contra el borde del corte en el disco superior, manteniendo bajas las tolerancias de posición.

Finalmente, un trinquete 136 bloquea la compuerta de recarga y una junta sella contra la envoltura de la compuerta de recarga. La parte del retractor 125 en que el trinquete 136 interacciona está hecha preferentemente de metal según se muestra en la fig. 90.

60 Durante el cierre, la compuerta de recarga que empujó el brazo, que liberó el trinquete del fijador cuando se abrió la compuerta de recarga, se devolvió a la posición normal para permitir al trinquete 136 que bloquee el fijador.

Preferentemente, un fotointerruptor detecta que la compuerta de recarga se cierra y se deja girar la mesa giratoria.

65 Además, la compuerta puede comprender un lector de códigos de barras 130 para leer códigos de barras en cartuchos. Sin embargo, y preferentemente, el lector de códigos de barras se monta dentro del almacenamiento con el fin de protegerlo del entorno exterior. El lector de códigos de barras puede ser de tipo láser o preferentemente de un tipo

## ES 2 298 756 T3

CCD en el que el código de barras entero se lee y se analiza en un sistema informático. Así, el código de barras puede colocarse preferentemente dentro del almacenamiento en una posición tal que sea capaz de leer códigos de barras en cartuchos, ver fig. 117 y 118.

5 Preferentemente, el fijador de cartuchos comprende un orificio o ranura 1301 de manera que un lector de códigos de barras 130 sea capaz de leer el código de barras en un cartucho cuando el fijador se hace girar en el carrusel de almacenamiento.

### *Apertura de compuerta de recarga y liberación del fijador*

10 El IA abre la compuerta de recarga con lo que libera un trinquete 136 u otro medio 1271 que bloquea la compuerta de recarga en la posición cerrada. La compuerta de recarga contiene un brazo de liberación 118, fig. 79, accionado por una resbaladera 117 que acciona el resorte de fijador 121, liberándolo de su posición en el disco superior de almacenamiento.

15 El trinquete es accionado por un motor cc 133 equipado con una rueda dentada. Para liberar el trinquete, el motor se activa para encender una excéntrica que empuja el trinquete cargado por resorte. El motor se detiene cuando regresa a la posición de inicio detectada por una hoja de detección 115 en la excéntrica y un fotointerruptor.

20 La compuerta de recarga interacciona con un brazo cargado por resorte 118 que acciona el trinquete del fijador 136, liberando el fijador cuando el IA abre la compuerta.

25 Cuando el fijador se libera, gira y descansa contra la compuerta de recarga parcialmente abierta. El operador gira la compuerta hacia abajo, mientras el fijador sigue su movimiento, hasta que la compuerta descansa contra un tope en una posición horizontal. La compuerta puede estar equipada con un amortiguador 132 para amortiguar su movimiento de apertura.

30 Durante el movimiento, el fijador y la compuerta se bloquean juntos y se gira una puerta en la parte superior del fijador según se menciona anteriormente.

35 Para facilitar la apertura de la compuerta de recarga durante la reparación y el servicio, puede liberarse el trinquete pegando una pequeña barra a través de un orificio.

### *Estrategia de control*

40 El HW integra los dos fotointerruptores y un motor cc. El motor se usa en unidireccional, por ejemplo, sin que se necesite cambio de polaridad.

45 Un fotointerruptor vigila si la compuerta de recarga está cerrada. El haz de luz es interrumpido cuando se cierra la compuerta de recarga. Se deja girar la mesa giratoria del almacenamiento cuando se cierra la compuerta de recarga.

50 Para abrir la compuerta de recarga, se activa el motor cc 133. El motor se apaga cuando regresa a la posición de inicio detectada por una placa de detección y un fotointerruptor. En la posición de inicio, el haz de luz es interrumpido por la placa de detección.

### *Una segunda forma de realización de la compuerta de recarga*

55 Una segunda forma de realización del bloqueo mecanismo para la compuerta de recarga comprende un motor, dos sensores, una cremallera dentada 134 y un trinquete montado en la resbaladera, y un solenoide 135, ver fig. 87 a 90.

#### *Función de cierre*

60 El usuario cierra preferentemente la compuerta en una posición de aprox. 15 mm antes de la posición cerrada. En esta posición, un trinquete 136 montado en la resbaladera se engrana con la compuerta. En la misma posición, el sensor 131 se interrumpe y el motor 133 mueve la resbaladera 117. La compuerta se cierra. Cuando está en posición cerrada, el sensor 115 se rompe. Así se activa el solenoide 135 que bloquea la compuerta.

#### *Función de apertura*

65 Se activa el solenoide 135, desbloqueando la compuerta. El motor 133 mueve la resbaladera con el trinquete, con lo que provoca una apertura de la compuerta. Cuando el trinquete 136 se encuentra con el armazón de compuerta de recarga 119, gira alejándose de la compuerta. Entonces, la compuerta tiene libertad para caer hasta su posición totalmente abierta por gravedad. Preferentemente, un amortiguador 132 asegura un movimiento controlado de la compuerta.

El amortiguador se conecta a una rueda dentada 132 que se conecta a la compuerta 124. Un sensor 131 detecta cuando se va a cerrar la compuerta y acciona el motor 133 para cerrar la compuerta.

## ES 2 298 756 T3

### *Impulsor de varillas*

#### *Función*

5 El impulsor de varillas 7 transfiere la varilla desde el almacenamiento al disco de incubador, ver fig. 54.

#### *Solución aplicada*

10 El impulsor de varillas mostrado en las fig. 54, 63 a 67 y 69 a 71 consiste en:

10 Un trinquete 75 que manipula la varilla, estando guiado el trinquete preferentemente en una resbaladera 741 que levanta el trinquete 75 sobre los cartuchos cuando el impulsor de varillas se invierte. El trinquete se une en bisagra y se fuerza hacia abajo por un resorte 83. Una corredera guiada lineal 751 en la que el trinquete se une en bisagra. La corredera se proporciona con un bastidor de dientes 76 y hojas de detección 77 para detección de posición. Una  
15 rueda dentada 82 que acciona la corredera. Preferentemente un motor paso a paso 74 con un piñón acciona la rueda dentada preferentemente con una proporción 3,33:1. Dos foto-interruptores que detectan las hojas de detección en la corredera. Un alojamiento que proporciona guiado lineal de corredera, resbaladera que guía el trinquete, soporte de foto-interruptores y un túnel 78 en el que la varilla se guía entre almacenamiento e incubador.

20 El impulsor de varillas está equipado preferentemente también con una compuerta 79 para reducir el flujo de aire entre incubador y cámara de almacenamiento.

#### *Secuencia de función*

25 En las fig. 63 a 67 se ilustra una forma de realización de la secuencia de función.

El trinquete descansa en la posición invertida, la posición de inicio. Por tanto, se baja el trinquete.

30 Los cartuchos en la mesa giratoria pueden pasar por la punta del trinquete, con lo que se colocan cerca del centro de la mesa giratoria.

35 Cuando el cartucho deseado se coloca bajo el impulsor de varillas, alineado con el túnel de varillas, el motor se activa para hacer avanzar la corredera. La corredera fuerza el trinquete y el levantador de trinquete para que se muevan hacia arriba. El levantador de trinquete 81 entra en la pista inferior de la resbaladera en el alojamiento del impulsor de varillas.

40 El trinquete se encuentra con la rampa en el cartucho en la parte superior y posterior del cartucho. La rampa fuerza la punta del trinquete para que se doble hacia arriba contra la fuerza del resorte, lo que elimina desalineaciones y nivela la punta del trinquete en relación con la varilla, ver fig. 71.

40 La punta del trinquete se engrana con la pared del extremo de la varilla. La pared del extremo de la varilla tiene un saliente de tipo estantería que se corresponde con un corte en el perfil de la punta del trinquete 75, impidiendo que el trinquete se deslice fuera de la varilla.

45 La varilla es empujada fuera del cartucho, pasa sobre el hueco entre el cartucho y el túnel ( $2 \pm 1$  mm) y entra en el túnel 78, ayudada por las cámaras de guiado.

50 Cuando varilla y trinquete han entrado en el túnel, se deja girar la mesa giratoria del almacenamiento para presentar el siguiente cartucho. El impulsor de varillas puede frenarse en esta posición para esperar la indexación de la mesa giratoria del incubador.

La corredera se hace avanzar adicionalmente y el trinquete sale de la resbaladera.

55 La varilla pasa el hueco y entra en la ranura del incubador y avanza a la posición pretendida. La nueva varilla empuja la varilla usada fuera de la ranura. La varilla usada cae en el contenedor de residuos.

La corredera se invierte y la punta del trinquete se desliza de la varilla.

60 El trinquete entra en la resbaladera en su movimiento inverso y el levantador de trinquete se va a guiar a la pista superior por medio del cambiador de pistas 84, que está hecho preferentemente de un hilo de resorte. El trinquete se levanta y puede ahora pasar sobre el cartucho, permitiendo así girar a la mesa giratoria.

65 La corredera se devuelve a la posición de inicio en la que se baja el trinquete cuando las pistas superior e inferior se unen en esta posición. Se apaga el motor y se completa el ciclo.

En la fig. 68 se muestra una forma de realización en la que la inclinación descendente del trinquete 75 y el levantador de trinquete 81 se consiguen con dos pequeños resortes.

## ES 2 298 756 T3

El motor es accionado en modo de 1/2 paso para potenciar la resolución. Preferentemente no se usan modos de micropaso, ya que los motores paso a paso PM no funcionan con precisión en estos modos.

En parada en la posición de inicio el motor se apaga preferentemente para evitar generación de calor.

En otros puntos de parada, la corriente se reduce preferentemente al 50% aproximadamente, que puede reducir la generación de calor hasta en el 75%. Se mantiene el sincronismo.

Cuando se avanza desde la posición de inicio, se recibe un flanco digital desde la detección de la hoja de detección de posición de inicio. El flanco se usa para ajuste a cero del contador de posición. El huelgo del tren de la unidad de activación se asume cuando se inicia el avance y la posición contada es precisa sólo cuando se mueve hacia delante. Cuando se invierte la dirección de desplazamiento del huelgo, lo que significa un movimiento virtual más largo, es necesario volver a la posición de inicio.

En una segunda forma de realización, el sistema impulsor de varillas puede comprender un sistema para asegurar y verificar la transferencia de varillas del almacenamiento al incubador y la colocación precisa de las varillas en el incubador.

Transferencia del almacenamiento al incubador: Un sensor de detección óptica, de tipo estándar, colocado bajo la varilla que pasa por el túnel de impulsor de varillas. Cuando la varilla, extraída por el trinquete del impulsor de varillas, pasa por el sensor, la señal emitida desde el sensor será reflejada por la varilla y recibida por el sensor. Si el trinquete no extrae/transporta una varilla, no se reflejará señal. Pueden tomarse entonces acciones correctoras por parte del SW (por ejemplo: el error será causado con la máxima probabilidad por un cartucho de mal funcionamiento. El cambio a otro cartucho que contenga el mismo tipo de varilla producirá una transferencia con éxito).

### *Datos y especificaciones*

Paso por rev.	48	PPR	Motor paso a paso 7,5 PM
Micropaso	2	µpaso/paso	Uso de motor de 1/2 paso
Resolución necesaria	0,09 8	mm	
dL disponible por rev.	9,42	mm/rev.	Engranaje con bastidor de dientes lineal en corredera de impulsor de varillas
Diámetro de paso rueda dentada	10	mm	
Perímetro rueda dentada	31,4	mm/rev.	
i necesario	3,33		
Piñón de motor Z	12		Rueda mayor en rueda dentada mencionada anteriormente
Rueda dentada Z	40,0 0		

### *Módulo de incubador*

Se colocan tres sensores 68 de manera que los sensores A y B siempre vean la misma señal, ver fig. 51 a 53, excepto cuando pasa la hoja de detección de revolución, ya que la hoja de detección tiene una ranura, mostrado en la fig. 52.

## ES 2 298 756 T3

Registro de 360°: 360° en registro de A0 y B1 (0: no cubierto, 1: cubierto).

B. Posibilidad de error:

5 1. A se monta de manera que 0 se da en A antes que en B, cuando sale una hoja de detección normal.

2. B se monta de manera que 1 se da en B antes que en A cuando llega una hoja de detección normal. Ambos errores se clasifican registrando A0 y B1 dos veces durante un intervalo de periferia en, por ejemplo, 1,5 mm correspondiente a un paso 15 1/4.

10 Una segunda forma de realización para obtener una señal de revolución pr consiste en usar un sensor de efecto Hall colocado en la periferia del incubador y un imán colocado en el disco.

15 Registro para colocación de túnel durante funcionamiento: el sensor C se usa para contar el número de etapas desde la interrupción hasta la colocación de túnel. (C se usa también para inicialización. A se usa preferentemente sólo para dar una señal de 360°).

20 Inicio después, por ejemplo, de arranque: se registra si B y C muestran 0. Si muestran 0, el carrusel del módulo de incubador está en posición de túnel.

### *Parte mecánica*

25 La parte mecánica principal es un disco de incubador 72 que comprende una serie de ranuras. En la fig. 47 se muestra la forma de realización preferida de un disco de incubador.

#### *Función*

30 El disco de incubador es necesario para colocar, mantener y guiar las varillas en su lugar durante las etapas de carga, dosificación, incubación, lectura y retirada del procedimiento de análisis.

#### *Número de ranuras de incubador*

35 El número de ranuras es preferentemente 45, pero este número está gobernado por el tiempo de incubación y la productividad requerida de las varillas. Estas ranuras pueden dividirse en los diferentes sectores según se describe a continuación:

40 Ranuras 1 a 4: se usan preferentemente para acondicionamiento de temperatura de las varillas y para holgura física para el impulsor de varillas. Entre estas posiciones, la temperatura de las varillas se eleva de 20°C a 25°C aprox. Esto puede conseguirse usando un flujo forzado del aire de la cámara del incubador a 25°C.

Ranura 5: es preferentemente para dosificación de leche en las varillas de prueba.

45 Ranuras 5 a 43: son preferentemente para incubación de las varillas. El intervalo de indexación es preferentemente 8 segundos, ya que cada muestra necesita tomarse del MT preferentemente cada 24 segundos, en promedio, y se necesitan 3 pruebas, en promedio, de cada muestra. El tiempo especificado de incubación es preferentemente 300 segundos y el número de ranuras de incubación es preferentemente 38.

Ranura 43: es preferentemente para el lector.

50 Ranura 44, 45 se asignan preferentemente para holgura física entre lector e impulsor de varillas.

#### *Colocación de varilla en incubador*

55 Posición de varilla en incubador: Dos o más sensores reflectantes encima o debajo del disco de incubador, recibirán señales reflejadas si las varillas se colocan correctamente. Esto puede obtenerse usando el patrón de espacio libre y materiales reflectantes y no reflectantes en la varilla, que se establecen según la varilla y alrededor de la varilla. Si la varilla no se coloca correctamente no se usará para análisis, y puede transferirse otra varilla para este análisis.

#### *Solución aplicada*

60 El disco de incubador puede estar hecho de acero inoxidable de 3 mm. La fabricación del disco puede realizarse mediante una combinación de corte por láser y punzonado. El disco tiene preferentemente 45 posiciones, que pueden usarse para varillas laterales y colorimétricas.

65 Para asegurar la fijación de las varillas, se ha montado una ranura del incubador 67 moldeada por inyección para cada lugar de incubación, lo que se muestra en las fig. 44 a 46.

## ES 2 298 756 T3

Cuando la varilla se transfiere desde el almacenamiento, el lado superior de la varilla se encuentra con la parte inferior del disco de incubador. En otra forma de realización mostrada en las fig. 48 a 49 el lado superior de la varilla se encuentra con una superficie 71 en la ranura. Esto tiene la ventaja de que la varilla no se adherirá al carrusel del incubador cuando se empuja en la caída libre en el contenedor de residuos.

5

Además, esta forma de realización da la ventaja adicional de que los sensores pueden colocarse de la misma manera que en el almacenamiento (ver unidades de operación almacenamiento e incubador).

La ranura del incubador tiene una toma 70 para obtener tolerancias, ver fig. 43 a 45. La ranura también funciona de manera que guía las alas de las varillas cuando las varillas se transfieren a la ranura.

Además, la ranura se ha suministrado con un cierre integrado para mantener la varilla, cuando el disco se hace girar o el aparato recibe la influencia de condiciones externas.

15 Simultáneamente, el cierre asegura que la varilla se coloca de forma precisa contra el disco, cuando está teniendo lugar la carga o descarga. La varilla debería colocarse preferentemente en posición sustancialmente vertical con el fin de facilitar la lectura del resultado desarrollado en la varilla.

La ranura del incubador puede fijarse al disco 72, mostrado en la fig. 46, por medio de tornillos de modelado de rosca. Además, en una segunda forma de realización, la ranura del incubador tiene hojas de detección para detección de posición. Una ranura del incubador tiene dos hojas de detección, en las que cada una puede usarse para cada sensor de revolución.

20 En la fig. 49 se muestra una forma de realización preferida para sujetar una ranura del incubador en la que las pequeñas torres 69 se calientan en las ranuras, fundiendo el plástico, y bloqueando de esta forma las ranuras al disco del carrusel, ver fig. 49.

### *Datos preferidos y especificaciones*

30 Disco: inoxidable 3 mm AISI 304. Fabricado por corte por láser y estampado.

Peso: 640 g.

Ranura: Moldeado por inyección en POM.

35

Volumen de ranura: 550 mm<sup>3</sup>

Peso: 0,77 g.

40

### *Sistema de dosificación*

#### *Componente de dosificación*

45 En la fig. 72 se ilustra una primera forma de realización del sistema de flujo de dosificación, y comprende preferentemente una unidad de dosificación, bombas de dosificación 95, 96 que dividen en porciones diferentes volúmenes, un embudo de drenaje, una válvula y tuberías.

50 En la fig. 73 se ilustra una segunda forma de realización del sistema de flujo de dosificación, y comprende preferentemente una cabeza de dosificación 105, bombas de dosificación 95, 96, una bomba de tubo, un detector de burbujas, un drenaje, una multiválvula que guía las muestras desde los puntos de obtención de leche al instrumento analizador, válvulas y tuberías. La multiválvula y la bomba del tubo pueden formar parte del analizador o parte de un sistema externo.

55 La muestra de leche se divide en partes desde el sistema de transporte de muestras a la línea principal, preferentemente mediante una bomba colocada en el sistema de transporte de muestras. La muestra es bombeada al drenaje de la línea principal, con el fin de limpiar la línea principal de la muestra anterior. La válvula se conmuta a la tubería que va a la unidad de dosificación. La línea de dosificación se lava con la muestra, con la aguja de dosificación 1041 colocada sobre el embudo de drenaje. A continuación se mueve la cabeza de dosificación 105 a la ranura estrecha en el embudo de drenaje, la posición mostrada en la fig. 73. Se activa la bomba de dosificación de la línea de diluyente (mostrada debajo de la bomba de dosificación de muestras en la fig. 72). Así se lava diluyente en la ranura del embudo de drenaje, lavando el exterior de la aguja de dosificación. La unidad de dosificación se mueve lentamente fuera de la ranura. El lento movimiento asegura que se extraiga todo el diluyente de las agujas. A continuación, la unidad de dosificación puede moverse a la posición de dosificación encima de la varilla. Se activa entonces la bomba de dosificación de muestras. El diluyente empuja la muestra de leche fuera de la aguja de dosificación.

65 La fig. 74 muestra la dosificación de leche en una varilla de prueba. La leche se aplica desde aproximadamente 1 a 3 mm altura empujando la muestra con la bomba de dosificación. Para aplicar la gotita unida a la aguja de dosificación,

## ES 2 298 756 T3

se baja la aguja de dosificación con el fin de entrar en contacto con la varilla de prueba. Haciendo esto, la gotita se retira de la aguja. De esta forma, se obtiene la precisión necesaria del volumen de muestra aplicado a la varilla.

En la fig. 75 se muestra la disposición de bomba/válvula. Para minimizar la cantidad de tubos y conexiones se montan la válvula y la bomba en un colector que contiene todas las conexiones. Este colector se diseña preferentemente sin volumen muerto y fácil de limpiar, ya que preferentemente se limpiará cada vez que se cambien los tubos (cada 6 meses). Las dos bombas de dosificación 95, 96 son preferentemente de tipos de membrana de solenoide de precisión. La válvula 99 es preferentemente una válvula de solenoide de balancín 3/2 con volumen muerto minimizado.

Los tubos 97 comprenden preferentemente tubos para entrada y salida de diluyente, así como un tubo para dosificación.

Los tubos 98 comprenden preferentemente tubos para la línea principal y línea principal para drenar, también mostrado en la fig. 72.

La fig. 77 muestra una parte del sistema húmedo que comprende una cabeza de dosificación 105 que comprende orificios para montaje de sensor de temperatura, un calentador en forma de una resistencia, un orificio para diluyente en la aguja de diluyente y un orificio para la muestra en la aguja de dosificación.

Además, el sistema húmedo comprende una aguja de dosificación 1041, que comprende una tapa exterior para calentar la muestra a la temperatura del cuerpo, una aguja de diluyente 1042, un armazón de montaje sujeto preferentemente a la viga 46, un sensor 108 para detectar preferentemente una posición de inicio, un sensor para detectar una posición de inclinación, una barra de soporte 1101 para movimiento lineal de la corredera 110, un motor paso a paso para 111 para movimiento de la corredera y, así, la cabeza de dosificación, un motor paso a paso 112 para realizar el movimiento de inclinación del brazo 106 y una cabeza de dosificación 105 ilustrada en la fig. 74.

Los dos tipos principales de varillas, colorimétrico 250 y lateral 251, mostrados en la fig. 46, se colocan en el disco de incubador en posiciones en las que la lectura con el lector óptico se realiza en los mismos radios. En virtud de esto, la dosificación tiene que hacerse en dos radios diferentes. Adicionalmente, la dosificación ha de moverse a dos posiciones en el embudo de drenaje. El movimiento entre estas cuatro posiciones se obtiene con un huso. En la fig. 78 se muestra cómo puede montarse la disposición del huso con la cabeza de dosificación 105 a la viga encima del disco de incubador y el embudo de drenaje. La cabeza de dosificación 105 está hecha preferentemente de manera que las agujas pueden retirarse para limpiar a través del portapieza del embudo de drenaje, desde el interior del espacio consumible 27, ver fig. 119 y 120. Así se hará más fácil la limpieza e inspección y se estará abierto a la posibilidad de conectarlo a una herramienta especial de medida de dosificación. El calentamiento de dosificación y la realimentación de temperatura se realizan mediante resistencia de potencia y resistencia NTC que se pegan a la cabeza de dosificación. Si es posible, estos elementos se montarán en una pequeña placa de PC y se atornillan en la cabeza de dosificación. Esto se hace para simplificar el montaje y el servicio.

El contenedor de diluyente se mantendrá preferentemente en una rampa 102 en el espacio para consumibles, preferentemente con un conmutador de nivel bajo que señalará cuando el nivel de diluyente esté por debajo de un nivel definido, ver fig. 76. Este nivel debería definirse preferentemente como un poco más de lo necesario para una sesión completa de obtención de leche. Para vigilar el nivel de diluyente más preciso, el software debería llevar el recuento de la cantidad bombeada. Preferentemente, el contenedor de diluyente se une en bisagra en un extremo 1000 y se apoya en un conducto o plancha 102 de manera que cuando el espacio para consumibles 27 se abre y la viga se mueve a una posición abierta, el conducto se mueve a una posición horizontal haciendo más fácil para el usuario acceder al contenedor de diluyente y sustituirlo por uno nuevo.

Preferentemente, el contenedor de diluyente 101 es una bolsa hecha de plástico o caucho o cualquier otro material útil para la finalidad. El contenedor de diluyente puede comprender preferentemente un saliente 103, membrana o similar para penetración de una aguja de manera que pueda bombearse o aspirarse diluyente en el aparato de análisis.

La aguja es preferentemente una punta de jeringuilla estándar con conexión de lúer, también puede usarse una espiga estándar debido su menor coste y comodidad para el usuario.

### *Lector óptico*

#### *Descripción general*

El módulo de lector óptico (MLO) 8 es una parte del Instrumento de Análisis MERKUR. Es una parte integrada del módulo de incubador con la finalidad de "leer" el grado de reacción química encontrado en varillas secas individuales después de haber aplicado la leche.

#### *Principio de función*

En la actualidad pueden leerse dos tipos diferentes de reacciones químicas.

## ES 2 298 756 T3

### Tipo 1

#### *Reacción de campo colorimétrica*

5 En este caso, se aplica una muestra de leche directamente al campo de reacción, que después de algún tiempo desarrollará un cambio de color proporcional a la cantidad de “trazador” en la muestra.

El campo objeto de medida, que es idéntico al campo de reacción 170, se ilumina con luz verde o roja, y la cantidad de luz reflejada se mide con un sensor calibrado. El promedio de luz reflejada desde una parte definida del campo objeto 171 se usa como medida para la cantidad de “trazador”, ver fig. 103.

### Tipo 2

#### *Línea de prueba de flujo lateral*

15 En este caso se aplica una muestra de leche a un área de recepción, después de que se transfiera la leche a la línea de reacción 175.

El campo objeto de medida 171, que incluye el sustrato de parte inferior y la línea de reacción 175, ver fig. 104, se ilumina preferentemente con luz verde o roja, y la cantidad de luz reflejada se mide con un sensor calibrado. La fuerza de la línea de reacción se usa como medida para la cantidad de “trazador”.

#### *Descripción del sistema*

25 El MLO es una unidad autocontrolada capaz de capturar una imagen de un campo visual 178 y de realizar un cálculo de luz reflejada en un campo objeto definido 171 según el tipo de objeto presentado.

En la fig. 105 puede verse el diagrama de contexto de MLO.

30 En una forma de realización, antes de que el MLO pueda usarse para “lectura” o después de arranque del controlador integrado, el IA 177 puede enviar una cadena de inicialización con el fin de configurar los parámetros dependientes del instrumento (por ejemplo, desplazamiento de escala de gris interno). El MLO 176 responderá con un mensaje de estado.

35 Sin embargo, en una forma de realización preferida el MLO se calibra con independencia del controlador integrado en el IA.

40 El controlador integrado en el IA puede solicitar lectura de un objeto después de que el objeto se haya llevado a una posición fija en el campo visual 178. La solicitud incluye preferentemente el tipo de objeto y la longitud de onda de iluminación. El MLO devolverá los valores calculados si el software de procesamiento de imágenes reconoce el objeto como uno del tipo especificado. En caso contrario, el MLO devolverá preferentemente un mensaje de error de resultado. El MLO estará listo para otra lectura inmediatamente después de devolver el último resultado.

Los campos visual y objeto se ilustran en la fig. 106, así como en la fig. 107.

#### *Diseño básico*

#### *Decisiones generales de diseño del producto*

	Artículo de diseño	de	Decisión de diseño
50	Funciones		Lectura de reacción tipo 1 y 2.
55	Productividad /capacidad		Leer preferentemente mejor que 2 segundos.
60	MORM020	Sensor de imágenes 173	National Semiconductor LM9617 Blanco y negro
		Procesador integrado	National Semiconductor LM9504 Procesador de imágenes
65	MORM026	Iluminación 172	Verde 525 nm xxx ángulo 40° Rojo 660 nm xxx ángulo 40°

## ES 2 298 756 T3

### Alojamiento

El alojamiento del MLO se diseña para que encaje en los armazones físicos dictados por el módulo de incubador. Las fig. 108 y 109 muestran la vista lateral y de extremo de una forma de realización del alojamiento de MLO.

La fig. 110 muestra el lateral del componente de configuración PCB.

### Sistema óptico

La idea básica del diseño óptico se ilustra asimismo en la fig. 111. Está regida por el hecho de que el área visual de 8\*8 u 8\*12 mm se ha reducido preferentemente de tamaño a una parte del área del sensor de 4\*5 mm del chip del sensor de imágenes 173 de National Semiconductor.

El sensor de imágenes 173 es preferentemente un chip de color VGA estándar con las dimensiones 3,66\*4,86 mm y una resolución de 480\*640 píxeles. El uso de un cuadrado de 320\*320 ó 320\*466 píxeles da un tamaño de imagen de 2,4\*2,4 ó 2,4\*3,5 mm en la superficie del chip, que de nuevo da un factor de aumento:

La representación de las variables ofrecida a continuación puede encontrarse en la fig. 111.

$$f = \text{Tamaño de objeto/Tamaño de imagen} = 8 \text{ mm}/2,4 \text{ mm} = 3,3$$

$$a_2/a_1 = b_2/b_1 = f \Rightarrow b_2 = f * b_1$$

$$\text{Dado: } b_1 + b_2 = 90 \text{ mm} \Rightarrow b_1 = 20,9 \text{ mm y } b_2 = 69,1 \text{ mm}$$

$$\text{y } 1/f = 1/b_1 + 1/b_2 \Rightarrow f = 16,0$$

En otra forma de realización, la representación de las variables puede ser:

$$a_2/a_1 = b_2/b_1 = f \Rightarrow b_2 = f * b_1$$

$$\text{Dado: } b_1 + b_2 = 84,8 \text{ mm} \Rightarrow b_1 = 19,5 \text{ mm y } b_2 = 65,3 \text{ mm}$$

$$\text{y } 1/f = 1/b_1 + 1/b_2 \Rightarrow f = 15,0$$

En una forma de realización la longitud delantera máxima preferida del tubo de lente 176 puede ser:  $t = 43,2$  mm con una abertura de tubo de 5 mm Ø. El tubo de lente comprende preferentemente una lente 174.

Además, el alojamiento comprende preferentemente paredes de cribado 178, y una membrana 177 para cerrar el alojamiento.

En una primera forma de realización, el sistema de iluminación del MLO consiste en el LED 172 y un conjunto de reflectores 179 integrados en el alojamiento de MLO. La luz del LED apunta a los reflectores y se refleja como luz difusa en el área del objeto, ver fig. 113. La intensidad de la luz está controlada preferentemente por una lectura de referencia de gris interna.

En otra forma de realización, la iluminación se ha colocado en el portapieza de la lente cerca de la placa del PC con el fin de retirarla lo máximo posible del área del objeto y garantizar así la menor variación posible en la luz reflejada si el objeto está ligeramente desenfocado. En esta forma de realización no es necesario preferentemente controlar la intensidad de luz.

### Componentes electrónicos

En la fig. 112 se muestra una forma de realización del diseño básico de los componentes electrónicos.

Chip de captura de imágenes 173

Controlador integrado

Interfaz de señal interna

Interfaz de comunicación externa

RAM

La placa del controlador está equipada preferentemente con memoria flash, que contiene:

- Un monitor sencillo que incluye un cargador de arranque y un quemador flash.

- El programa de aplicación.

## ES 2 298 756 T3

### *Software de control*

#### *Residuo de varillas*

5 La función del residuo de varillas es recibir las varillas usadas empujadas fuera del incubador por el impulsor de varillas. El sistema tiene un embudo que conduce a un contenedor. El embudo tiene una compuerta integrada 141 que se cierra hacia las varillas usadas. La compuerta se mueve por acción de un motor de engranaje cc 144, ver fig. 91, 92, 94 y 95.

#### 10 *Detección de residuo de varillas completo u obstrucción de embudo*

La función del dispositivo de detección sirve para varios fines, primero proporciona detección de contenedor de residuos lleno, en caso de que no haya sido vaciado completamente por el operador, en segundo lugar el dispositivo es capaz de disolver una obstrucción en el conducto, y el dispositivo puede también actuar como un recipiente para descargar sólidos entre el incubador y el entorno circundante.

15 Se han tenido en consideración diferentes soluciones, pero preferentemente una solución “mecánica” da el máximo grado de confianza. La pretensión del diseño, que se ilustra en la fig. 91, es dejar que una cubierta de compuerta 141, accionada por un pequeño motor de engranajes cc 144, realice un movimiento de barrido a través del hueco entre el conducto y el contenedor de residuos 140, cada vez con transferencia de una varilla del almacenamiento al incubador. El vástago del motor de engranaje tiene un cigüeñal conectado a un resorte pretensado 143. Como el vástago sólo gira en una dirección, el resorte tirará de la cubierta de compuerta 141 positivamente hasta un tope cuando se cierra, y empujará la cubierta de compuerta cuando se solicita movimiento de apertura. Si se produjera una obstrucción, la cubierta de compuerta se topará con ella, y el resorte 143 permitirá que continúe el movimiento del cigüeñal, hasta que la cubierta de compuerta se mueva desde la obstrucción, accionando con ello el sensor de apertura del recipiente para descargar sólidos 142. Unos sensores (fotointerruptores) 1421, 1422 en cada extremo de la cubierta del recorrido de la compuerta detectarán si ha tenido lugar una obstrucción, y lo notificarán al operador. Un sensor 1423 detecta si el contenedor de residuos está en su lugar, y reinicia el contador de varillas usadas.

30 El contenedor de residuos 140 está montado preferentemente en el aparato insertándolo en una estación de acoplamiento 146. Puede usarse una plancha 147 para montaje.

#### *Función durante comportamiento normal*

35 1) Se lleva un seguimiento y un recuento del número de varillas usadas por parte del IA.

2) Cuando se han procesado xx unidades de varillas, se notifica al operador sobre el hecho de que el contenedor de residuos debería vaciarse pronto, por ejemplo, cuando se complete la sesión de obtención de leche, ya que existe espacio suficiente para varillas usadas adicionales, para completar una sesión de obtención de leche.

40 3) El operador vacía el contenedor de residuos, y cuando se sustituye correctamente, se reinicia el contador de varillas usadas.

#### *Función durante comportamiento no habitual*

45 (Caso 1) (Paso 1 a 2 como comportamiento normal):

3) El operador no vacía el contenedor de residuos completamente, y lo vuelve atrás.

4) El contenedor de residuos en el sensor de posiciones reinicia el contador de varillas.

50 5) El contenedor de residuos se va a llenar ahora, antes de que se alcance el número xx de varillas, y las varillas sobresalgan a través del recipiente para descargar sólidos entre el conducto y el contenedor de residuos.

6) La detección de nivel detecta 3 de 3 veces consecutivas que se ha producido una obstrucción.

55 7) Se ilumina una señalización para advertir al operador.

8) Las varillas dejarán de transferirse, pero se procesarán las varillas ya transferidas al incubador (la leche se dosificará, y el lector recogerá los datos).

60 9) El operador llega al IA, y vacía el contenedor de residuos. Cuando abre la cubierta delantera en el armario exterior, la cubierta de compuerta barre desde el hueco, permitiendo con ello que cualquier varilla atascada caiga en el contenedor.

10) Cuando el contenedor vacío de residuos vuelve a su posición, se reinicia el contador de varillas cuando se desplaza el contenedor de residuos en el sensor de posición. El comportamiento puede reiniciarse en 1).

## ES 2 298 756 T3

*Estrategia de control de detección de nivel de residuos*

Acción	Sensor 1 Recipiente para descargar sólidos cerrado	Sensor 2 Recipiente para descargar sólidos abierto	Sensor 3 Contenedor en su lugar
En espera	1	0	1
En transferencia de varilla al incubador y/o varilla al residuo, el motor de engranaje cc se enciende hasta que S2 se interrumpe, momento en el cual se apaga el motor.	0	1	1
Después de un corto retraso, el motor se enciende para recuperar la cubierta de compuerta. Cuando S1 se interrumpe el motor se apaga.	1	0	1
En caso de que exista una obstrucción (una varilla en el conducto) S2 se interrumpirá en su lugar. Si se interrumpe S2 3 veces el motor se apaga en S2 interrumpido para dejar abierto el conducto del recipiente para descargar sólidos. Se activa la alarma para pedir al operador que	0	1	1

## ES 2 298 756 T3

<p>vacíe los residuos.</p> <p>Arranque: S1 interrumpido, no se necesita acción. Si no se interrumpe, el motor se apaga hasta que lo haga.</p>	-	-	1

15 *Función durante comportamiento no habitual*

(Caso 2) (Paso 1 a 2 como en comportamiento normal):

- 20 3) El operador no reacciona a ninguno de los avisos.
- 4) Cuando el contenedor de residuos está lleno de xx + yy varillas, el patrón será como en 6) a 10).

25 *Una forma de realización en la que se usa acondicionamiento térmico de varillas*

*Función del acondicionamiento térmico*

30 Las varillas se guardan preferentemente en el almacenamiento a 20°C, antes de transferirse al incubador, en el que alcanzan preferentemente una temperatura de al menos 30°C, antes de dosificación con el fin de evitar que se deposite en la muestra la grasa de la leche. Como la temperatura dentro del módulo de incubador es preferentemente de 37°C, una forma de conseguir el calentamiento de las varillas sería simplemente dejarlas curar desde la ranura número 1 (ranura de transferencia) a la ranura de dosificación. Las pruebas han demostrado que para una varilla colorimétrica, se tarda ~40 s en subir de 20°C a 30°C por convección térmica natural, mientras que sólo dura ~15 s cuando se aplica convección forzada por medio de un pequeño ventilador 73. Si va a usarse convección natural, se requerirían 6 espacios, y la dosificación tendría lugar en el número de ranura 7. La misma prueba en una varilla lateral demostró que podrían alcanzarse 30°C en 20 s con el ventilador. Para reducir el tamaño del incubador (y, por tanto, el tamaño del Analizador Merkur), puede elegirse ventilación forzada. Como el tiempo total transcurrido para una revolución completa del incubador es preferentemente de 5 min (300 s), 4 espacios darán tiempo suficiente (~27 s) para que suba la temperatura.

40 *Solución aplicada*

Un pequeño ventilador 73 integrado en la viga superior, ilustrado en la fig. 50, dirige el flujo de aire hacia las 4 ranuras que están entre la ranura de transferencia y la ranura de dosificación.

45 *Datos preferidos y especificaciones*

Descripción: ventilador cc sin escobillas

50 Dimensiones: 50 x 50 x 10

Voltaje nominal: 12 V

IP: 25

55 Flujo de aire: 7,3 cfm (a 1,8 mm H<sub>2</sub>O)

*Armazones de varillas secas*

60 *Función*

Los armazones de varillas mostrados en las fig. 46 y 70 proporcionan capacidad de manejo del sustrato químico. La ruta de manipulación desde la producción al residuo es:

- 65 - El armazón se fabrica por moldeo por inyección.
- Presión del sustrato en el sustrato químico de los montajes del armazón y el armazón, formando ahora una varilla seca [VS].

## ES 2 298 756 T3

- Las VS se aplican en números apropiados y se insertan en el cartucho. Una lámina formada de acero inoxidable se inserta bajo la pila formando una parte inferior flotante de no retorno, que asegura la pila en cualquier altura de pila, mostrado en la fig. 100.

5 - El cartucho se envuelve en bolsas protectoras de soldadura continua, empaquetadas en cajas y puestas en almacén, mientras se mantienen frías a 5°C.

- La caja se transporta y se distribuye al usuario final, todavía mantenida fría.

10 - La caja es recibida por el usuario final y puesta en el frigorífico.

- Se recupera un único cartucho de la caja y se lleva al IA, insertado en el almacenamiento de IA, después de retirar la bolsa, para sustituir un cartucho vaciado.

15 - La temperatura de almacenamiento se mantiene a 18°C y la humedad se mantiene por debajo del 30% de HR.

- La mesa giratoria del almacenamiento presenta el cartucho al impulsor de varillas cuando se desea una VS de ese constituyente específico.

20 - El trinquete del impulsor de varillas barre una VS de la parte superior del cartucho, a través de un túnel entre las mesas giratorias de almacenamiento e incubador, y en una ranura del incubador, mostrado en las fig. 63 a 67. La VS está expulsando una VS usada de la ranura, cuando se inserta. La VS usada cae en un contenedor de residuos, que es vaciado por el usuario en intervalos apropiados.

25 - Cuando una VS se retira del cartucho, la pila salta a la siguiente VS presente, por medio de resortes situados en el almacenamiento. Estos resortes se comprimieron en la inserción del cartucho.

- La mesa giratoria del incubador tiene 45 ranuras, indexando una ranura cada ~8 seg, que presenta la VS al módulo de dosificación y el lector. Las ranuras forman una guía, con resortes integrados presionando la VS contra el lado inferior del incubador, reduciendo el número de elementos en la cadena de tolerancias.

30 - Mientras se indexa desde el punto de inserción de varilla al punto de dosificación, la temperatura de la VS se eleva a un mínimo de 30°C, forzando un flujo de 37°C de aire de almacenamiento caliente a que pase sobre la VS. Se desea una temperatura de VS de 30°C para prevenir que la grasa de la leche cambie de propiedades cuando se dosifica en los componentes químicos. La posición 1 a 4 se asigna para calentar la VS.

35 - En posición 5, la VS se presenta al módulo de dosificación. La cabeza de dosificación está formada por tubos de aguja o similares, que se ponen preferentemente en contacto con los componentes químicos mientras se dosifica el volumen de leche. En caso de varilla de flujo lateral [VL] para progesterona se dosifica simultáneamente un volumen de solución más diluida.

40 - En el curso de indexación desde el punto de dosificación al punto de lectura, tienen lugar los 5 minutos de incubación.

- En el lector, la VS se presenta y se toma una imagen, mientras se ilumina con la longitud de onda apropiada.

45 Los componentes químicos tienen dos formatos, flujo lateral 251 y colorimétrico 250:

- Los componentes químicos de flujo lateral consisten en una cinta inferior con nitrocelulosa y cola en la que se colocan los sustratos de fibra de dosificación, reacción y aspiración. Se coloca una cinta en la parte superior, excepto en el área de dosificación. Los componentes químicos son de 5 por 60 mm y hasta 1,6 mm de altura. La posición de la línea del lector está aproximadamente en la mitad. En este momento es incierto si está a 35 mm o 25 mm del borde delantero.

50 - Los componentes químicos colorimétricos están formados por un sustrato de fibra de 5 por 5 mm. En este momento se espera que el sustrato sea de 0,34 mm de grosor.

55 *Solución aplicada*

*Material*

60 - Se ha escogido poliestireno [PS] porque tiene un bajo coste por volumen y un alto módulo de rigidez. Además tiene una alta tensión superficial hacia la leche, mayor que el polietileno [PE], lo que reduce el riesgo de que la leche se salga por el hueco entre armazón y componentes químicos, mostrado en la fig. 45.

*Fabricación de armazones*

65 - El armazón se moldea por inyección. La geometría puede realizarse en herramientas de inyección, sin complejidad, por ejemplo, con núcleos que se mueven por separado, etc. Debido a los números de residuos necesarios, las herramientas de producción tendrán varias cavidades, tal vez hasta las 64, y usarán coladas calientes y boquillas de

## ES 2 298 756 T3

microinyección. Las herramientas no producen coladas y partes de entrada, lo que significa que existe la necesidad de separar y reciclar desechos.

5 - El punto de inyección se coloca en un endentado en la geometría para permitir algún grado de geometría no definida.

- Los pasadores de eyección se prolongan ligeramente, 0,05 mm, de manera que puedan asimilarse el desgaste y las tolerancias sin causar salientes en el armazón.

10 - El equipo de montaje de varillas verifica fallos en cada armazón, por ejemplo, dimensiones que superen las tolerancias y geometría incompleta, y expulsa los armazones defectuosos. Esto podría realizarse usando sistemas de visión y/o rejillas de láser.

### *Montaje y componentes químicos de seguridad*

15 - Los componentes químicos se montan en el armazón simplemente por un movimiento de presión con un émbolo de forma apropiada. Los ganchos de no retorno situados en las paredes del armazón aseguran los componentes químicos mediante engranaje positivo, mostrado en la fig. 71.

20 - La cinta inferior de plástico de los componentes químicos laterales bascula bajo los ganchos, aunque está cortada/deformada en cierto grado. El armazón se realizó con herramientas blandas y se efectuó el montaje de los componentes químicos. Se encontró que los componentes químicos en la línea del lector no se correspondían con la parte inferior del armazón al doblarse, lo que afecta al enfoque/precisión del lector. Por tanto, se añaden salientes en nervadura, que tienen una distancia transversal menor que la anchura de los componentes químicos, reteniendo así el sustrato.

25 - El sustrato de fibra colorimétrico se forma parcialmente alrededor y bajo los ganchos, así retenidos.

30 - El primer armazón colorimétrico, que se diseñó y se produjo, tenía los componentes químicos insertados desde abajo. Este diseño presenta la parte superior de los componentes químicos con menos tolerancia del nivel, tiene una mayor flexibilidad en relación con el grosor diferente/cambiante del sustrato y menor función de retención crítica, ya que los ganchos tienen un mejor ángulo de guiado. El diseño se modificó al presente ya que el concepto de dosificación ha cambiado desde la ausencia de contacto a contacto positivo de las agujas con los componentes químicos, lo que reclama soporte desde abajo del sustrato.

### *Geometría de armazones*

- El diseño de los armazones pretende tener:

40 - El mínimo coste posible

- Facilidad de producción automatizada

- Alta fiabilidad de IA, que evite fallos de funcionamiento e influencia de la precisión de las medidas

45 - Pequeñas dimensiones físicas

- Facilidad de desecho

- Mínimo impacto ambiental posible

50 - Facilidad de desarrollo, mismo paradigma de diseño para los dos armazones

- Mismo nivel de dosificación para las dos VS

55 - Mismo nivel de lectura para las dos VS

### *Relaciones geométricas*

60 - Los tres lados de las alas se refieren a una guía del túnel del impulsor de varillas, la ranura del incubador y el disco.

- La superficie superior, los laterales y las superficies de extremo de las alas se refieren a un cartucho.

- La parte superior, la parte inferior y los extremos del armazón se refieren a otro armazón en el cartucho y en la eyección de VS usadas de la ranura del incubador.

65 - La parte inferior se refiere a una parte inferior de no retroceso flotante del cartucho.

- Las paredes de extremo retiradas se refieren a un trinquete del impulsor de varillas.

## ES 2 298 756 T3

- La cavidad y los ganchos se refieren a componentes químicos.
- El armazón se refiere a conducto de residuos, detector de residuos llenos y contenedor de residuos.
- 5 - El armazón presenta los componentes químicos al módulo de dosificación y el lector.

La altura global, 2,5 mm, de los dos armazones está determinada por la VL, ya que los componentes químicos son más gruesos en este punto de tiempo 1,6 mm. El suelo del armazón de VL es de 0,6 mm de grosor, dejando una holgura de 0,3 mm desde la parte superior del armazón a los componentes químicos. La altura de pila de la VL es 10 los 2,5 mm completos. La altura de pila de la VC se reduce a 1,4 mm, reduciendo el grosor del cuerpo del armazón, usando los componentes químicos más finos.

Las alas del armazón permiten que la VS sea guiada en el túnel del impulsor de varillas y la ranura del incubador. Las guías se forman como pistas [], de 1 mm de altura y 0,8 mm de anchura.

15 El trinquete del impulsor de varillas empuja la varilla en su pared de extremo. La pared de extremo tiene un saliente de tipo estantería que se engrana con el trinquete del impulsor de varillas, impidiendo que resbale y se salga. Las alas se extienden más allá de las paredes de extremo del armazón. Esto deja espacio para el trinquete del impulsor de varillas cuando la siguiente VS salta en el cartucho cuando se barre una varilla.

20

### *Cartucho de varillas secas*

#### *Función*

25 Es importante que las varillas colorimétricas y las laterales sean guiadas con seguridad y que sean lo más fáciles de manipular que sea posible en todo su camino desde la producción hasta el uso en el aparato. La guía vertical tiene que ser tan robusta que las varillas no se orienten erróneamente, antes de que sean sacadas del impulsor de varillas horizontalmente. Es necesario que el cartucho esté diseñado de un modo que permita al impulsor de varillas correr en una superficie de integración y ser presentado a las varillas de la misma forma cada vez.

30

En producción, transporte y manipulación del cartucho con varillas, el cartucho tiene que ser capaz de resistir todas las formas posibles de manipulación, que pueden incluir empujones, golpes e incluso caídas, pero que no deben hacer que las varillas se orienten de manera errónea. El CL (cartucho lateral) contiene preferentemente 50 varillas, y el CC (cartucho colorimétrico), preferentemente 100 varillas.

35

#### *Solución aplicada*

Debido a varios diseños físicos de varillas colorimétricas y laterales, hay disponibles dos tipos de cartuchos. Los dos tipos se denominan Cartucho Colorimétrico [CC] y Cartucho Lateral [CL], respectivamente. Aparte de la profundidad, los dos cartuchos son casi idénticos.

40

Un cartucho consiste en dos capas moldeadas por inyección, que se han soldado conjuntamente por ultrasonidos. Las capas están hechas de PS modificado por impacto, que se ha escogido debido al precio favorable y a las cualidades mecánicas deseadas, tanto con respecto a fuerza/rigidez como a soldadura.

45

A continuación, se describen el cartucho y las partes, que tienen integración para el cartucho, más estrechamente y ello se aplicará tanto al CC como al CL.

#### *Soldadura ultrasónica*

50

- Un cartucho consiste en artículos moldeados por inyección, que se han soldado por ultrasonidos conjuntamente, ver fig. 101.

55

- Cada capa tiene tres directores de energía (seis por cartucho), que se han colocado alternativamente en posición macho/hembra.

- La soldadura tiene lugar por medio de un brazo de soldadura fabricado especialmente y un portapieza en una máquina de soldadura de 20 kHz.

60

- El tiempo de soldadura que incluye el tiempo de fijación es de aprox. 1,5 segundos.

En la producción, la soldadura puede tener lugar completamente automatizada en línea con una máquina de moldeo por inyección.

#### *Guía vertical*

65

- El aire nominal alrededor de la varilla es de 0,15 mm todo alrededor (0,3 mm en cada dirección).

- La anchura de la guía en el borde es de 1,2 mm.

## ES 2 298 756 T3

- Para asegurarse de que las varillas pueden manejarse con suavidad sin ser comprimidas por el cartucho y sin volcar (las varillas laterales tienen tendencia a ello), la soldadura tiene que ser lo más precisa posible.

### 5 *Cartucho, cierre de resorte*

- Para asegurarse de que las varillas no pueden extraerse del cartucho en caso de golpes cuando se manipulan, se mantienen hacia atrás por un cierre de resorte integrado en el artículo, mostrado en la fig. 101.

10 - El bloqueo de los cierres de resorte puede extraerse sólo cuando se saca la varilla del impulsor de varillas.

#### *Datos preferidos y especificaciones*

- Soldado en PS modificado por impacto

- 15
- Buenas propiedades mecánicas
  - Adecuado para soldadura ultrasónica
  - Material económico, aprox. DKK 8 por kilo
- 20

- Datos físicos, CL:

- 25
- Volumen: 2 x 21.500 mm<sup>3</sup>
  - Peso: 2 x 22,6 g
  - Dimensiones principales (L x A x D): 160 x 13,2 x 25 mm

- Datos físicos, CC:

- 30
- Volumen: 2 x 8.200 mm<sup>3</sup>
  - Peso: 2 x 8,6 g
  - Dimensiones principales (L x A x D): 160 x 13,2 x 25 mm
- 35

### *Parte inferior de cartucho flotante*

#### *Función*

40 Para asegurarse de que las varillas en el cartucho están siempre en la parte superior del cartucho, y de que la pila de varillas se mantiene en su lugar, se han usado partes inferiores como la mostrada en la fig. 100.

#### *Solución aplicada*

45 El artículo se ha hecho con metal de lámina flexionada, de manera que sus hombros son flexibles y actúan como un cierre. El cierre discurre en contra de cuatro escalones unidireccionales internos en el cartucho. Los artículos para modelos de función se han hecho de acero inoxidable por medio de corte por láser y flexión.

50 Cuando el cartucho se ha vaciado de varillas, y la parte inferior está en la parte superior del cartucho, una flexión de 45° asegura que el trinquete del impulsor de varillas se deslizará sobre la parte inferior. La parte inferior se guía entre las cuatro patas y la guía lateral de los escalones mostradas en la fig. 100.

#### *Datos y especificaciones*

55 0,10 mm de acero inoxidable de resorte, AISI 301

Artículos de corte por láser/fotograbado para modelos de función

60 Flexionado en herramientas fabricadas especialmente

### *Carga de varillas en cartucho*

Las varillas se montan en el cartucho de la forma siguiente:

65 Se coloca una parte inferior en un portapieza temporal.

- Se colocan 50 varillas laterales o 100 varillas colorimétricas en el portapieza. Los rebajes en el extremo de la varilla guían las varillas.

## ES 2 298 756 T3

- El cartucho se lleva hacia abajo al portapieza. La parte inferior entra en contacto con los escalones unidireccionales entre las capas.

5 Para llevar las varillas a la parte superior del cartucho, el cartucho se sostiene, mientras que la plancha auxiliar del portapieza se está empujando hacia arriba.

Para asegurarse de que la pila de varillas se mantiene en su lugar, los cartuchos pueden cargarse y descargarse en un fijador.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

# ES 2 298 756 T3

## REIVINDICACIONES

1. Un aparato para analizar fluido tomado de un cuerpo, comprendiendo dicho aparato
- 5 - al menos un almacenamiento que guarda varillas y/u otras clases de biosensores para los que va a dosificarse el fluido;
- al menos un incubador que es distinto del almacenamiento y que comprende primer medio de dosificación de
- 10 fluidos para dosificar el fluido corporal que se analizará en una varilla; y
- medios de transferencia para transferir varillas del almacenamiento al incubador,
- caracterizado** porque el primer medio de dosificación de fluidos está en el incubador.
- 15 2. Un aparato según la reivindicación 1, en el que el aparato comprende además segundo medio de dosificación para dosificar otros fluidos en las varillas y/o biosensores.
3. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que el incubador comprende además
- 20 medios de termostatación para calentamiento y refrigeración.
4. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que el almacenamiento comprende además
- medios de termostatación para calentamiento y refrigeración.
- 25 5. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que el incubador comprende además medios de lectura para detección de una señal producida en una varilla o biosensor después de aplicación del fluido.
6. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que el incubador comprende además
- 30 medios de retirada de varillas.
7. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que el incubador comprende además un
- disco de incubador que comprende medios para colocar, mantener y guiar varillas durante la incubación.
- 35 8. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes que comprende además medios para rotación del disco de incubador.
9. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes que comprende además medios para acondi-
- 40 cionar el contenido de humedad en el almacenamiento tal como tamiz molecular u otro tipo de desecante.
10. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes que comprende además medios para acondi-
- cionar contenido de amoníaco y sulfuro de hidrógeno en el almacenamiento tal como un tamiz molecular u otro tipo
- de desecante.
- 45 11. Un aparato según la reivindicación 9 y 10, en el que el tamiz molecular se monta en un cartucho para uso en el aparato.
12. Un aparato según las reivindicaciones 7 a 11 que comprende además un motor paso a paso para colocación
- 50 precisa del disco de incubador.
13. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el almacenamiento y el incubador
- están aislados térmicamente uno del otro y/o aislados de manera que se evite o limite el intercambio de humedad y/o
- calor entre el almacenamiento y el incubador.
- 55 14. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes que comprende además un sistema de dosifi-
- cación accionado por un huso u otro sistema lineal o rotacional, para dosificación de fluido corporal al menos en dos
- localizaciones diferentes.
- 60 15. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes que comprende además una protección hacia
- el entorno exterior, comprendiendo la protección un armario principal, una cubierta superior exterior y recintos de
- aislamiento, creando un doble sellado.
16. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes que comprende además medios para refrige-
- 65 ración y/o calentamiento.
17. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes que comprende además tubos para transporte
- de muestras de fluido.

## ES 2 298 756 T3

18. Un aparato según la reivindicación 17 que comprende además un dispositivo para minimizar el traspaso desde una primera muestra a una segunda muestra, comprendiendo el dispositivo medios para introducir aire en los tubos.

5 19. Un aparato según la reivindicación 18 en el que el aire se introduce en los tubos en una última parte de la primera muestra o en una primera parte de la segunda muestra.

20. Un aparato según las reivindicaciones 17 a 19 que comprende además bombas para desplazar las muestras en los tubos.

10 21. Un aparato según la reivindicación 18 a 19 que comprende además detectores de burbujas para manejo de muestras de fluido.

22. Un procedimiento para analizar fluido, que usa un aparato según las reivindicaciones 7 a 21, en el que al menos una rotación del disco de incubador comprende las etapas de:

- 15
- carga de varillas en el incubador,
  - dosificación de fluido en las varillas,

20

  - incubación,
  - lectura, y

25

  - retirada de varillas.

23. Un aparato según la reivindicación 1 que comprende además un sistema informático para controlar un lector óptico para leer varillas de prueba, comprendiendo el sistema informático:

- 30
- un bus interno,
  - al menos un sensor de imágenes capaz de capturar imágenes estáticas o en movimiento,
  - un controlador,

35

  - un accionador de la fuente de iluminación,
  - un procesador,
  - una memoria,

40

  - interfaz de señal interna, e
  - interfaz de señal externa,

45 **caracterizándose** el sistema informático porque el controlador sincroniza un sensor de captura de imágenes con el movimiento de un mecanismo de transporte.

24. Un aparato según la reivindicación 1 que comprende además un lector óptico para leer el grado de reacción química encontrado en varillas de prueba, comprendiendo el lector óptico:

- 50
- al menos un sensor de imágenes capaz de capturar imágenes,
  - al menos una lente,

55

  - al menos una memoria,
  - al menos una fuente de iluminación, y

60

  - un controlador.

25. Un aparato según la reivindicación 24, que comprende además una primera fuente de iluminación y una segunda fuente de iluminación.

65 26. Un aparato según la reivindicación 25, en el que la primera fuente de iluminación emite luz de una longitud de onda específica, diferente de la longitud de onda de la luz de la segunda fuente de iluminación.

27. Un aparato según la reivindicación 24, en el que el controlador comprende un procesador adaptado al procesamiento de imágenes.

## ES 2 298 756 T3

28. Un aparato según las reivindicaciones 24 a 27, en el que el controlador comprende además un accionador de la fuente de iluminación.

29. Un aparato según la reivindicación 28, en el que la primera fuente de iluminación y la segunda fuente de iluminación están conectadas al accionador de la fuente de iluminación.

30. Un aparato según la reivindicación 1 que comprende además un alojamiento para un lector óptico, comprendiendo el alojamiento paredes exteriores que forman el alojamiento, un extremo delantero enfrente de una varilla de prueba y un extremo trasero, comprendiendo además el alojamiento:

- un sensor de imágenes capaz de capturar imágenes estáticas o en movimiento,

- al menos una lente, y

- al menos una abertura en las paredes exteriores para capturar imágenes,

en el que el extremo delantero comprende la al menos una abertura.

31. Un aparato según la reivindicación 30, que comprende además al menos una fuente de iluminación.

32. Un aparato según las reivindicaciones 30 a 31, que comprende además paredes interiores de cribado.

33. Un aparato según la reivindicación 30 y 31, en el que el tubo de lente se monta en línea con la al menos una abertura y el sensor de imágenes.

34. Un aparato según la reivindicación 31, en el que el tubo de lente se monta entre la al menos una abertura y el sensor de imágenes.

35. Un aparato según la reivindicación 34, en el que al menos dos fuentes de iluminación están colocadas relativamente una con respecto a otra en lados opuestos del tubo de lente.

36. Un aparato según las reivindicaciones 30 a 35, en el que la fuente de iluminación se coloca de manera que ninguna luz directa puede alcanzar el sensor de imágenes.

37. Un aparato según las reivindicaciones 30 a 36, en el que la al menos una abertura está cubierta por una membrana transparente.

38. Un aparato según las reivindicaciones 30 a 37, en el que el sensor de imágenes se coloca en línea con la abertura y con la al menos una lente.

39. Un aparato según la reivindicación 30, que comprende además un filtro que comprende al menos dos colores.

40. Un aparato según la reivindicación 30 que comprende además reflectores para reflejar luz de la fuente de iluminación.

41. Un aparato según la reivindicación 23 en el que el controlador controla además el accionador de la fuente de iluminación.

42. Un aparato según la reivindicación 23 en el que el controlador sincroniza además el sensor de imágenes y el accionador de la fuente de iluminación con el mecanismo de transporte.

43. Un aparato según la reivindicación 23, en el que el mecanismo de transporte es un disco giratorio.

44. Un aparato según la reivindicación 23, que comprende además una base de datos para almacenamiento de objetos de referencia.

45. Un procedimiento para leer la cantidad de reacción química encontrada en una varilla de prueba usando el aparato de la reivindicación 44, comprendiendo el procedimiento las etapas de:

- calibrado de un sensor de imágenes en un módulo de lectura óptica,

- sincronización del sensor de imágenes y una fuente de iluminación con un mecanismo de transporte,

- control de si el mecanismo de transporte está en una posición fija,

- si el mecanismo de transporte está en una posición fija, envío de una solicitud al módulo de lectura óptica,

- medida de una cantidad de luz reflejada con el sensor de imágenes,

## ES 2 298 756 T3

- cálculo de valores,
- comparación de los valores con una base de datos de referencia, y

5 - devolución de los valores a un controlador,

en el que la solicitud comprende un tipo de objeto especificado y una longitud de onda de iluminación.

10 46. Un aparato según la reivindicación 1 que comprende además un fijador de cartuchos para guardar cartuchos en un dispositivo de almacenamiento, comprendiendo el fijador de cartuchos:

- un alojamiento que define un hueco de almacenamiento para un cartucho, comprendiendo dicho alojamiento:

15 - una abertura de carga para recibir dichos cartuchos,

- una parte inferior,

- paredes laterales,

20 - un émbolo para sostener una plancha inferior móvil en dicho cartucho,

- al menos un dispositivo de resorte interno para ejercer una fuerza en el émbolo, y

25 - medios de montaje para montar el fijador de cartuchos en el dispositivo de almacenamiento.

47. Un aparato según la reivindicación 46 que comprende además un dispositivo de resorte en la proximidad de la abertura de carga y montado en el lateral de una de las mitades, para retener el fijador de cartuchos en posición en el dispositivo de almacenamiento.

30 48. Un aparato según la reivindicación 44 que comprende además medios de retención para retener el cartucho en una posición de carga durante la carga en un instrumento de análisis.

35 49. Un aparato según la reivindicación 44 que comprende además al menos un dispositivo de resorte externo en la proximidad de la parte inferior, para proporcionar una fuerza de inclinación en el fijador de cartuchos cuando se monta en un instrumento de análisis.

50 50. Un aparato según la reivindicación 44 que comprende además un tope inferior interno para impedir que el cartucho se introduzca demasiado.

40 51. Un aparato según la reivindicación 50 en el que el tope inferior puede moverse entre dos posiciones con el fin de empujar el cartucho contra una parte inferior de un disco superior de almacenamiento.

45 52. Un aparato según la reivindicación 1 que comprende además un impulsor de varillas para desplazar una varilla entre dos posiciones, comprendiendo el impulsor de varillas un motor, al menos una rueda dentada, una corredera, un trinquete que maniobra la varilla, un levantador de trinquete y una resbaladera que comprende pistas para guiar el levantador de trinquete, en el que el trinquete y el levantador de trinquete se montan en la corredera mediante bisagras.

50 53. Un aparato según la reivindicación 52, en el que el trinquete es flexible o en bisagra y cargado por resorte, de manera que puede seguir una rampa de guía en un cartucho.

54. Un aparato según la reivindicación 52, en el que el trinquete está elásticamente suspendido a la corredera de manera que puede seguir una rampa de guía en un cartucho.

55 55. Un aparato según la reivindicación 52, que comprende además una compuerta para cerrar un túnel de guía en el que la compuerta está conectada mecánicamente a un dispositivo de apertura.

60 56. Un aparato según la reivindicación 55, en el que el dispositivo de apertura comprende un saliente para interaccionar con la corredera, de manera que cuando la corredera se mueve empuja el saliente que está conectado mecánicamente a la compuerta, de manera que la compuerta se abre.

57. Un aparato según la reivindicación 52, en el que el trinquete comprende una incisión para recibir correderas.

65 58. Un aparato según la reivindicación 52 en el que las pistas de la resbaladera comprenden además un cambiador de pista flexible para accionar el levantador de trinquete.

59. Un aparato según la reivindicación 52 que comprende además un túnel de impulsor de varillas que comprende un sensor para vigilar si una varilla es movida por el trinquete.

## ES 2 298 756 T3

60. Un aparato según la reivindicación 1 que comprende además una compuerta de recarga para cargar cartuchos en un instrumento de análisis, en el que la compuerta de recarga comprende una aleta para empujar un fijador de cartuchos que comprende un cartucho en posición en un carrusel de almacenamiento y un retractor para retirar la aleta.

5

61. Un aparato según la reivindicación 60 que comprende además medios de sensor para asegurar que la compuerta se ha cerrado con seguridad.

62. Un aparato según la reivindicación 60, que comprende además un brazo de liberación para accionar un resorte de fijador, que retiene el fijador en posición en el carrusel de almacenamiento.

10

63. Un aparato según la reivindicación 60, que comprende además un brazo depresor para empujar el cartucho hacia abajo en el fijador.

64. Un procedimiento para minimizar el traspaso en un aparato según la reivindicación 1 en el que dicho primer medio de dosificación de fluidos comprende además al menos una bomba de dosificación, una línea principal que comprende una válvula y un drenaje, una tubería (línea de dosificación) que lleva a una unidad de dosificación, comprendiendo la unidad de dosificación al menos una aguja, un embudo de drenaje y una posición de dosificación, comprendiendo el procedimiento las etapas de:

15

- bombeo de una parte de una muestra del fluido corporal al drenaje de la línea principal, con el fin de limpiar la línea principal de la muestra anterior,

- conmutación de la válvula de manera que una segunda parte de la muestra se dirija a la tubería que lleva a la unidad de dosificación,

25

- lavado de la línea de dosificación con una primera parte de la segunda parte de la muestra mientras la aguja de dosificación se coloca encima de un embudo de drenaje,

- rellenado de una parte de la línea de dosificación con el segundo líquido de manera que una última parte de la muestra se empuje fuera de la aguja en una varilla de prueba.

30

65. Un procedimiento según la reivindicación 64 que comprende además las etapas de:

- movimiento de la aguja de dosificación a una cavidad en la que se añade un segundo líquido mediante una segunda aguja, sumergiéndose en el segundo líquido y limpiando así el exterior de las agujas.

35

- movimiento de las agujas lentamente fuera de la cavidad, con el fin de retirar el segundo líquido del exterior de las agujas.

40

66. Un procedimiento para dosificar una primera muestra de líquido en una varilla de prueba en un aparato según la reivindicación 1, en el que dicho primer medio de dosificación de fluidos comprende además una bomba de dosificación, un segundo líquido y una cabeza de dosificación que comprende una aguja de dosificación, y el procedimiento comprende las etapas de:

45

- colocar la cabeza de dosificación encima de la varilla de manera que exista una distancia entre una punta de la aguja de dosificación y la varilla,

- dosificar la primera muestra de líquido,

50

- bajar la cabeza de dosificación,

- dejar que la punta de la aguja de dosificación toque la varilla, y

55

- levantar la cabeza de dosificación,

en el que la primera muestra de líquido es empujada por el segundo líquido distribuido en porciones por la bomba de dosificación.

67. Un aparato según la reivindicación 1 que comprende además un dispositivo de almacenamiento de residuos para varillas usadas, comprendiendo el dispositivo:

60

- un contenedor para recibir varillas usadas,

65

- una cubierta de compuerta,

- un motor para cerrar y abrir la cubierta de compuerta, y

## ES 2 298 756 T3

- al menos un sensor,

en el que la cubierta de compuerta es movida por el motor.

5 68. Un aparato según la reivindicación 67, que comprende al menos dos sensores, un primer sensor para detectar que el contenedor está en su lugar, un segundo sensor para detectar si la cubierta de compuerta está en posición cerrada.

10 69. Un aparato según la reivindicación 67, que comprende además un tercer sensor para detectar si la cubierta de compuerta está en posición abierta.

70. Un procedimiento para manejar un aparato según la reivindicación 67 que comprende las etapas de:

15 - verificar si el sensor envía una señal de que la cubierta de compuerta ha vuelto a posición cerrada después de que la cubierta de compuerta se haya abierto, y

- si no se envía señal por el sensor se activa una alarma.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

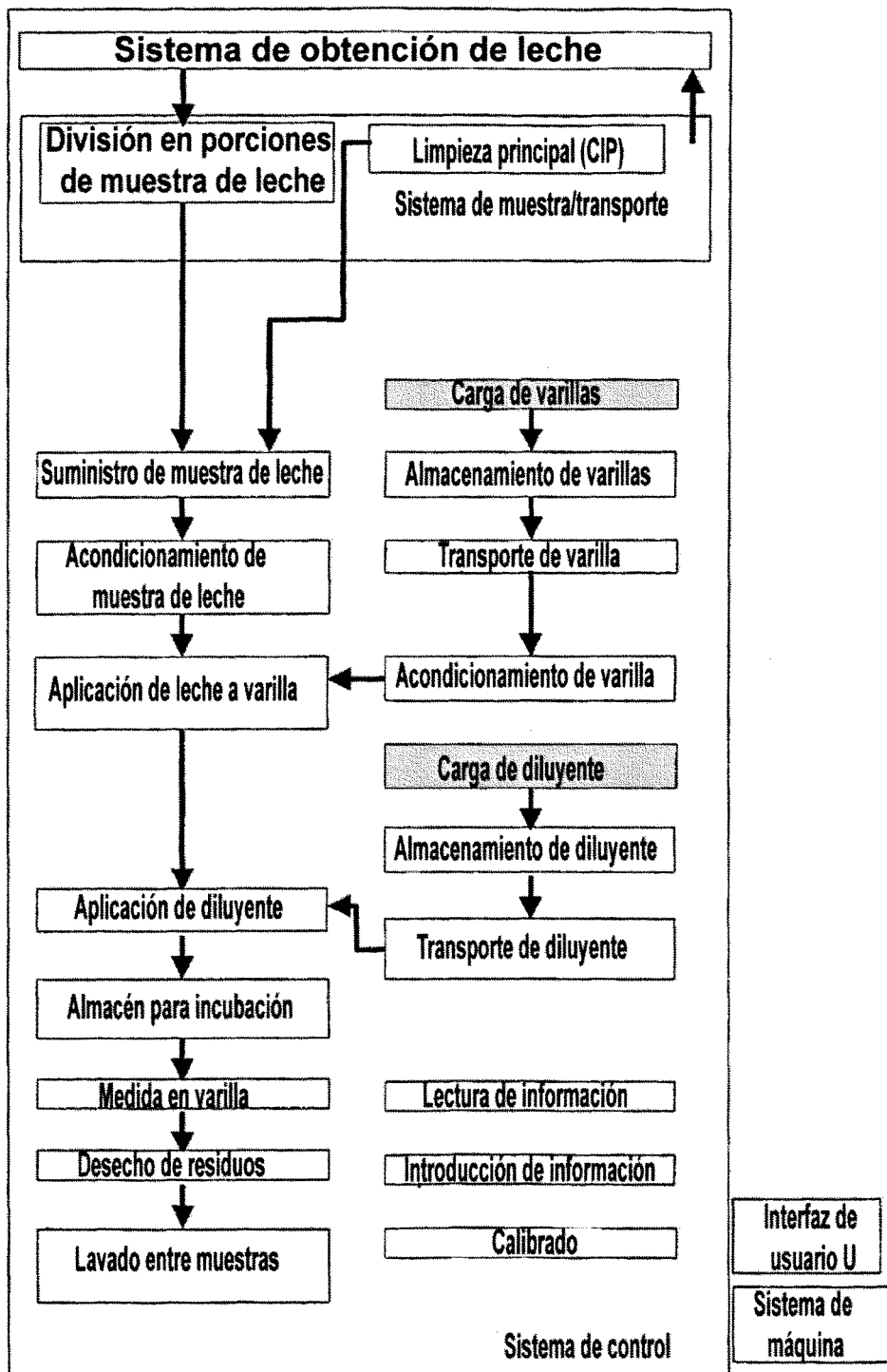


Fig. 1

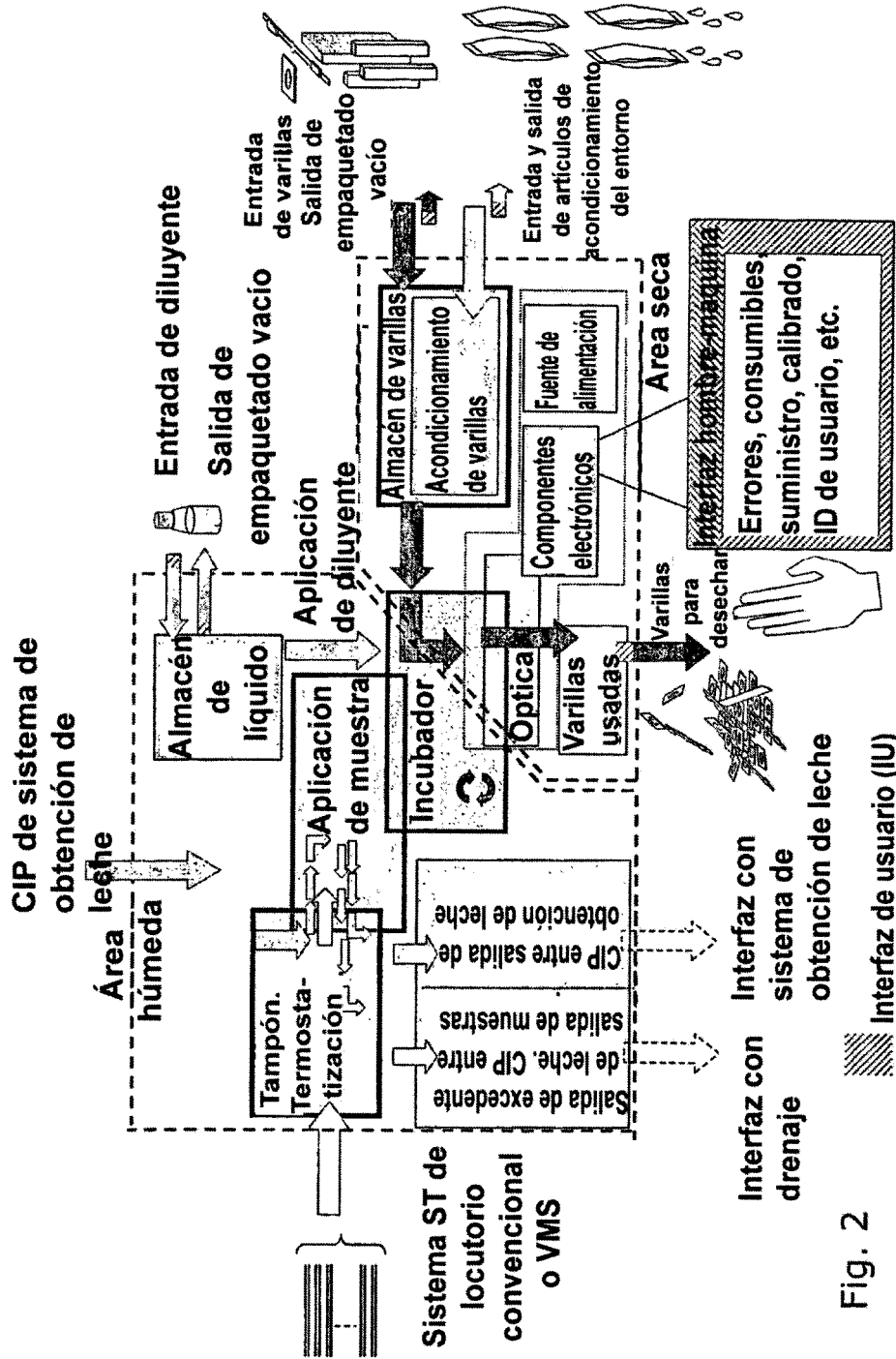


Fig. 2



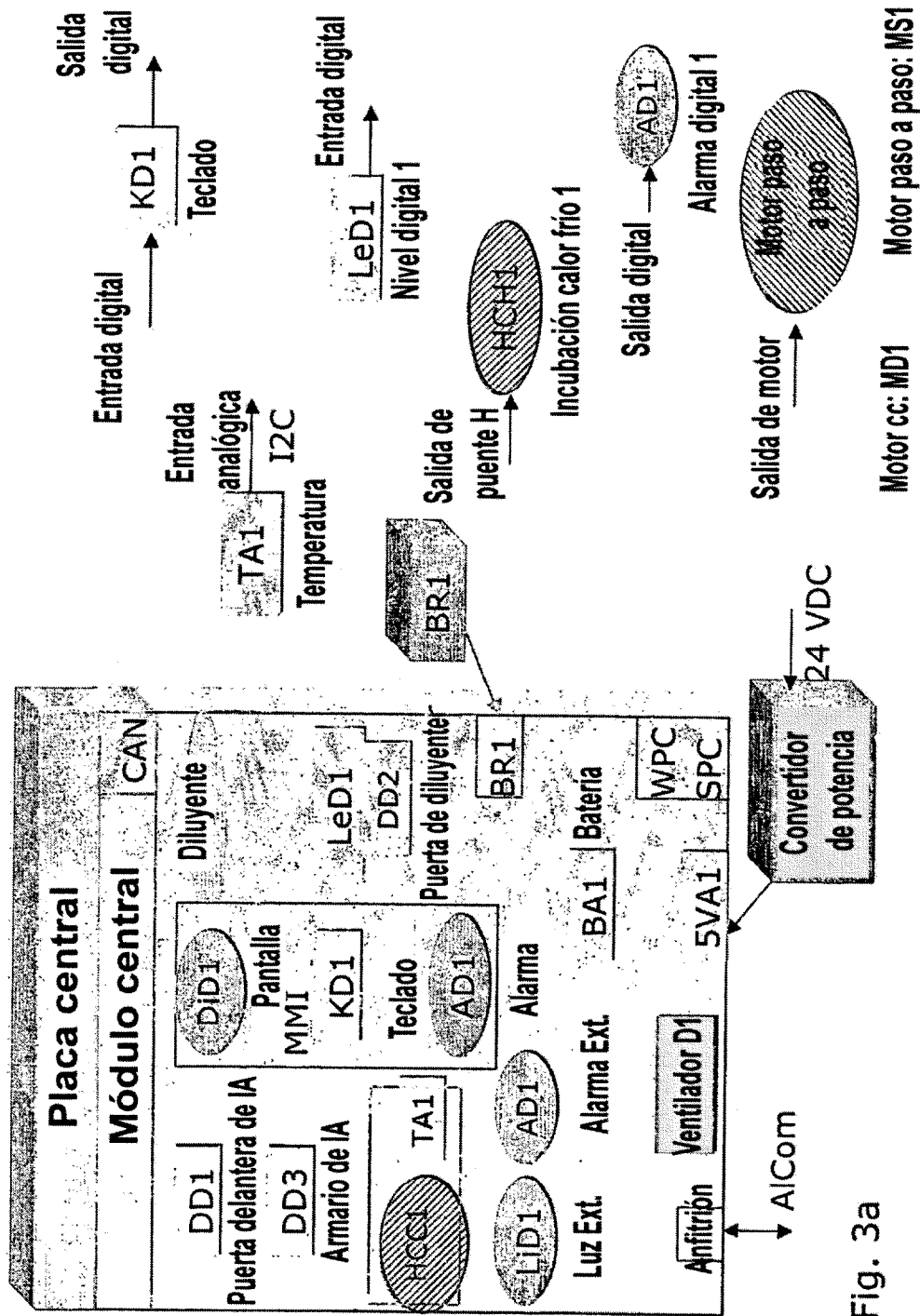


Fig. 3a

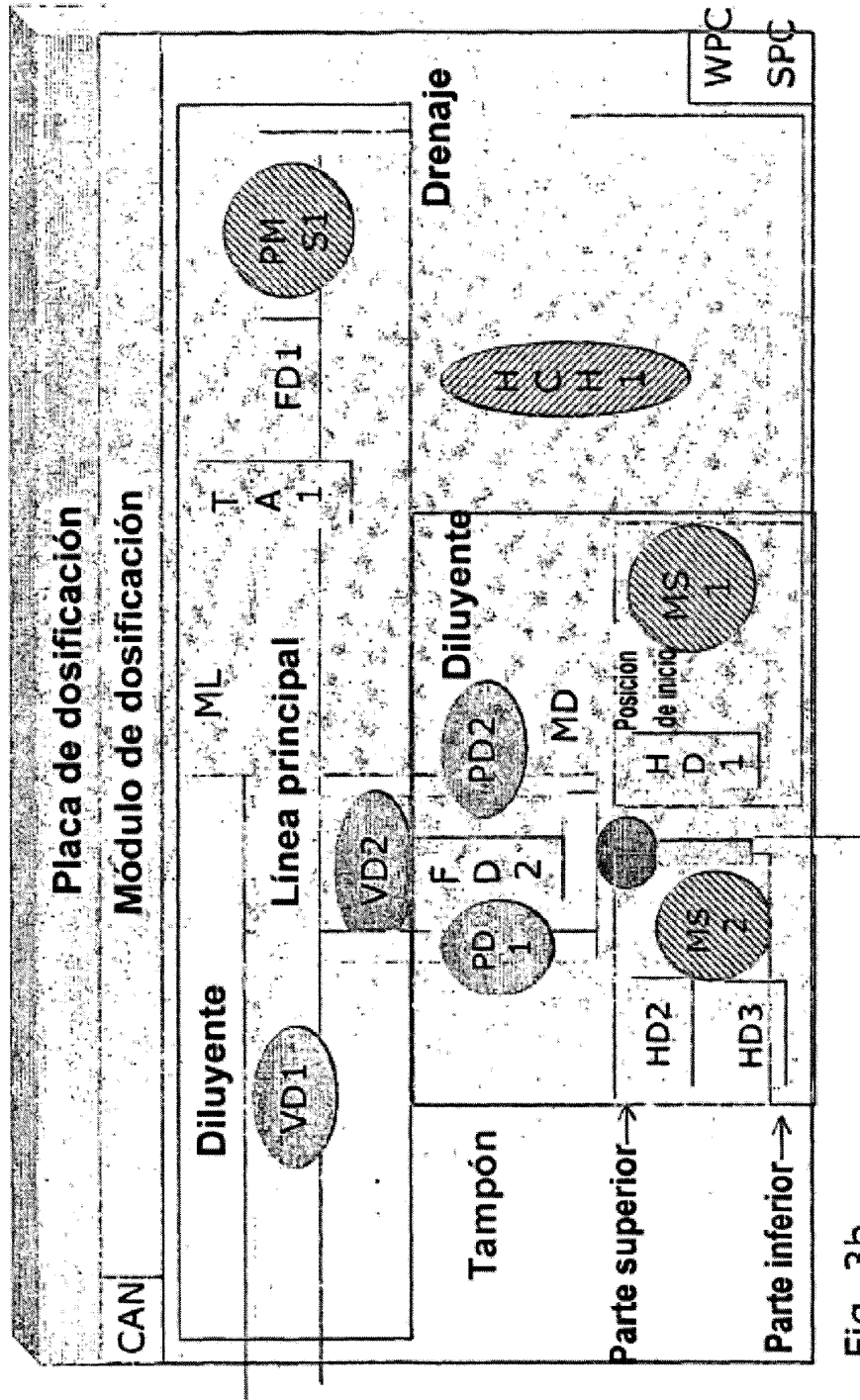


Fig. 3b

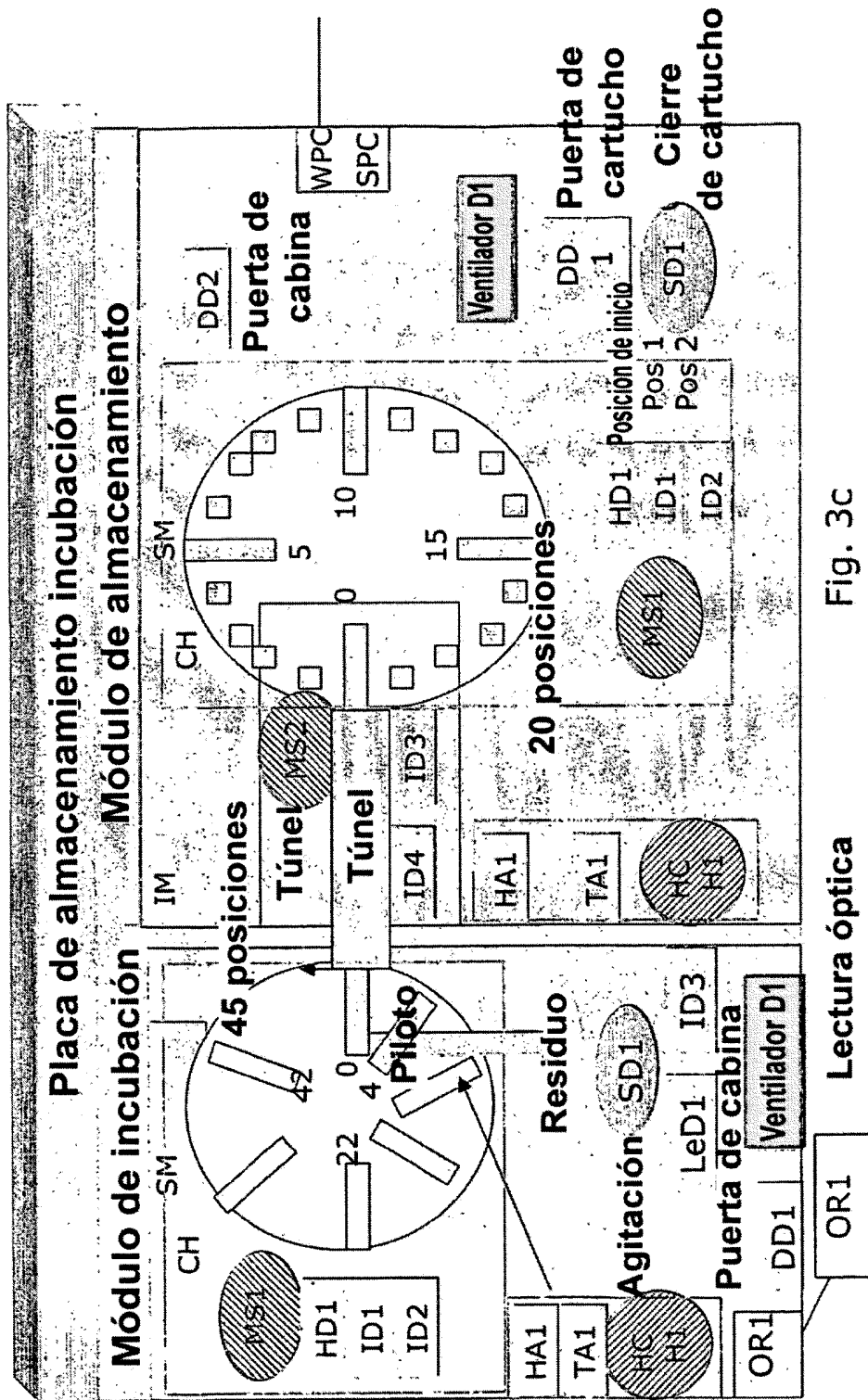


Fig. 3c

Lectura óptica

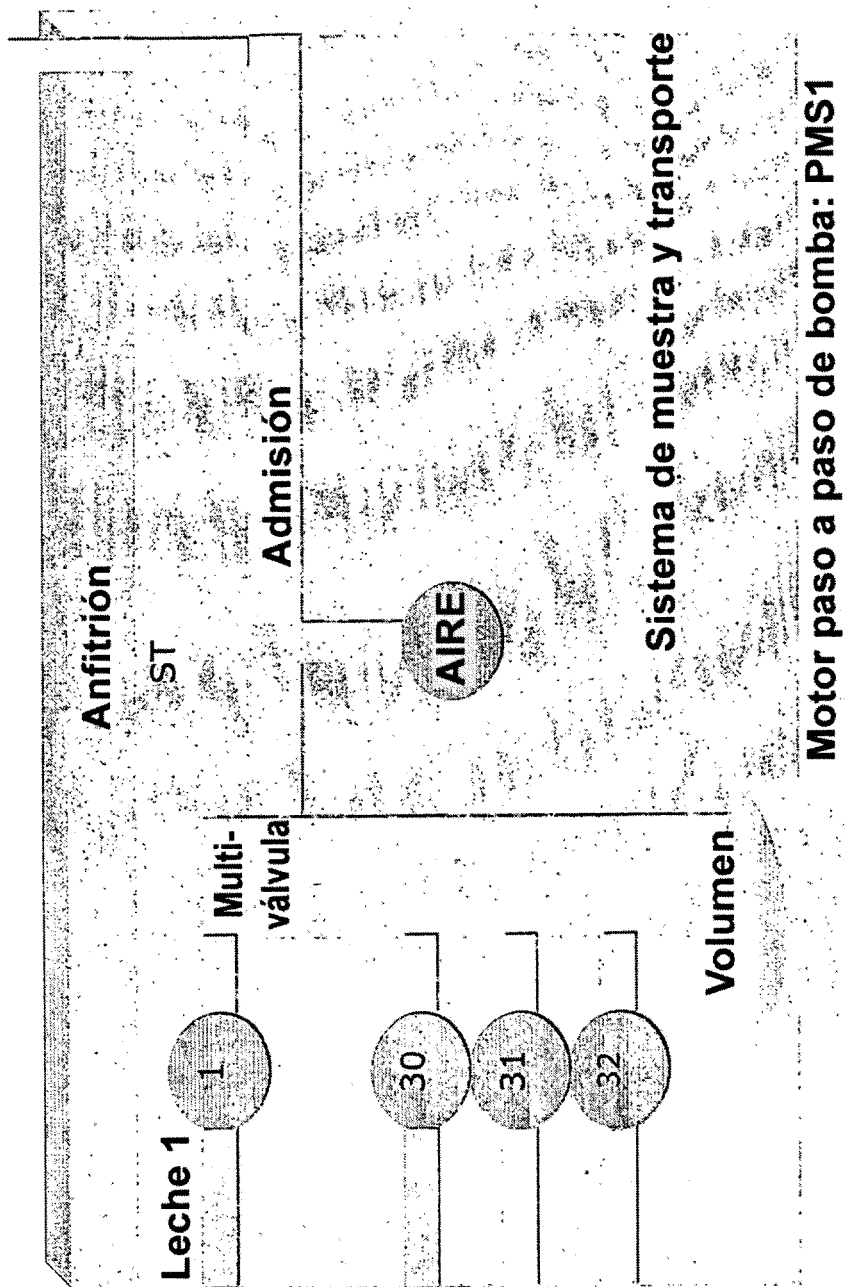


Fig. 3d

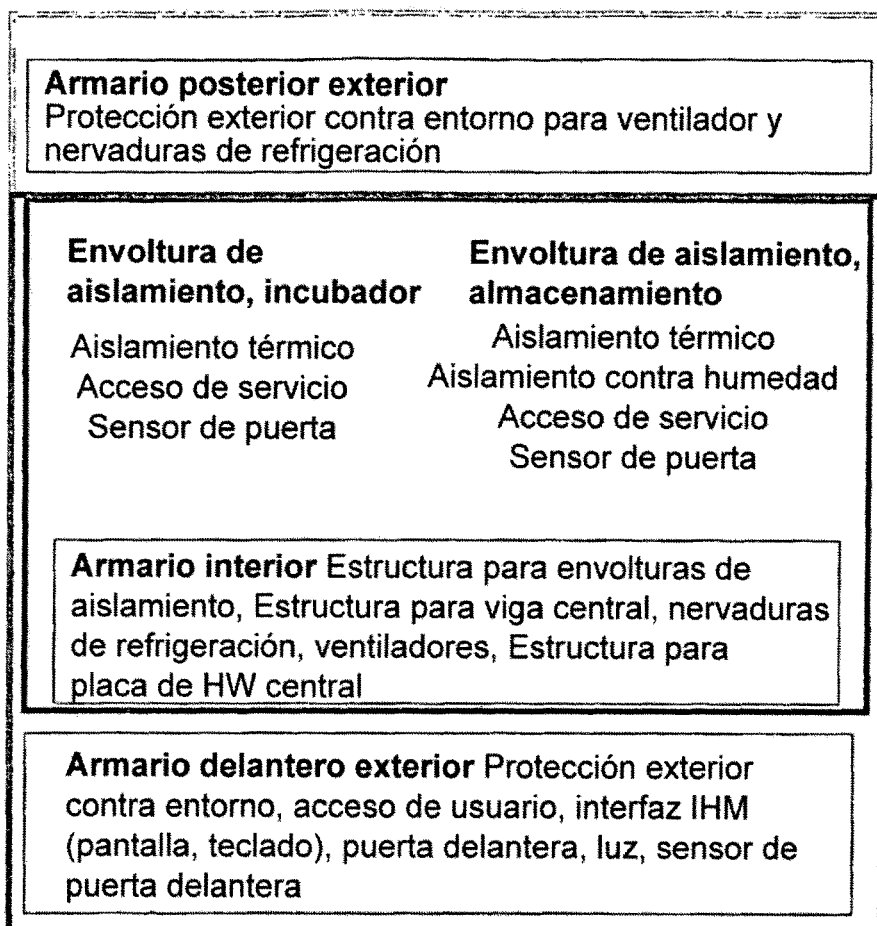


Fig. 4

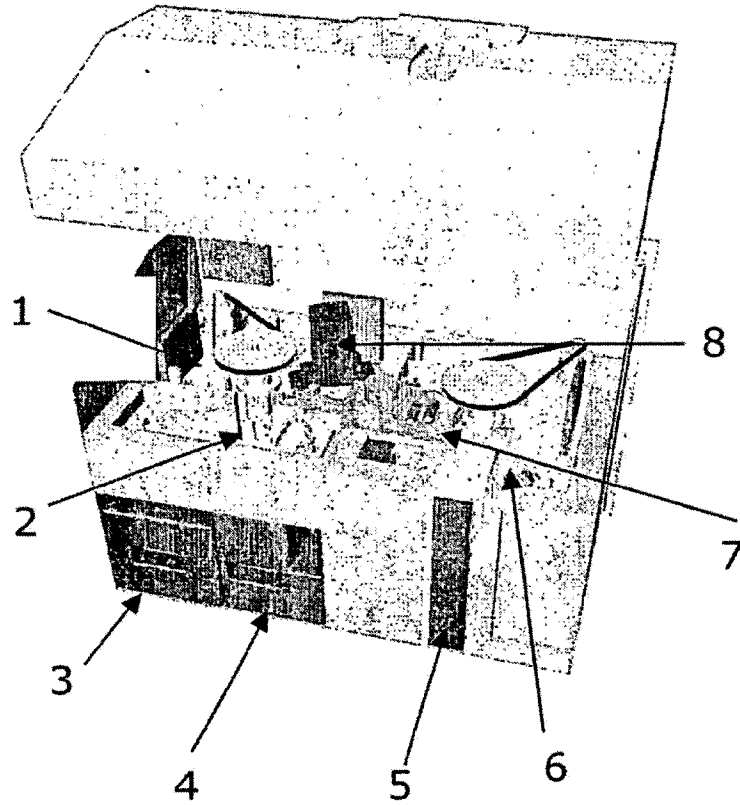


Fig. 5

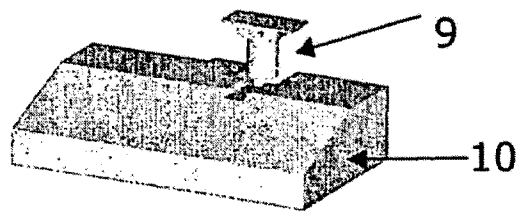
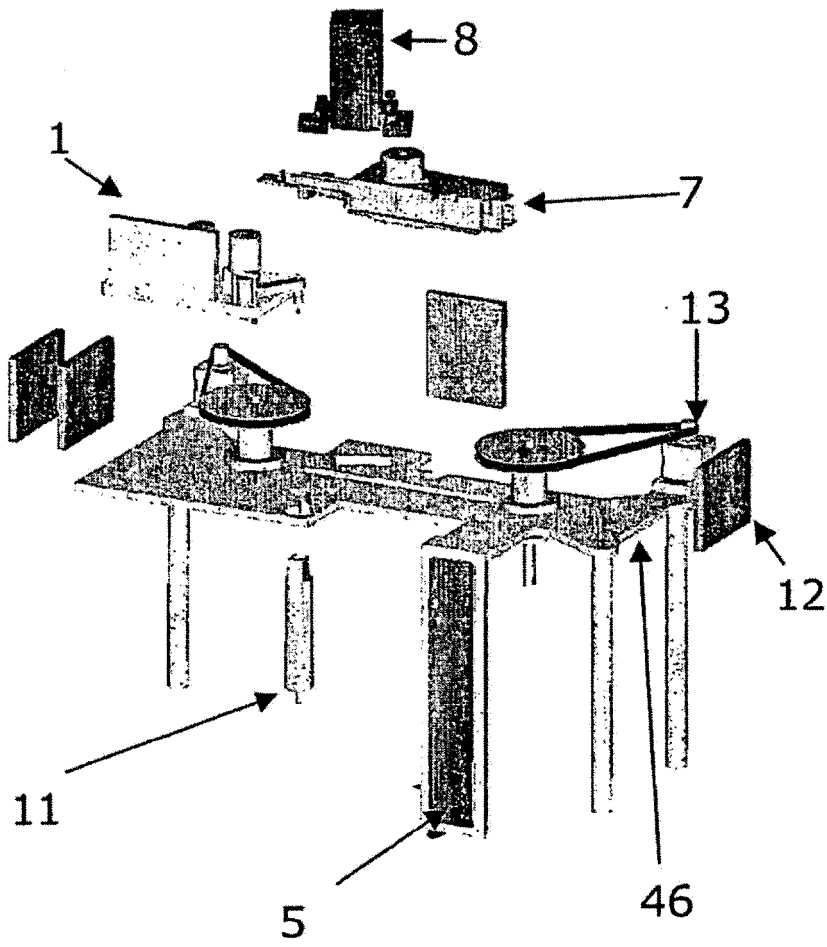


Fig. 6

Fig. 7



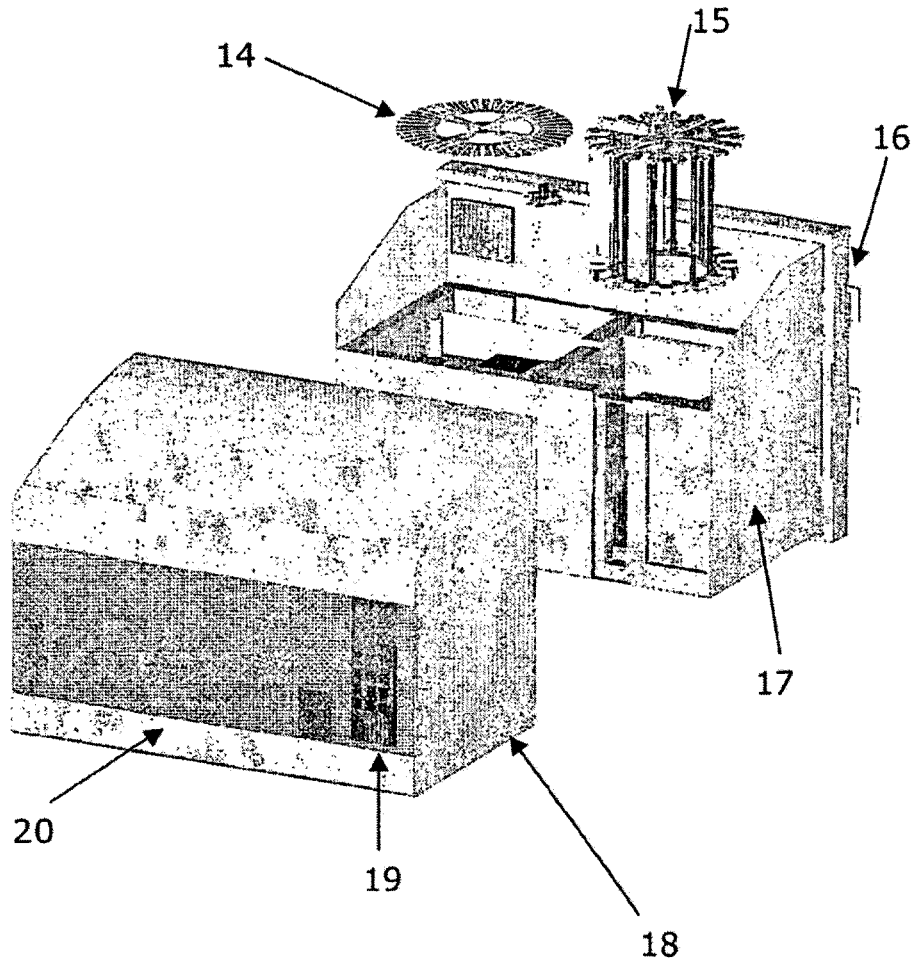


Fig. 8

Fig. 9

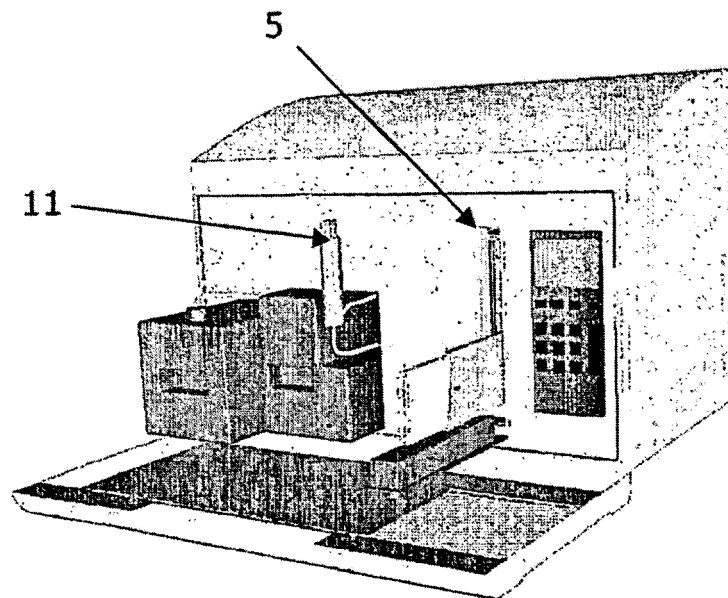
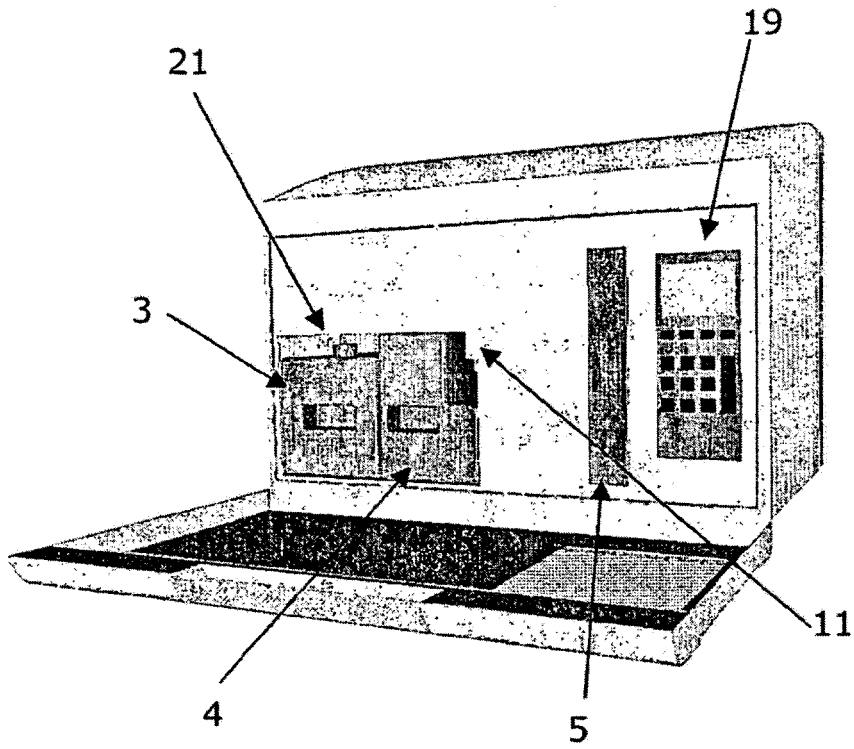


Fig. 10

Fig. 11

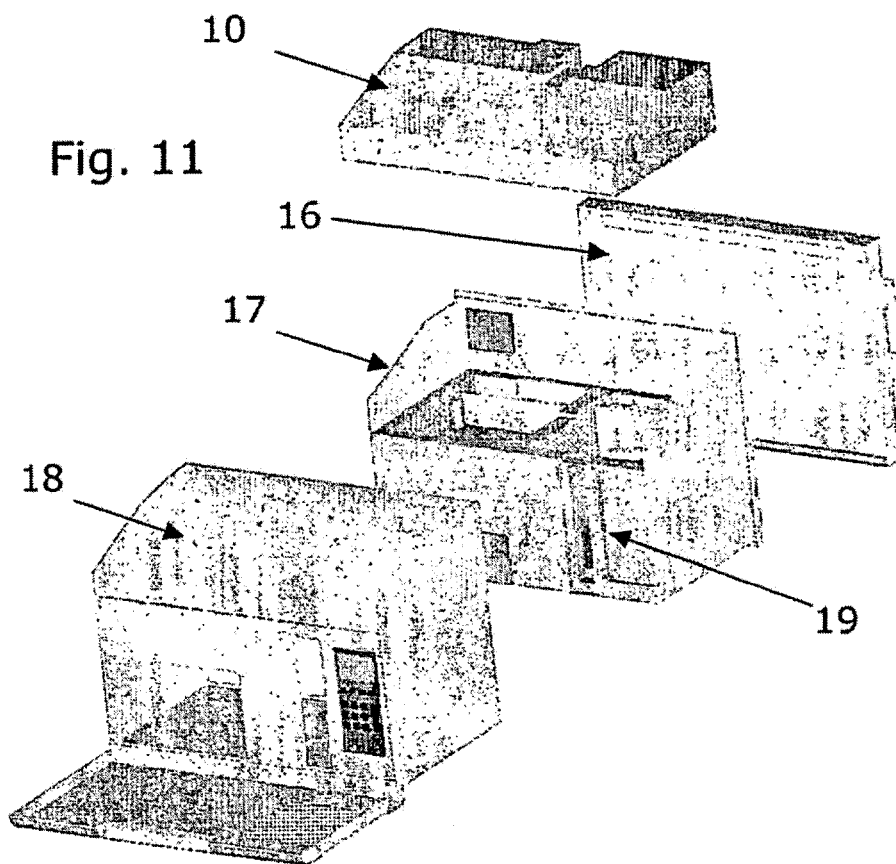
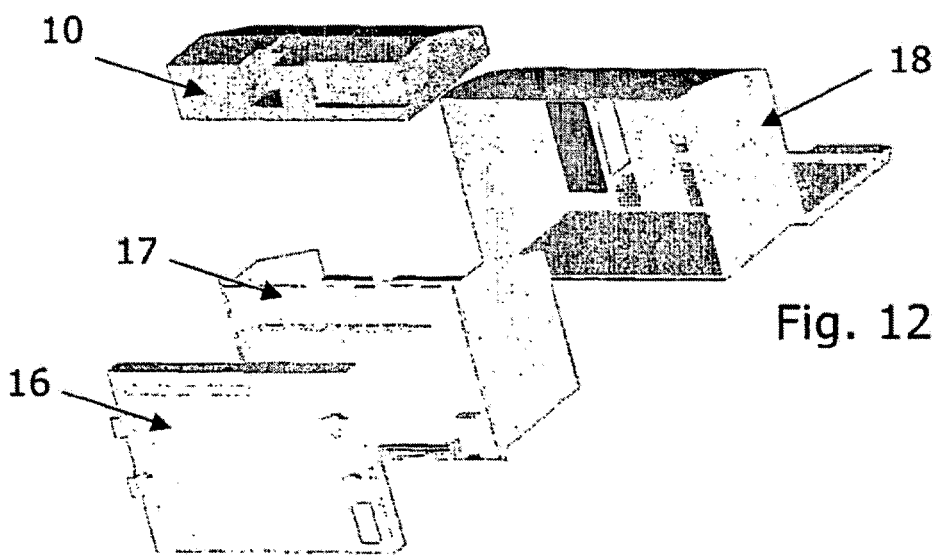


Fig. 12



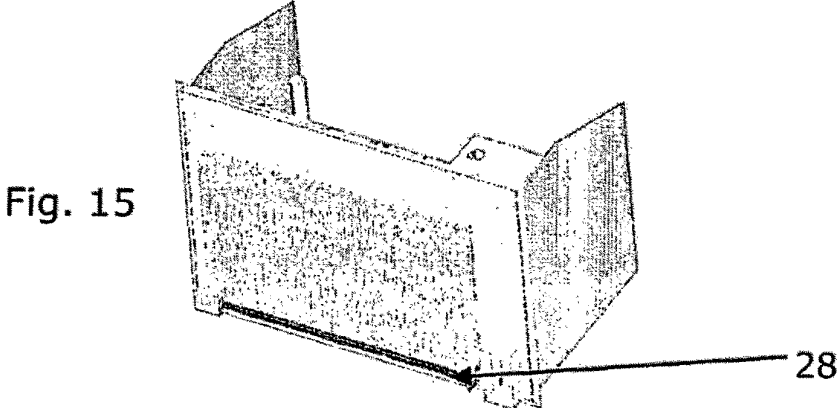
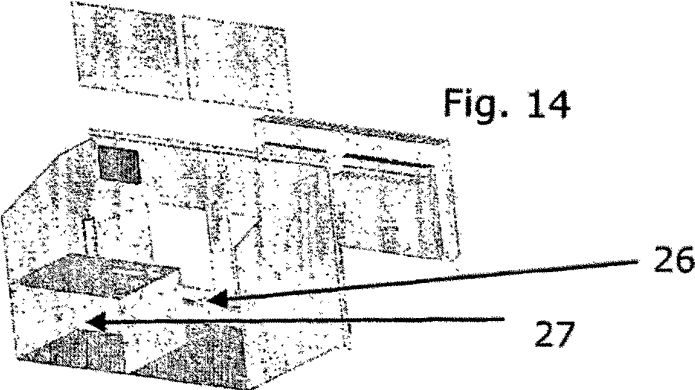
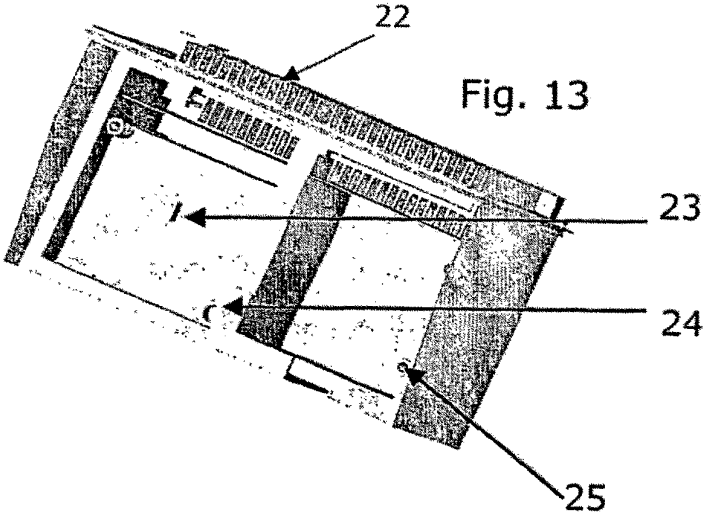


Fig. 16

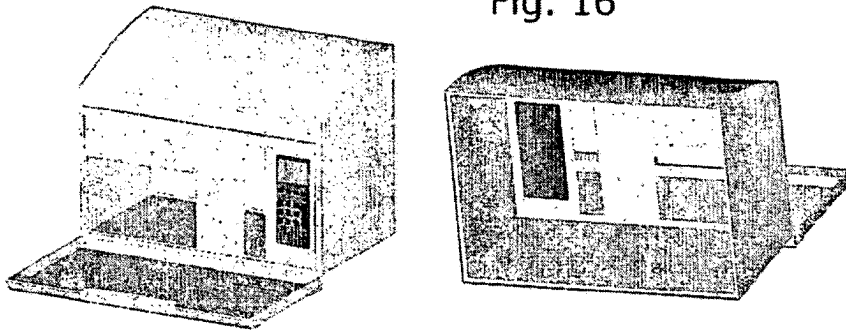


Fig. 17

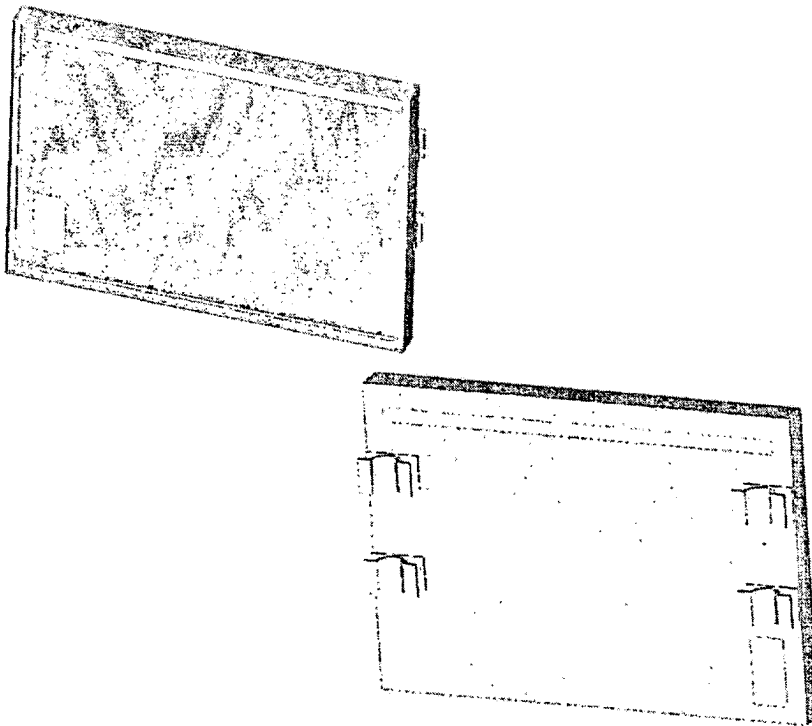


Fig. 18

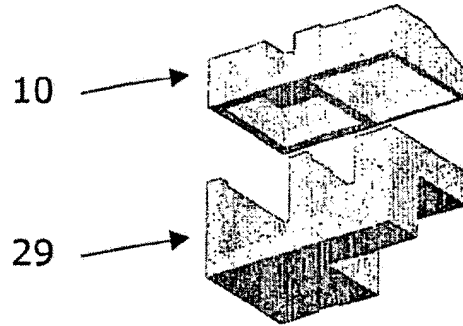


Fig. 19

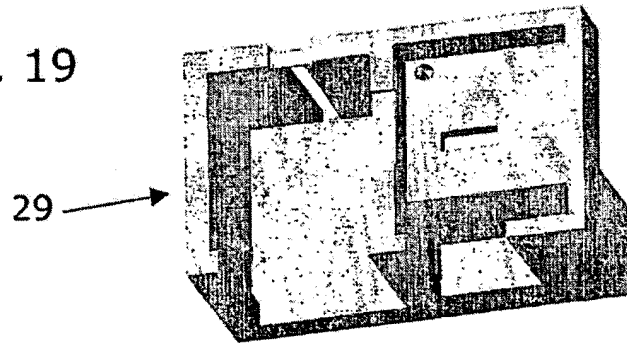
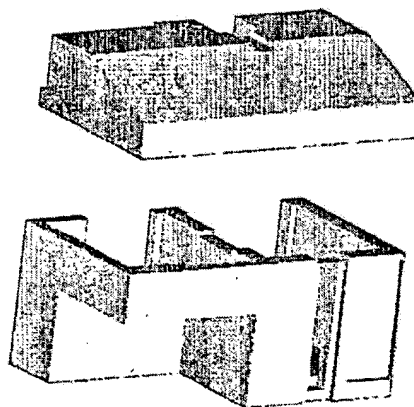


Fig. 20



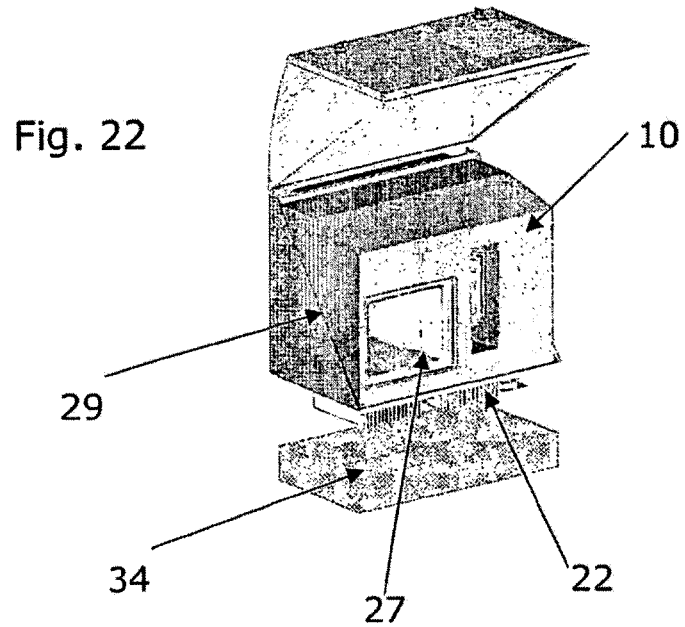
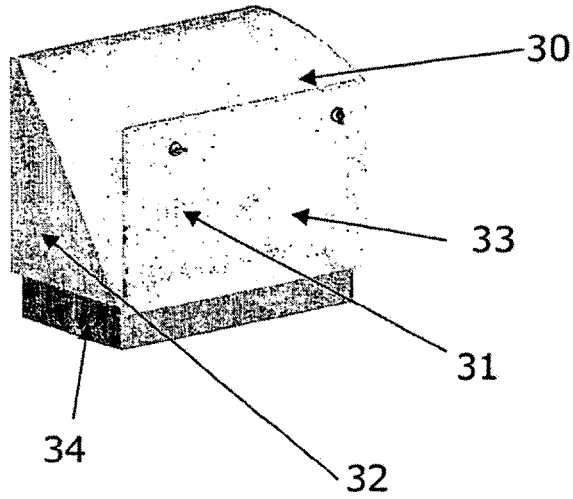


Fig. 23

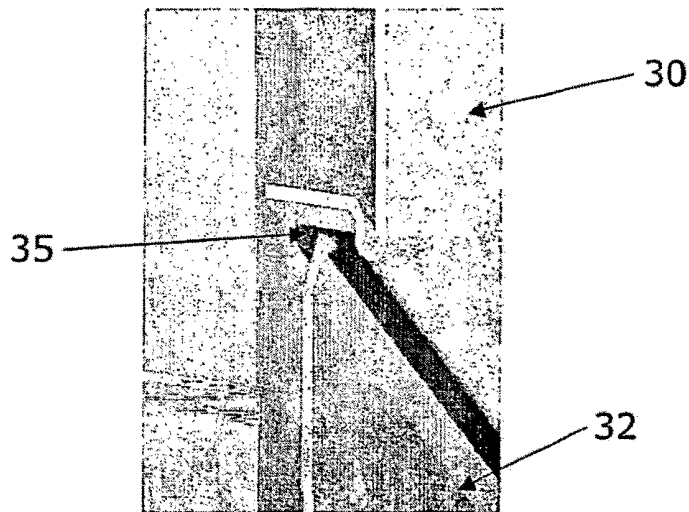


Fig. 24

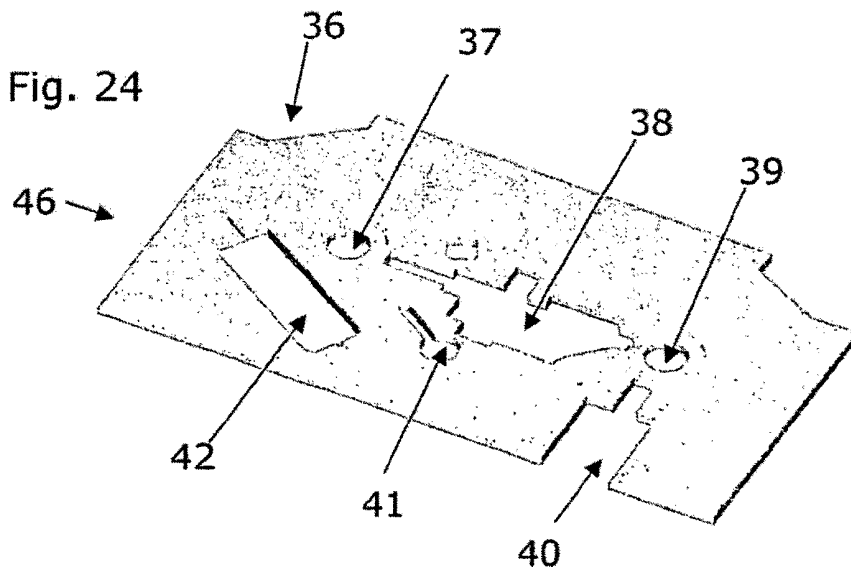


Fig. 25

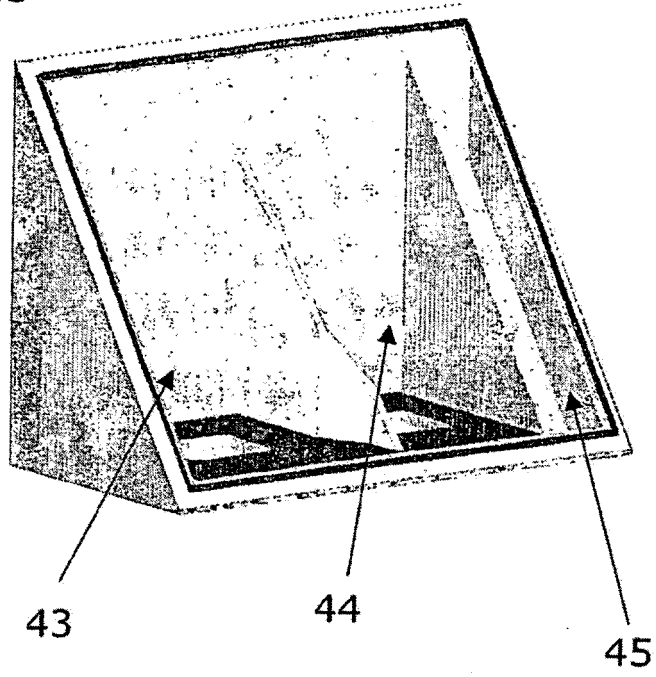


Fig. 26

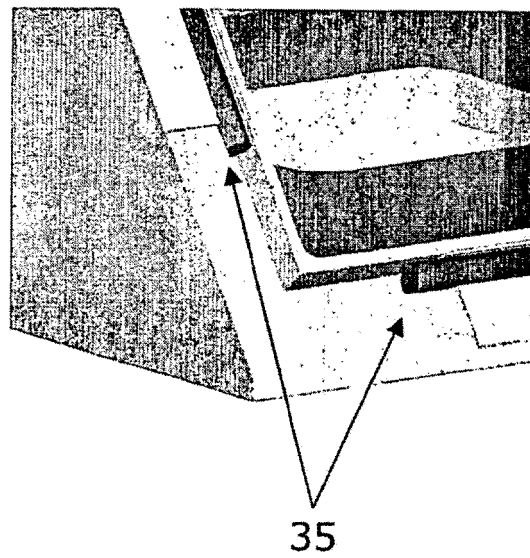


Fig. 27

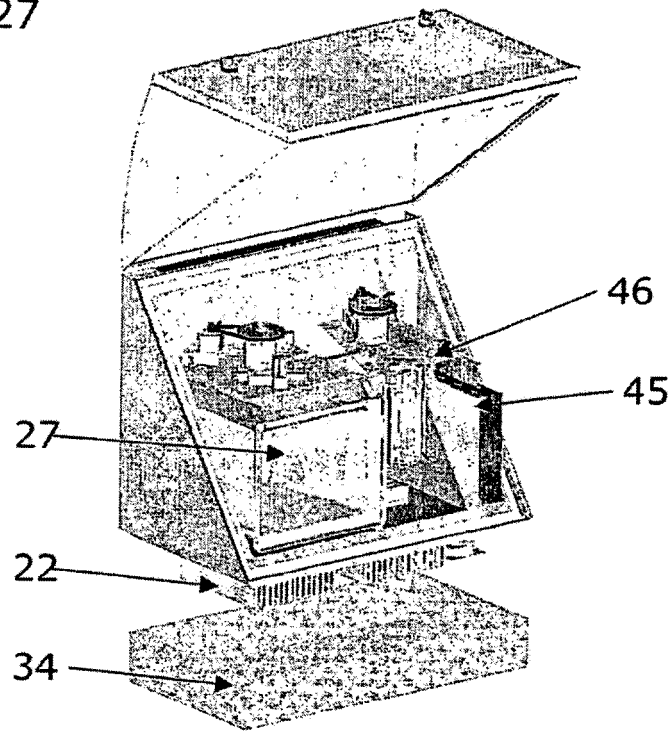
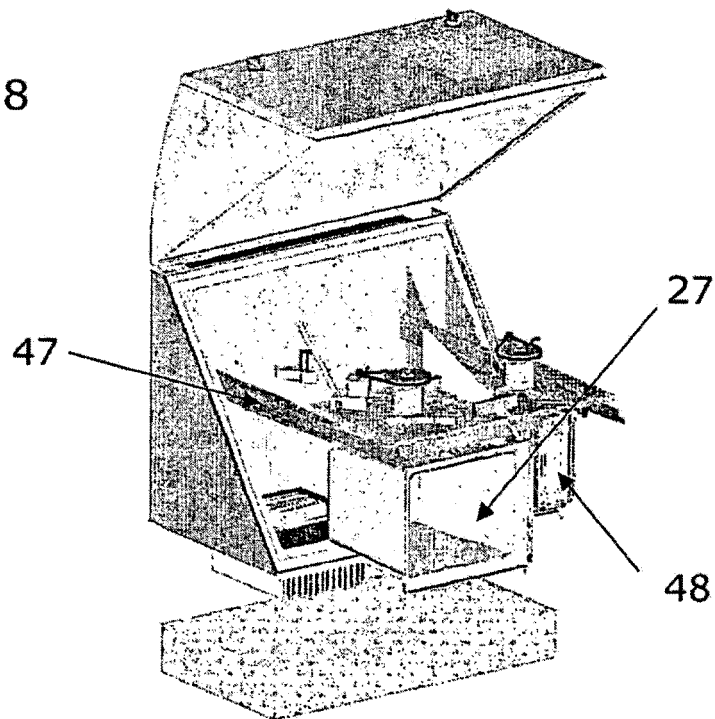
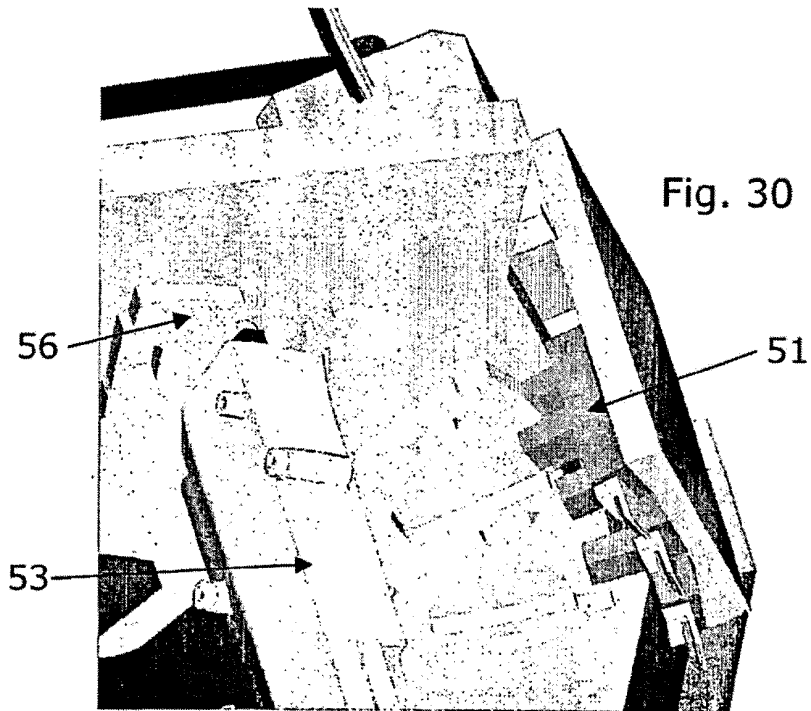
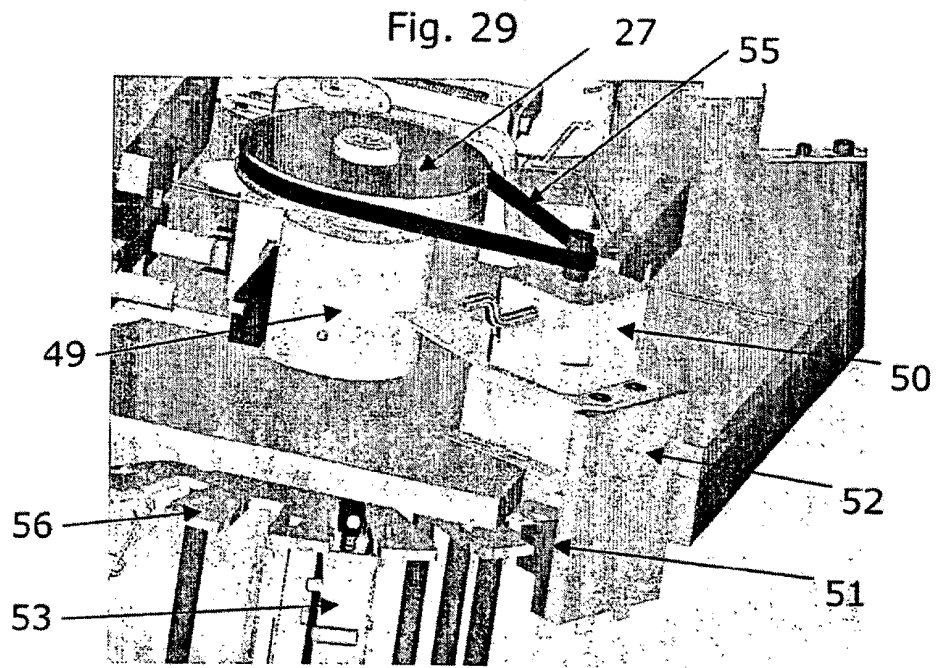
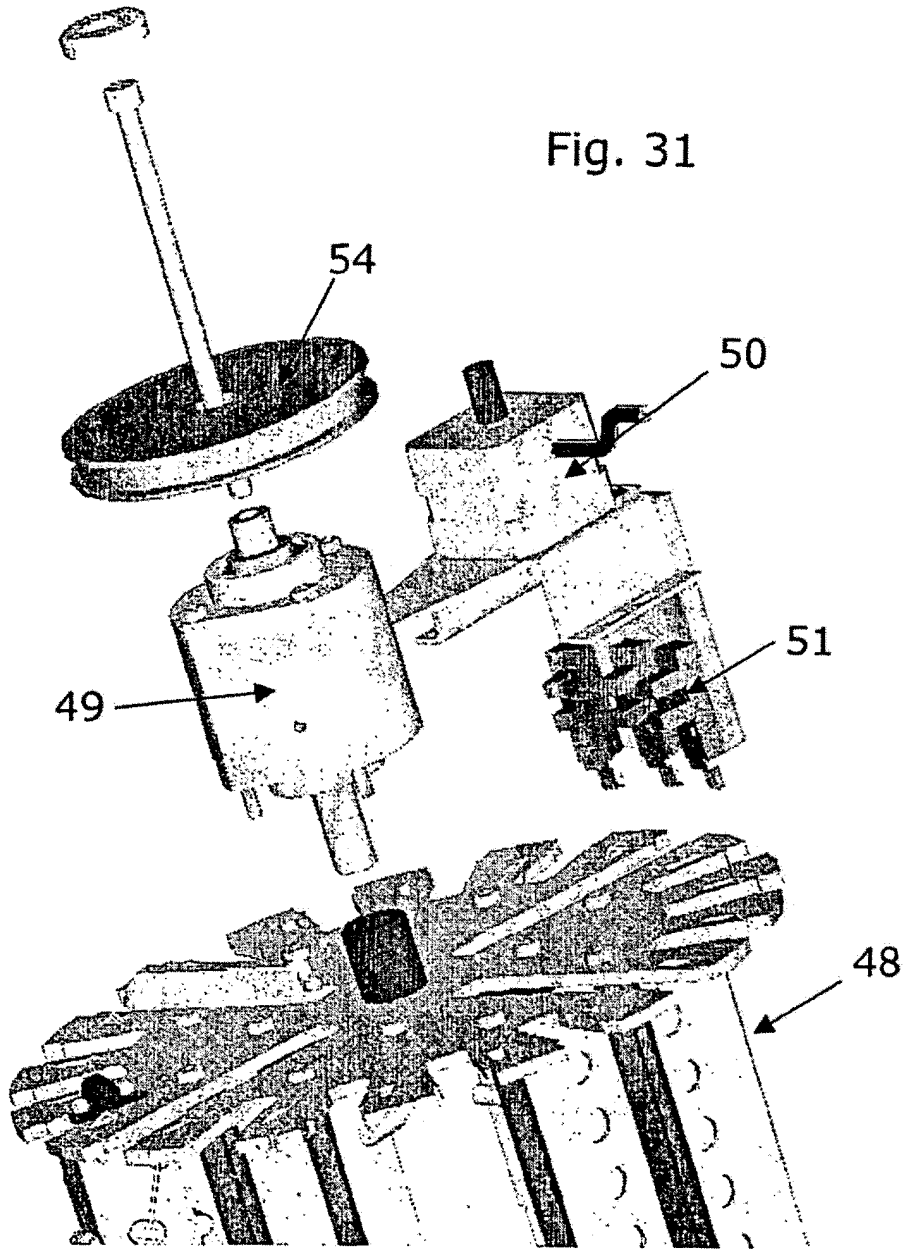


Fig. 28







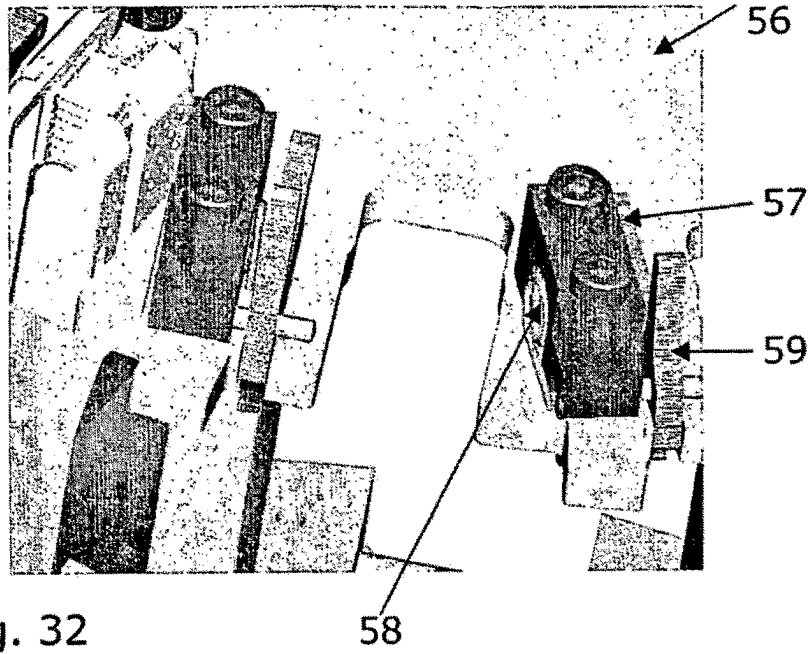


Fig. 32

Fig. 33

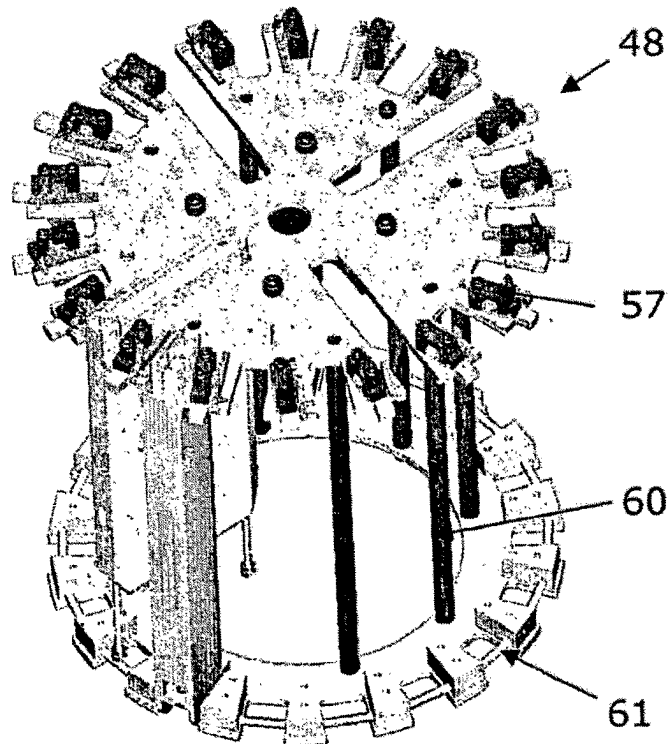


Fig. 34

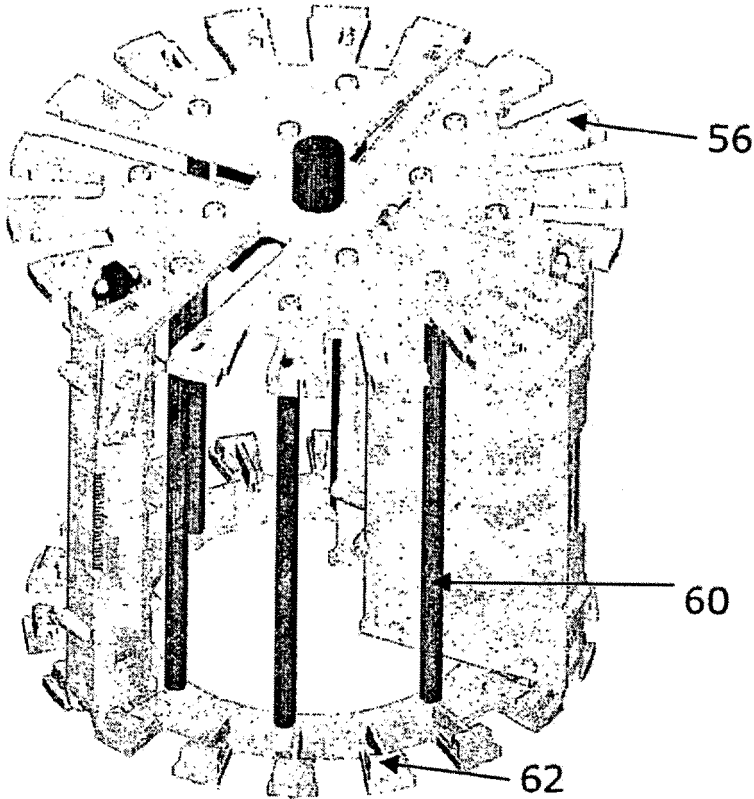
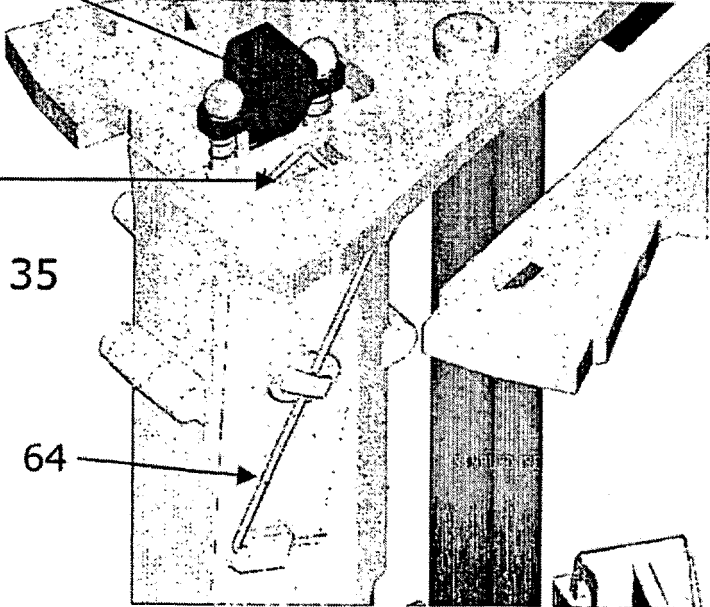


Fig. 35



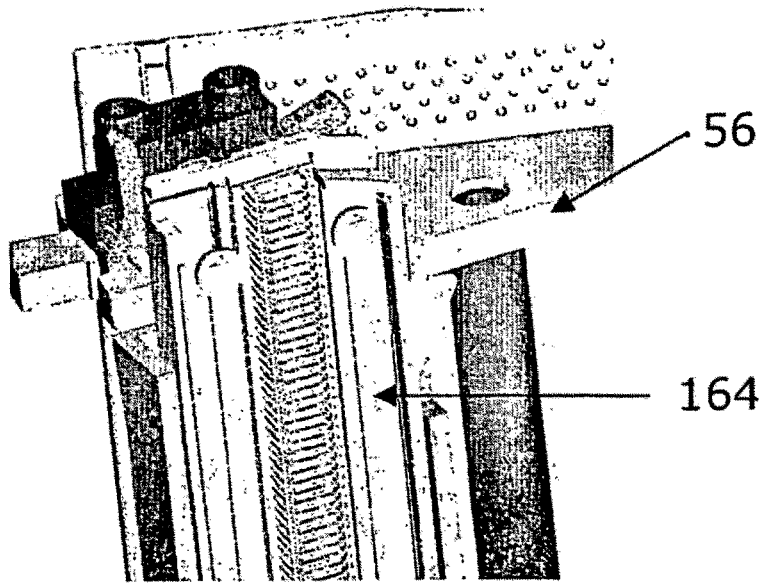


Fig. 36

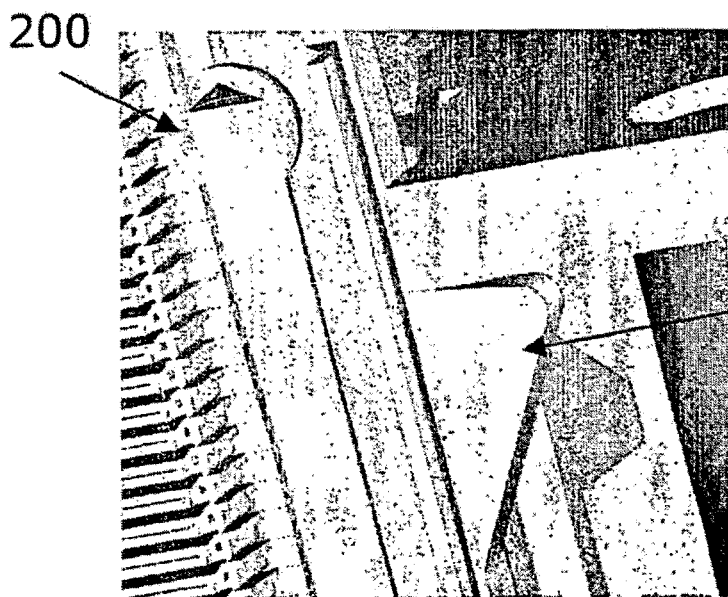


Fig. 37

Fig. 38

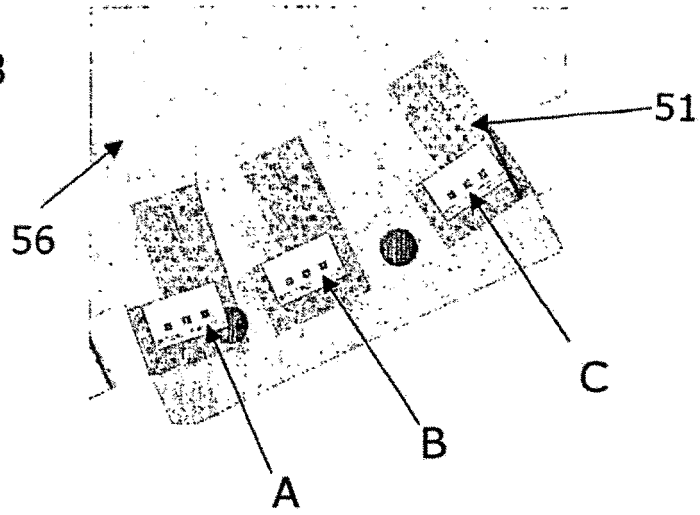


Fig. 39

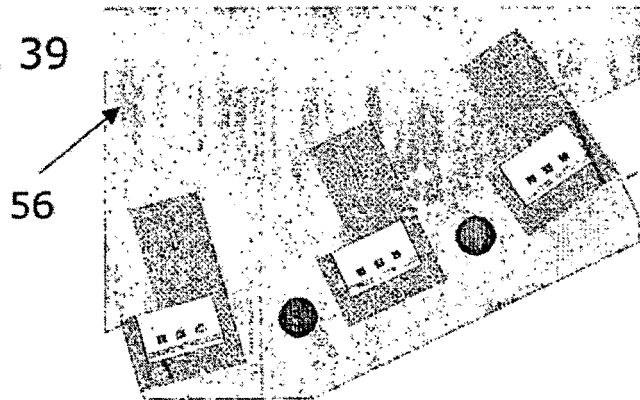
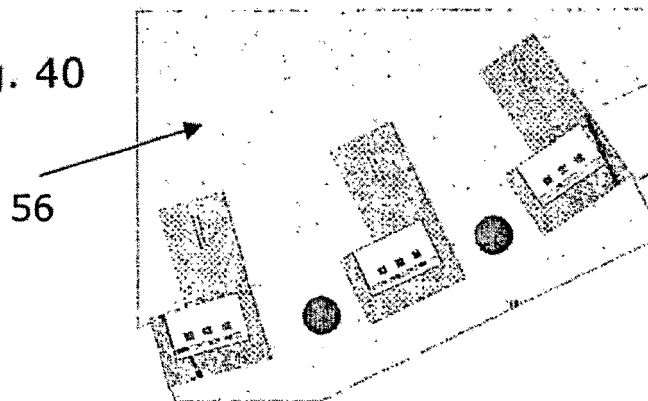
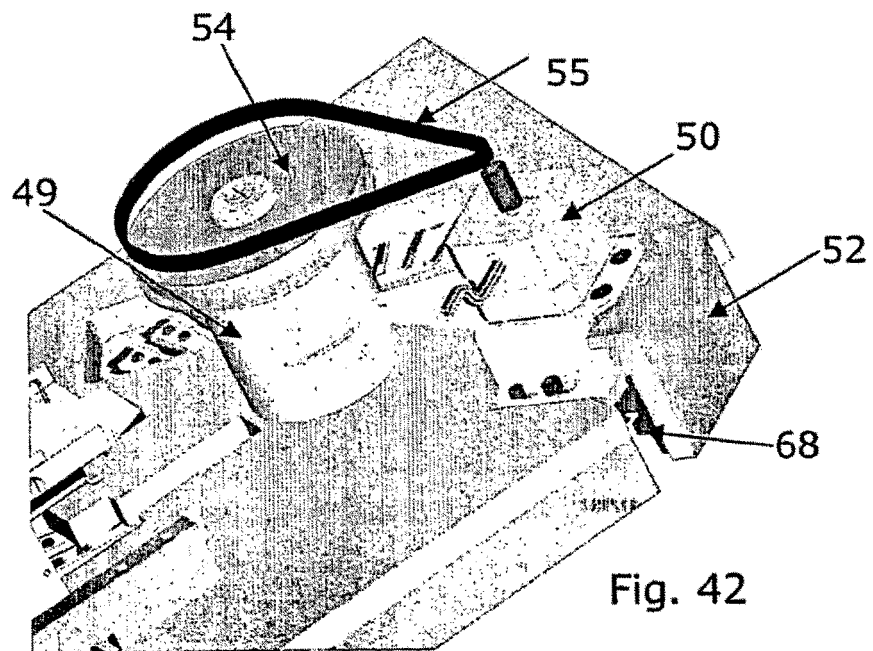
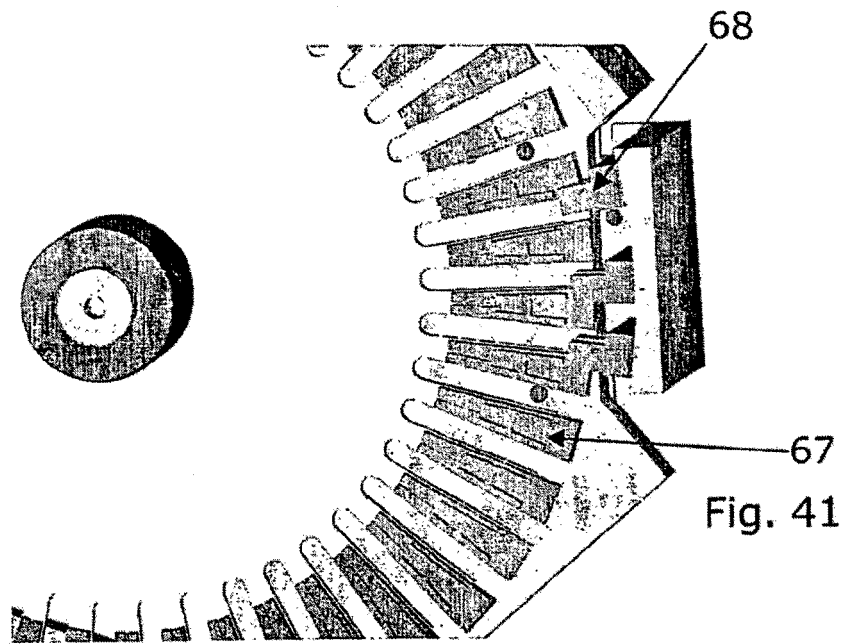
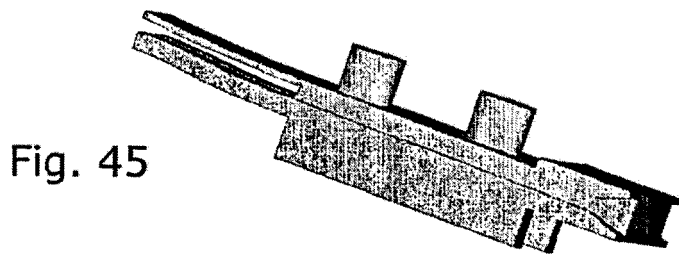
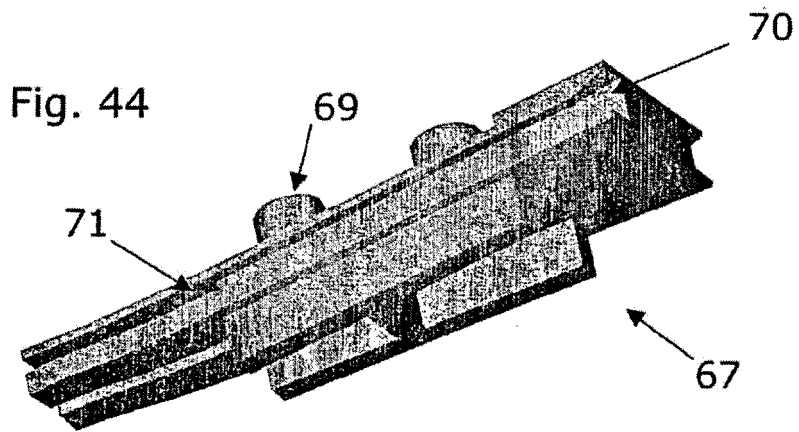
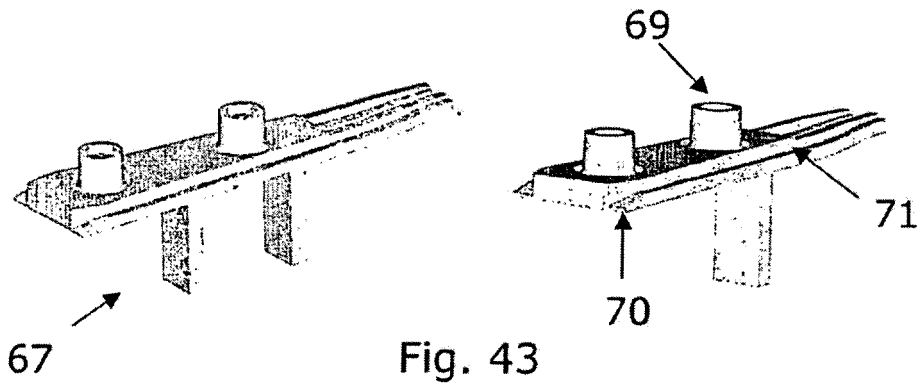
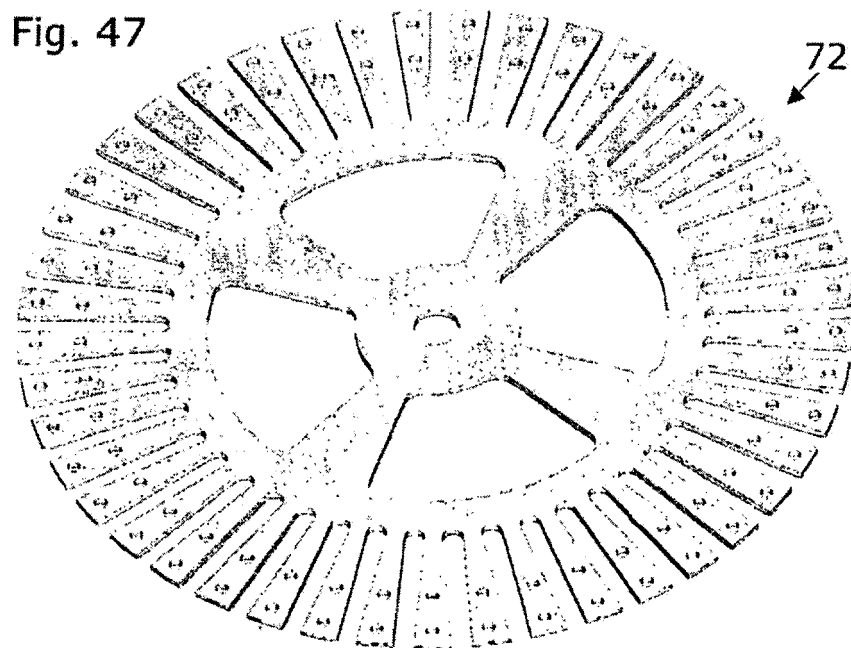
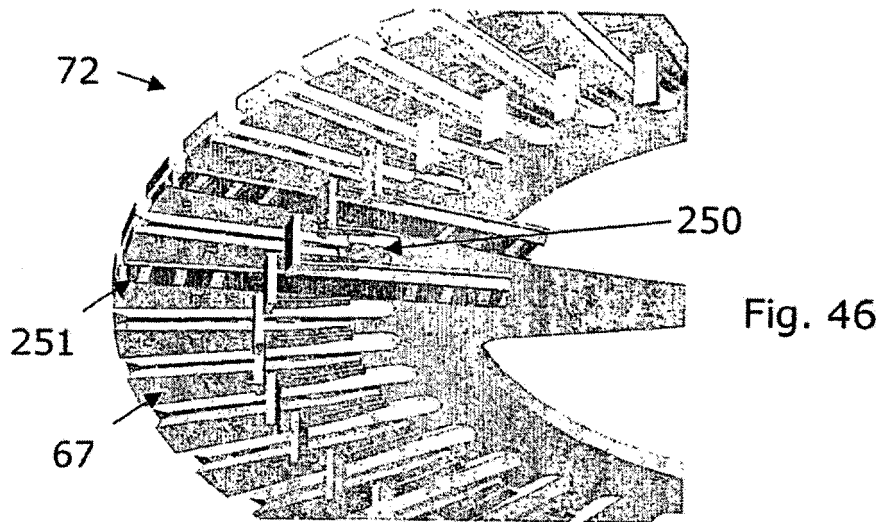


Fig. 40









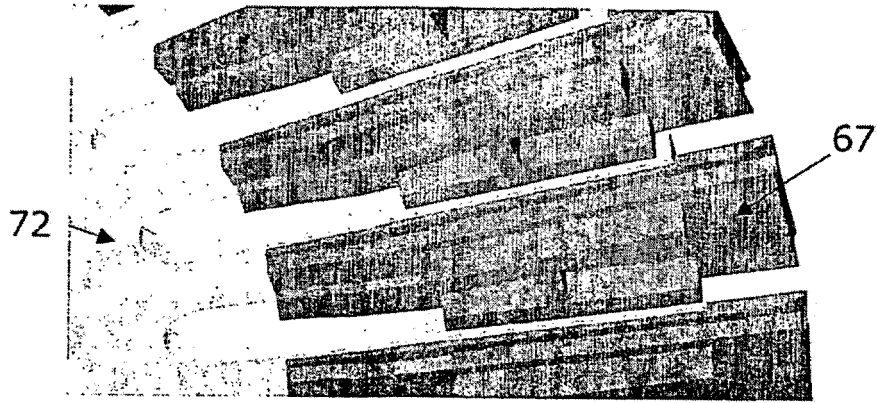


Fig. 48

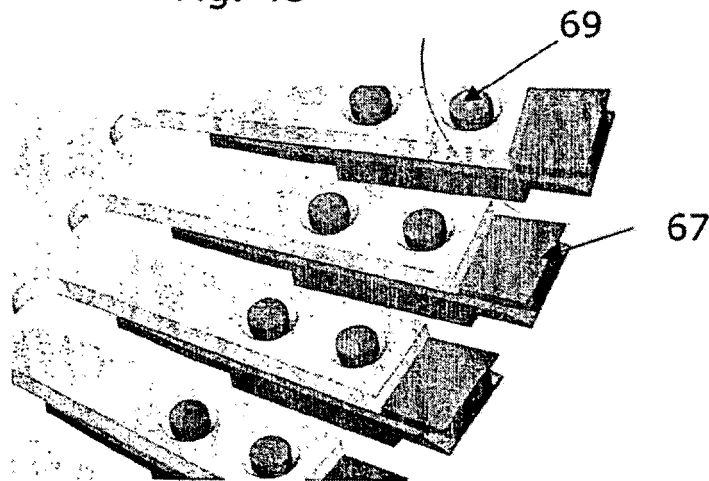


Fig. 49

Fig. 50

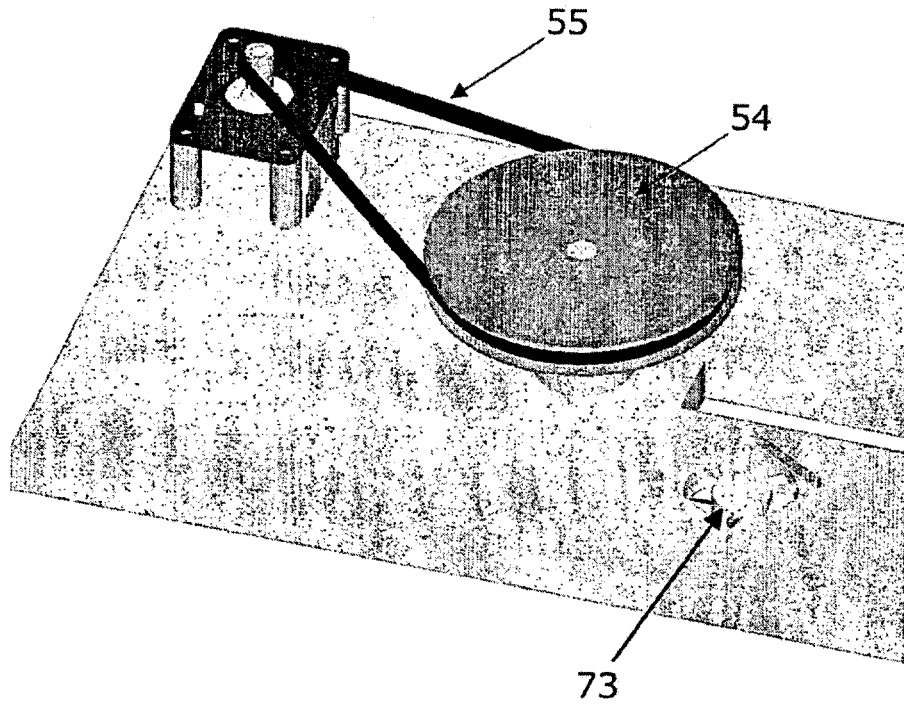


Fig. 51

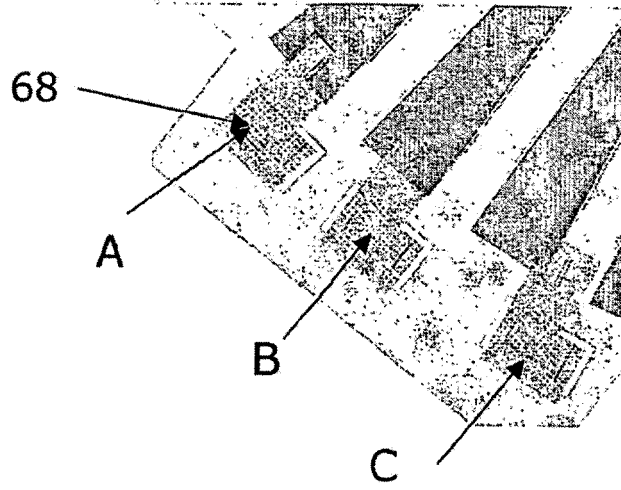


Fig. 52

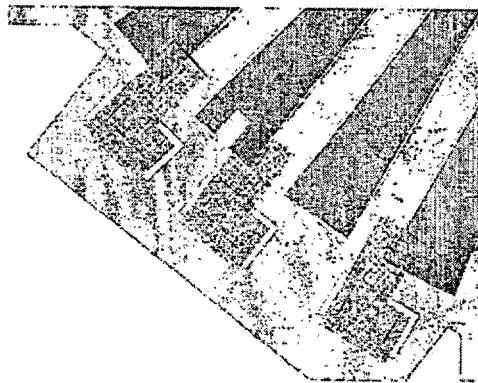
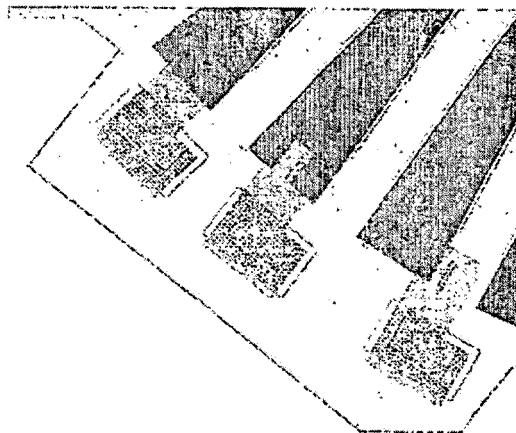
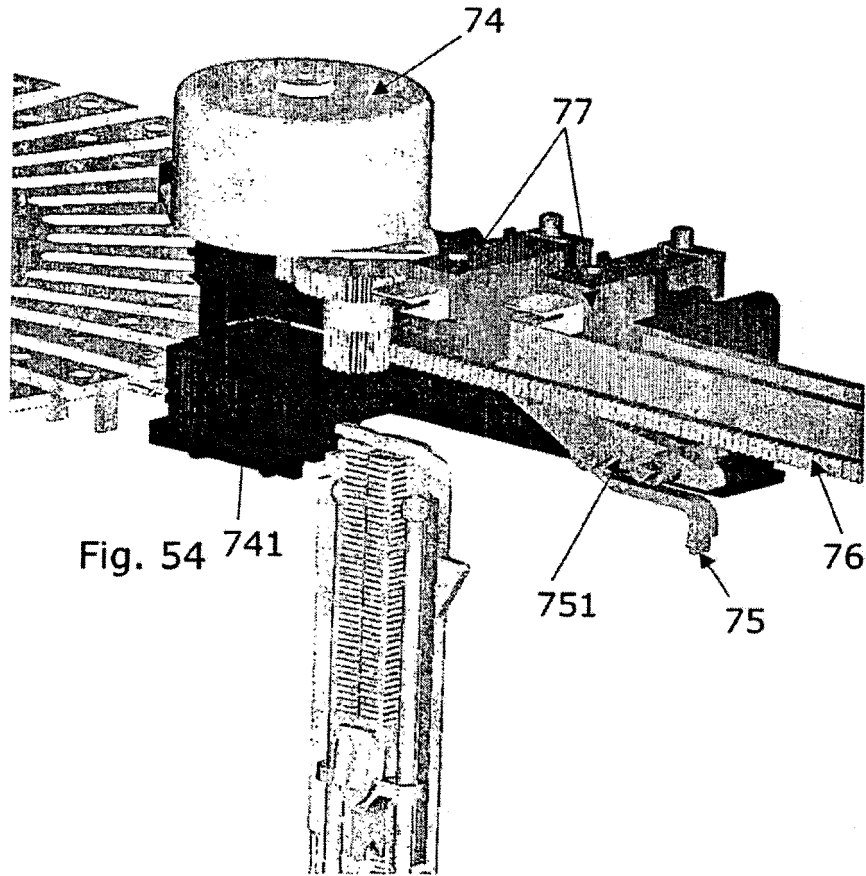


Fig. 53





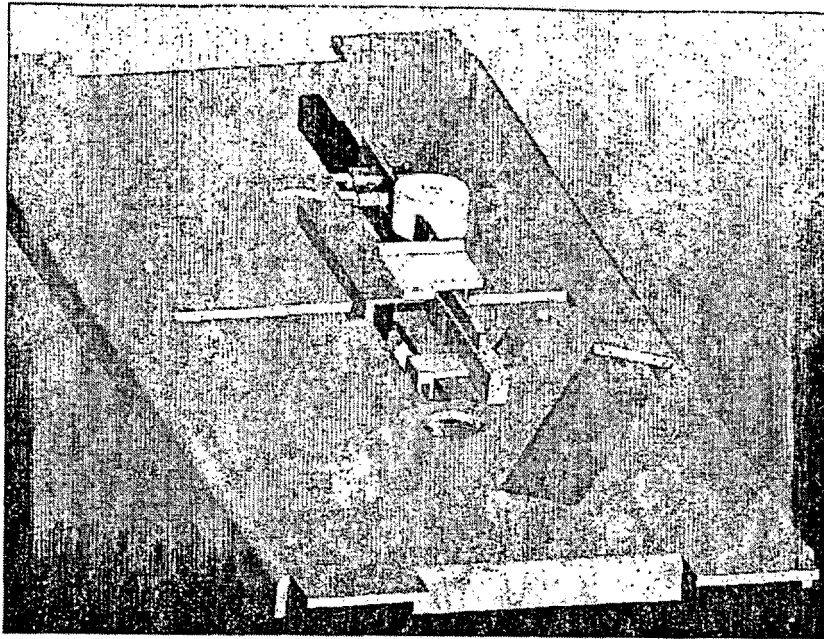


Fig. 55

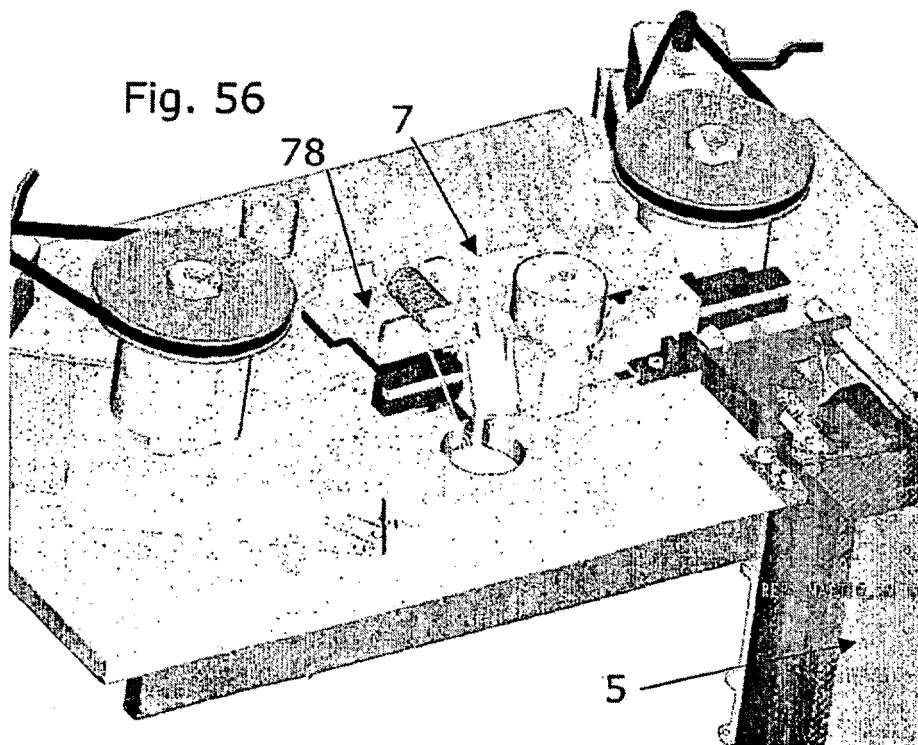


Fig. 56

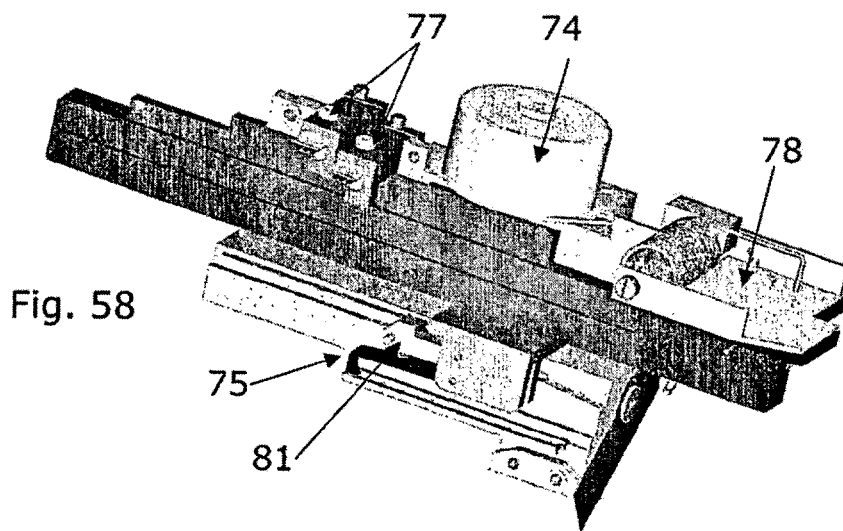
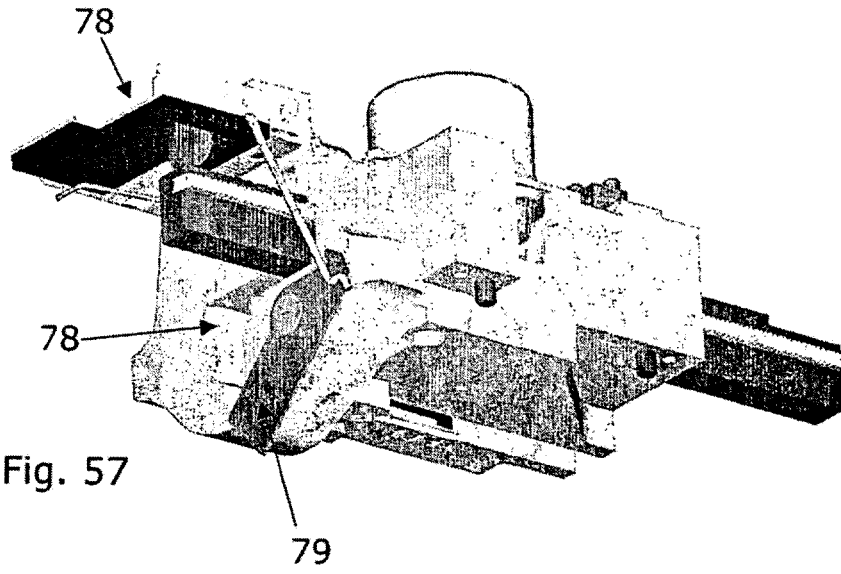


Fig. 59

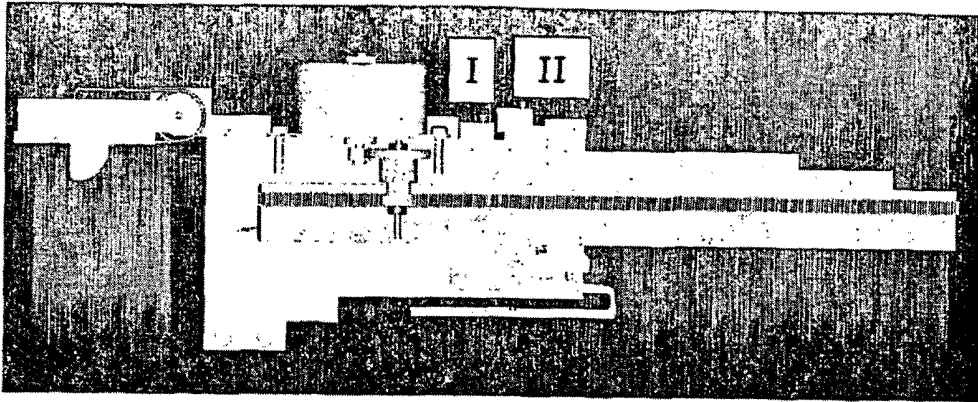


Fig. 60

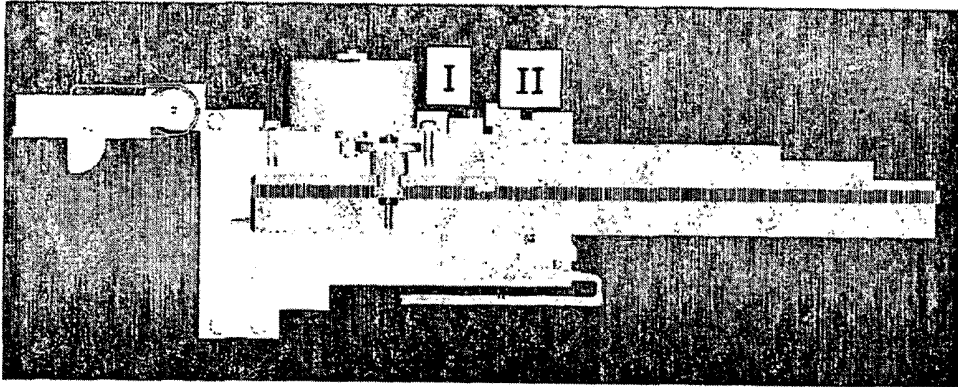


Fig. 61

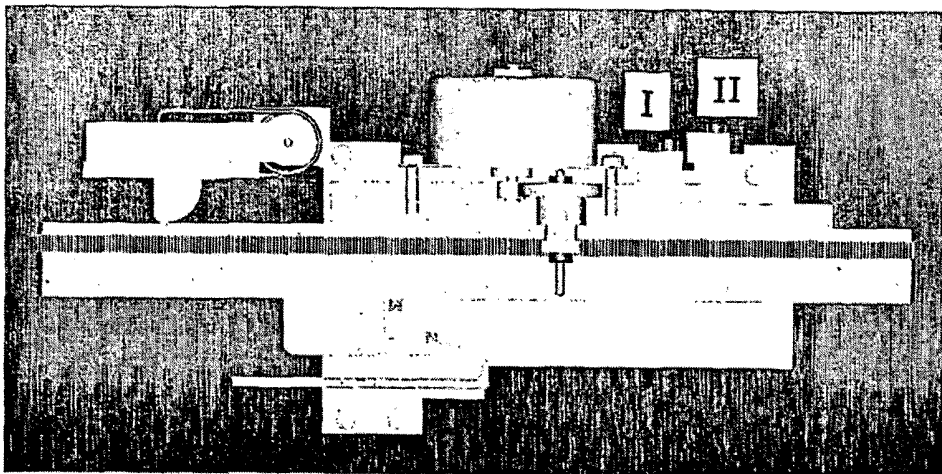


Fig. 62

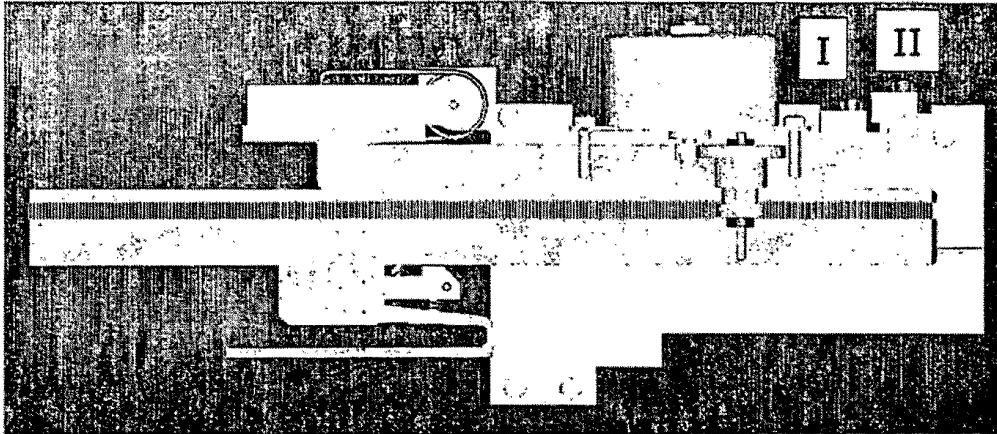


Fig. 63

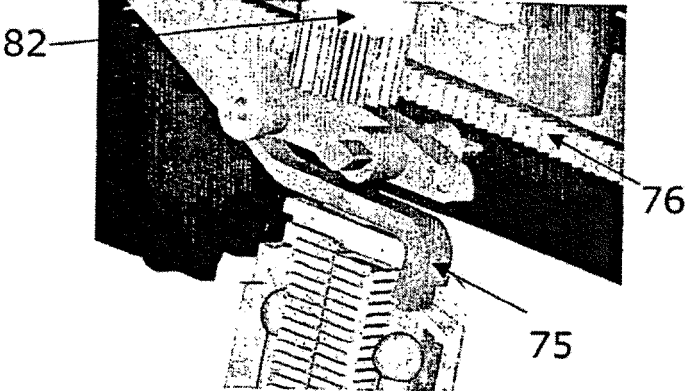


Fig. 64

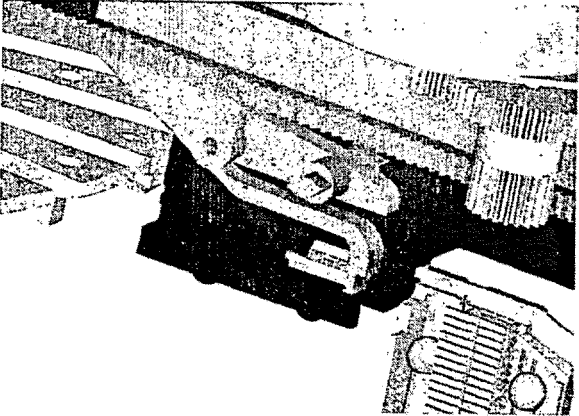
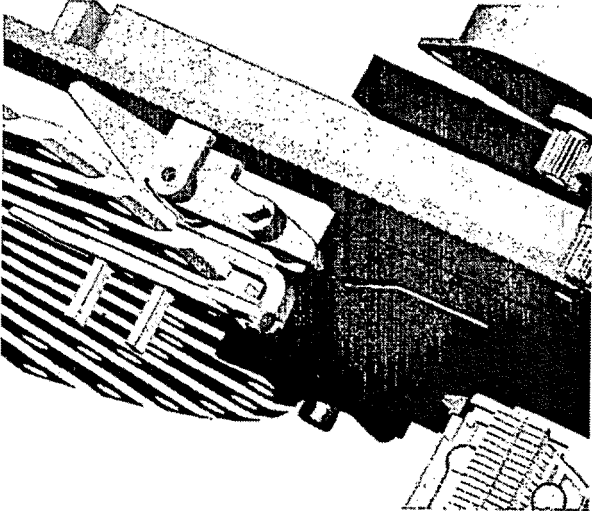


Fig. 65



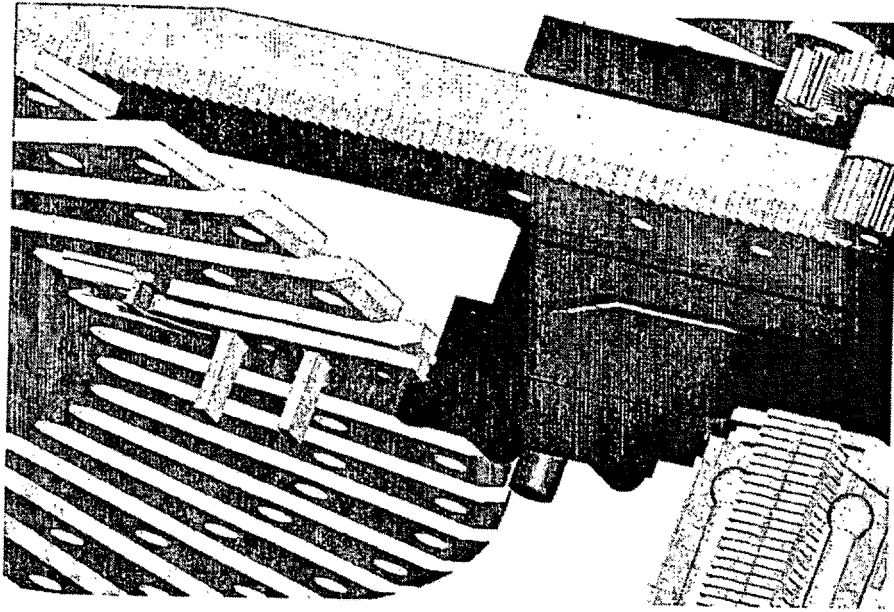


Fig. 66

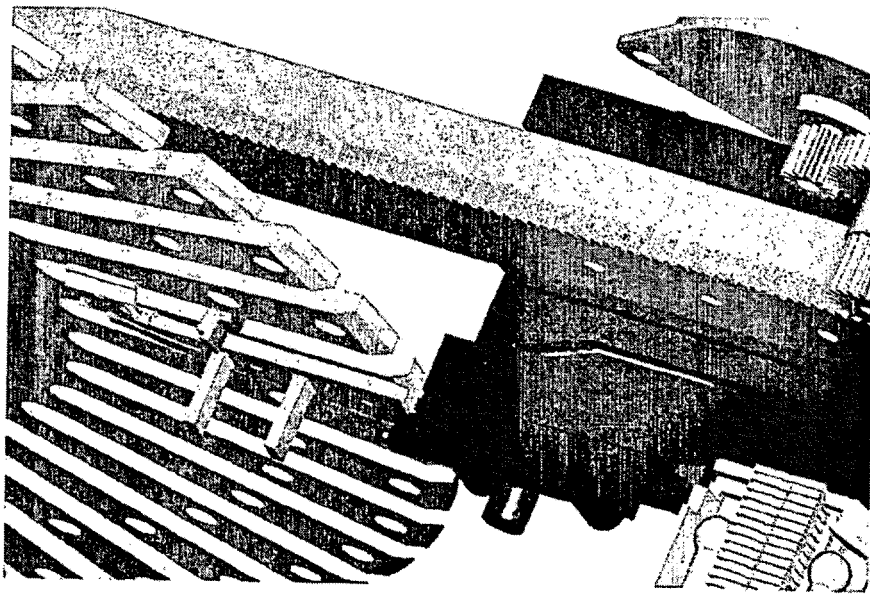
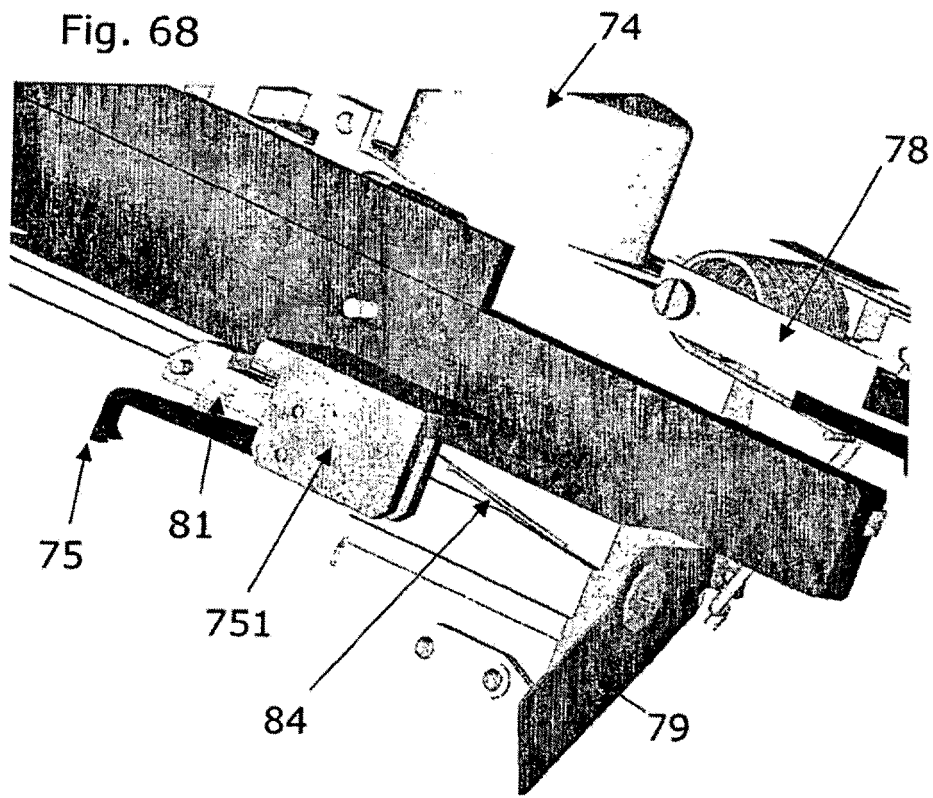


Fig. 67



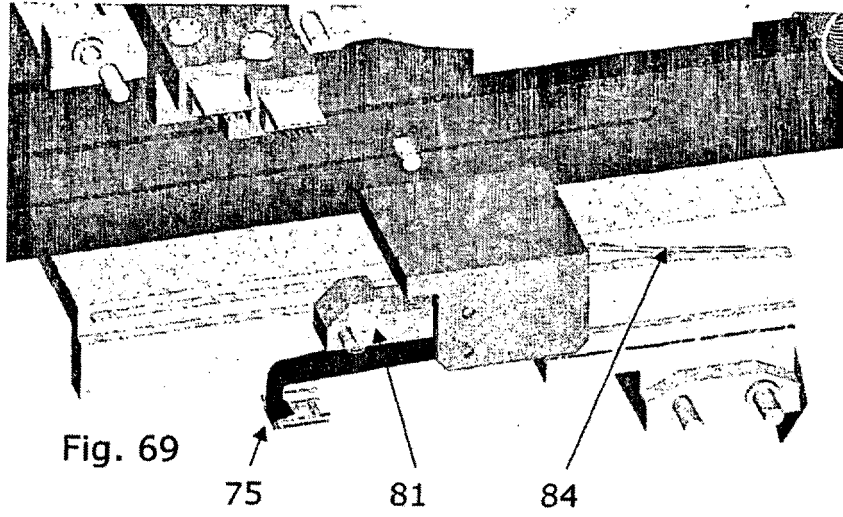
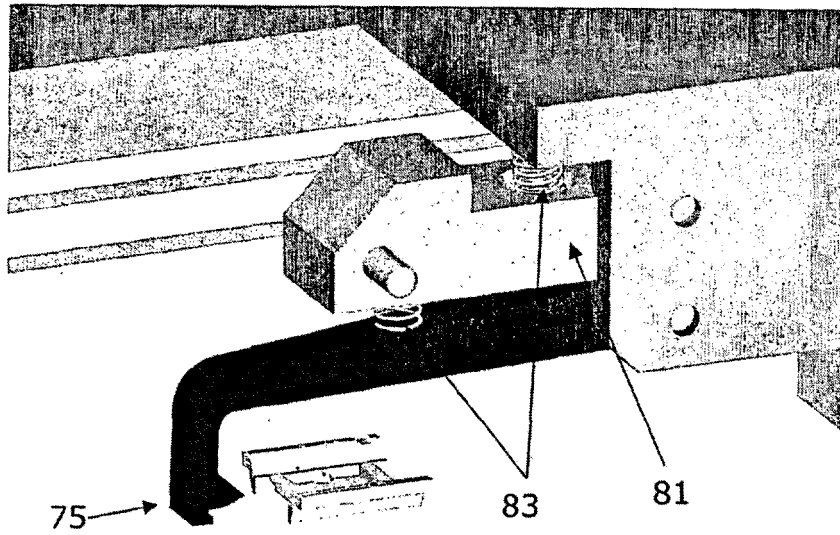


Fig. 70



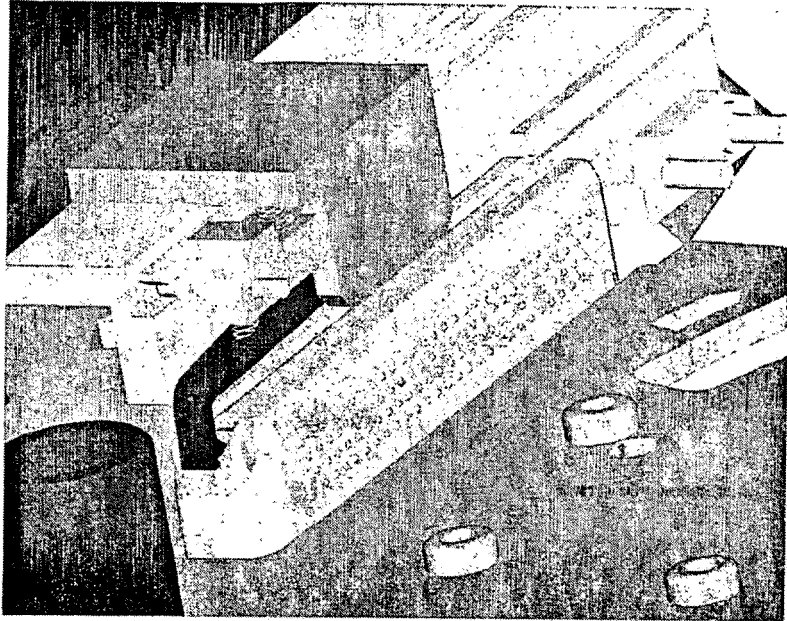
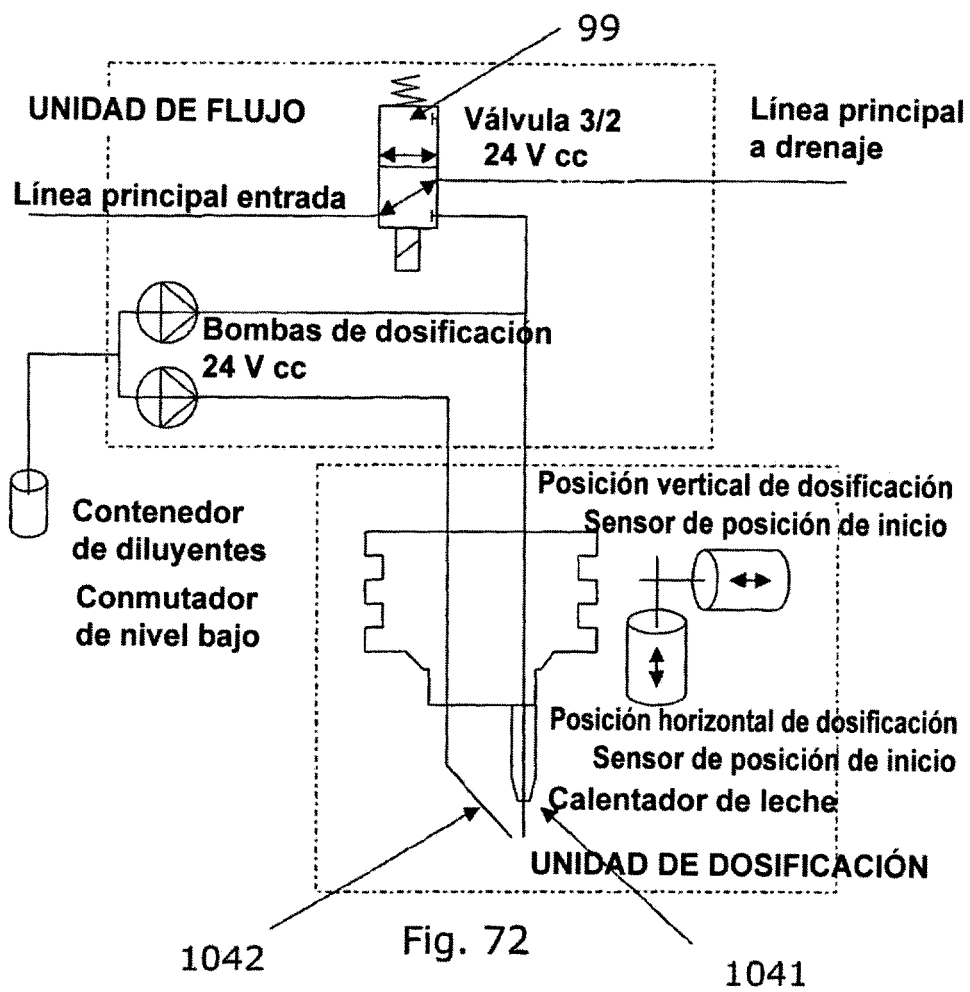


Fig. 71



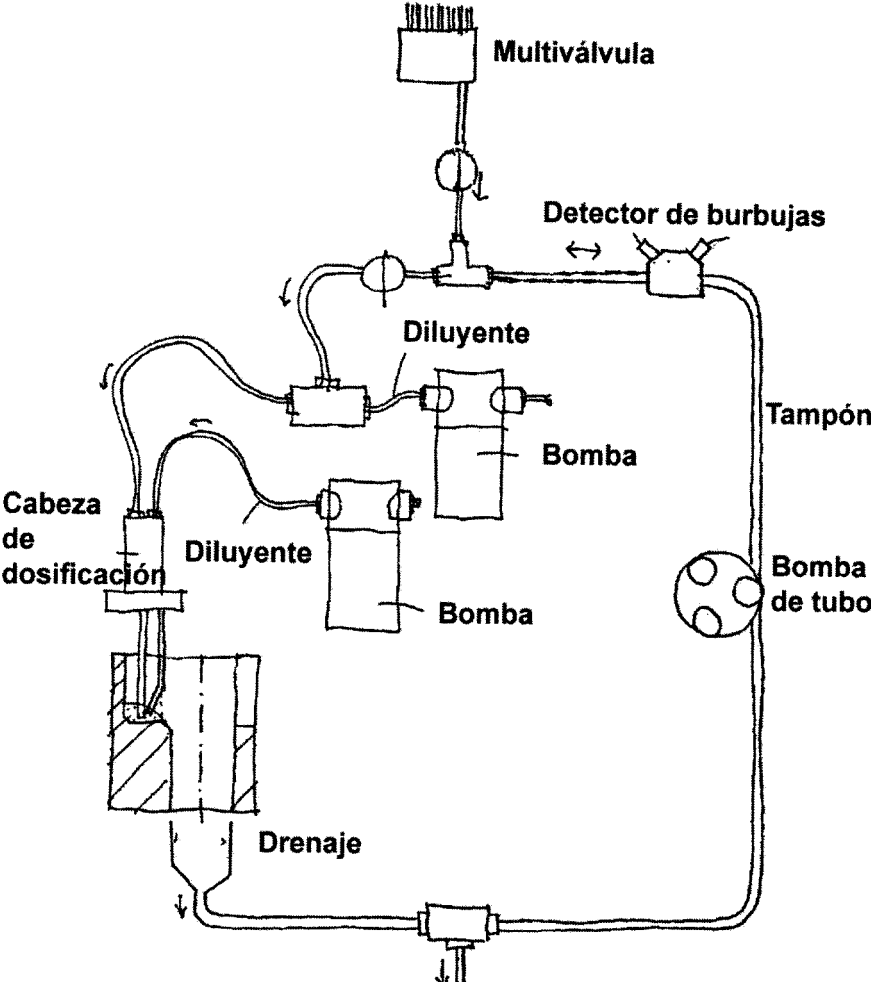


Fig. 73

Fig. 74

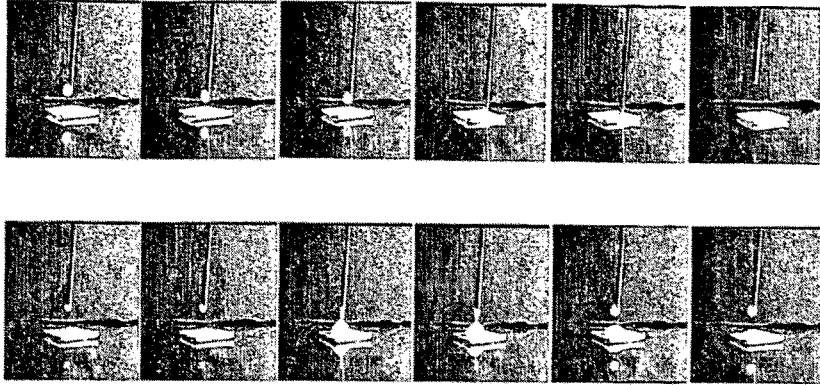


Fig. 74b

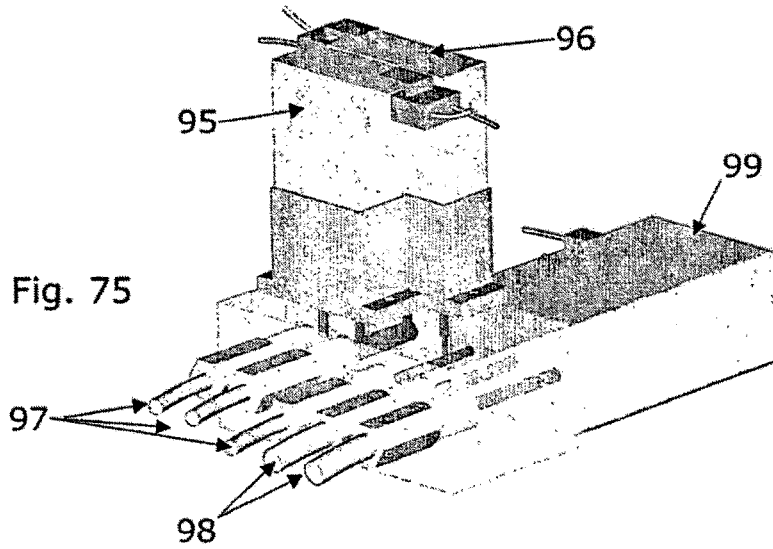
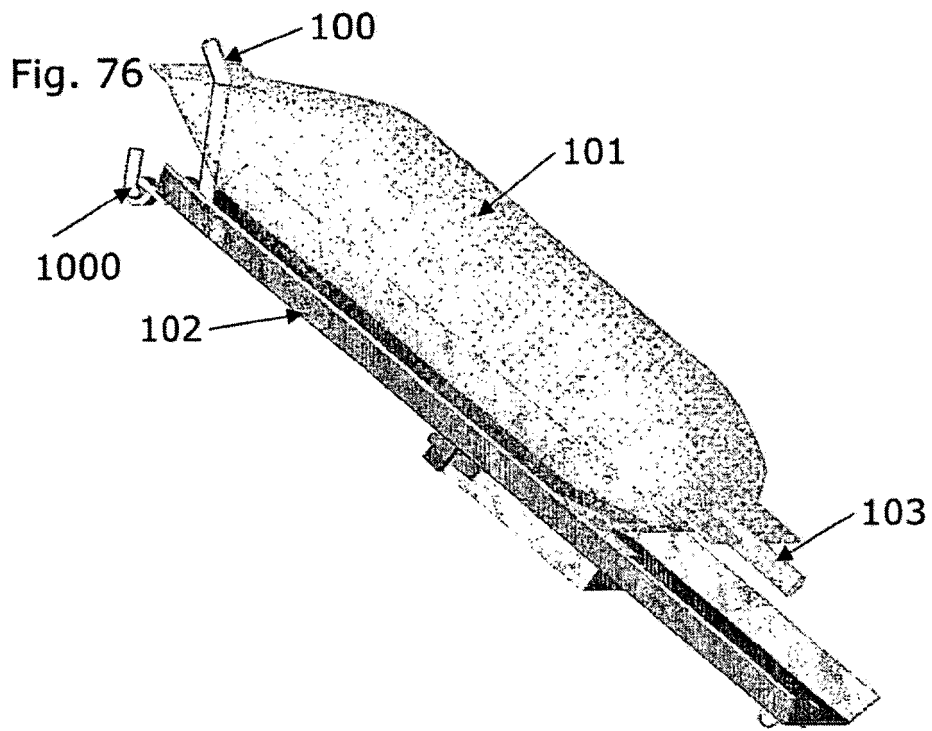


Fig. 75



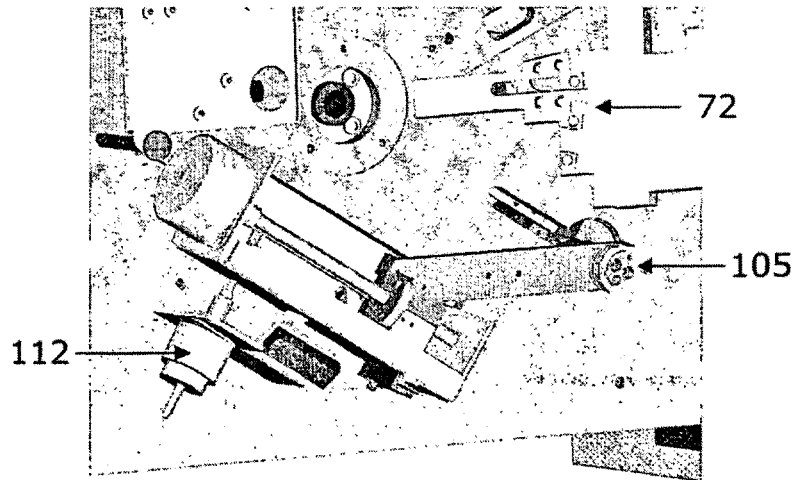
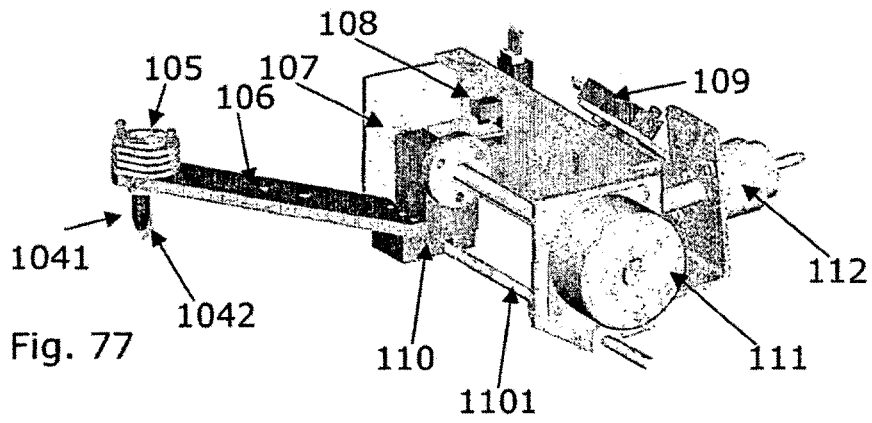
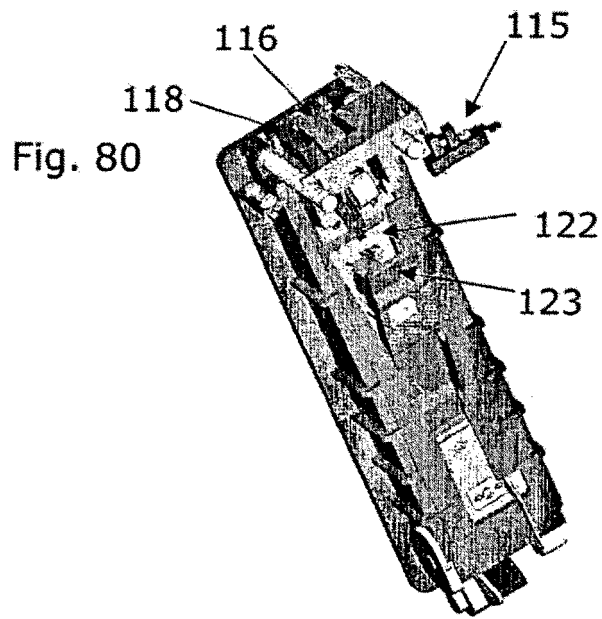
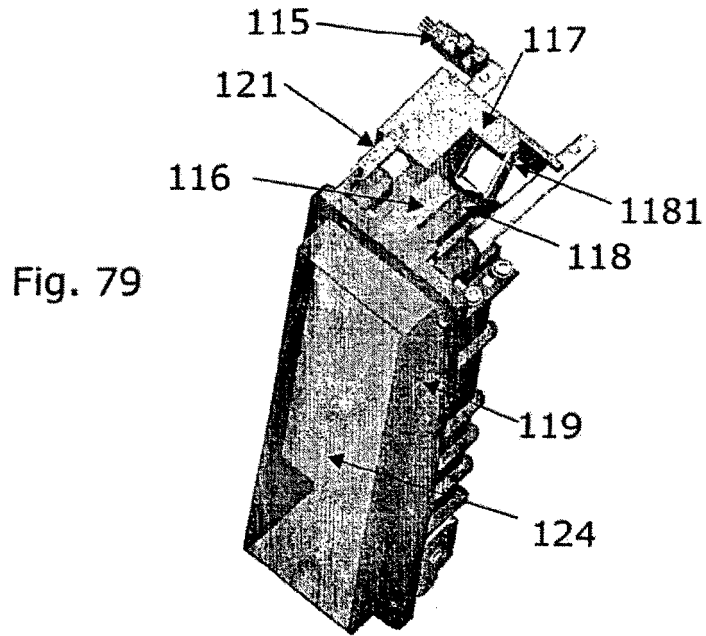


Fig. 78



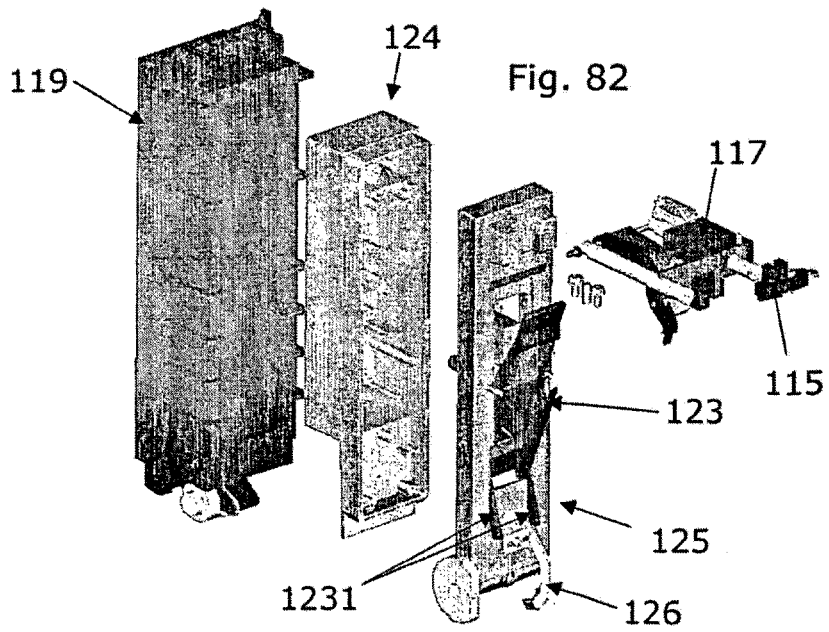
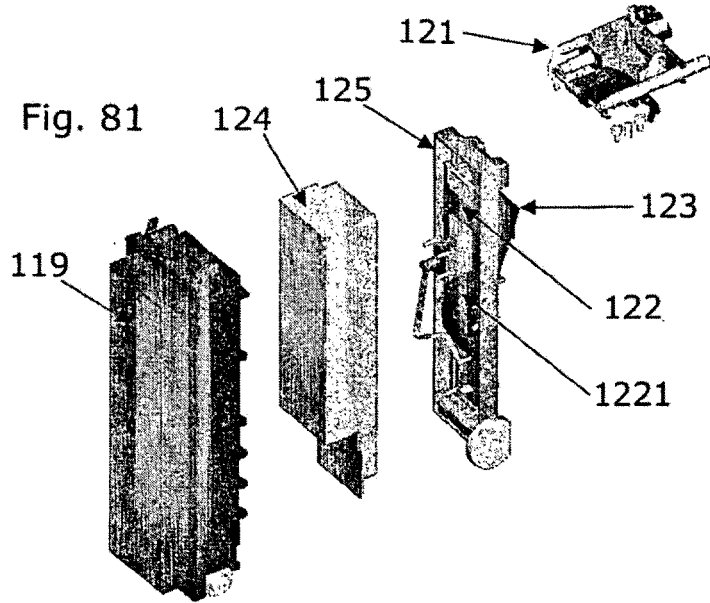


Fig. 83

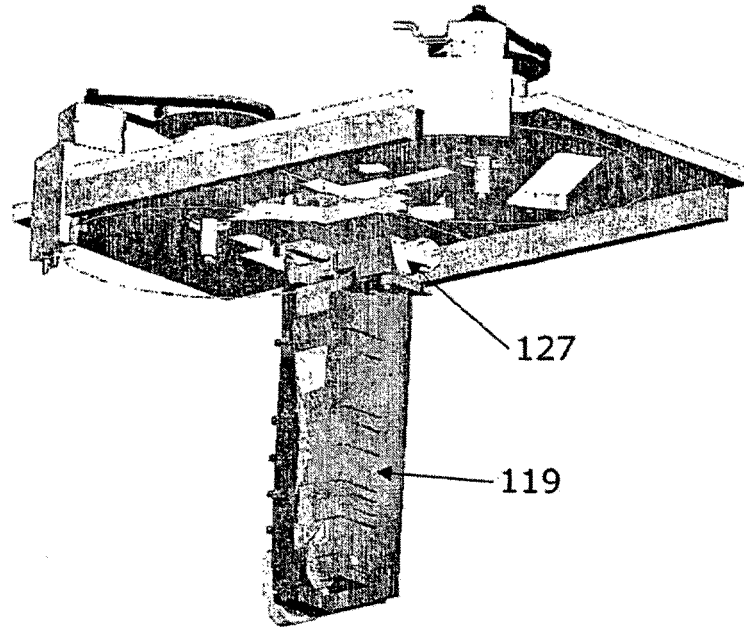
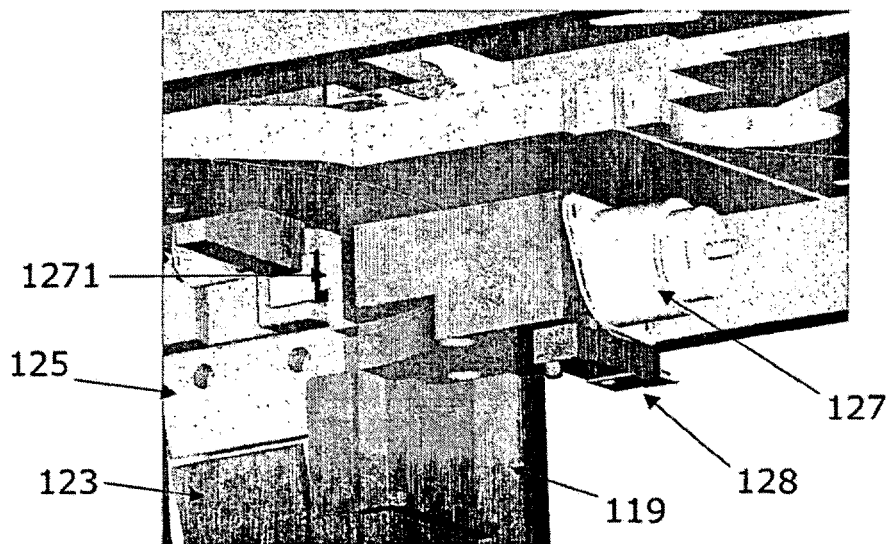


Fig. 84



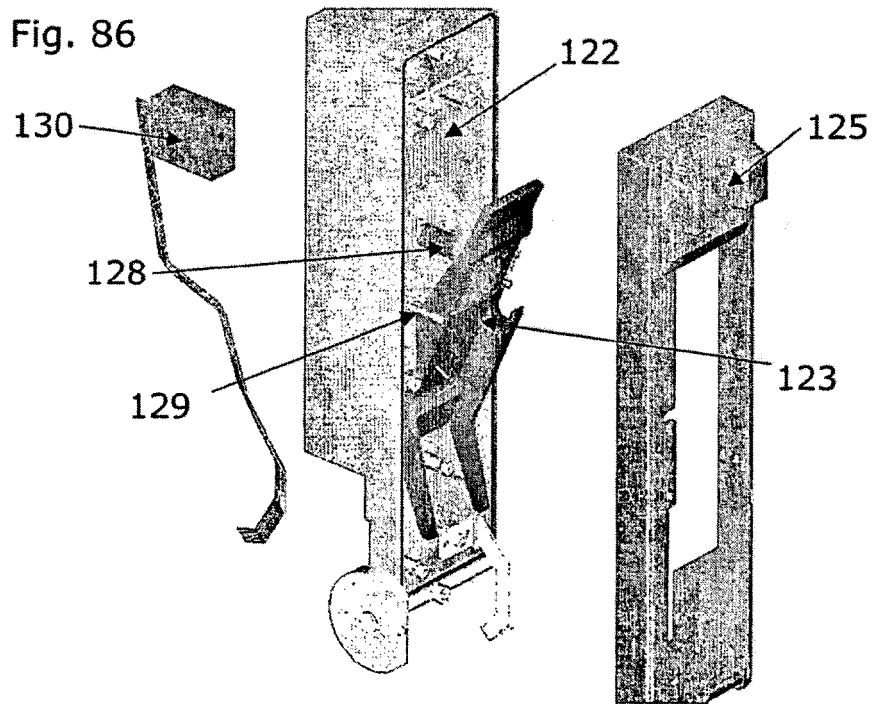
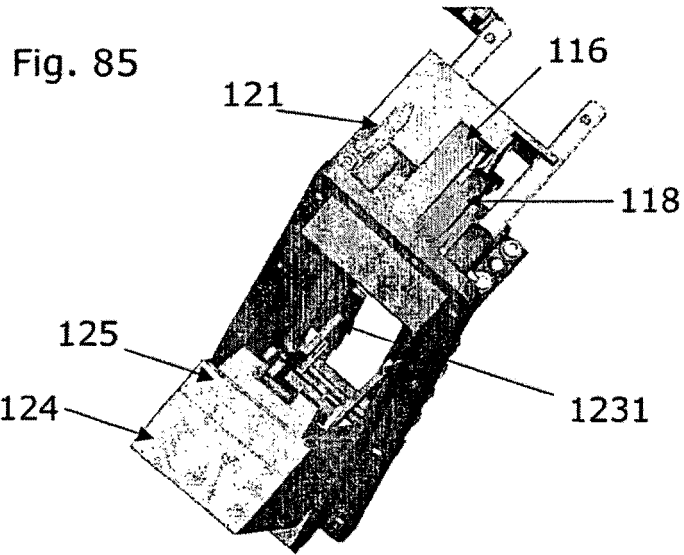
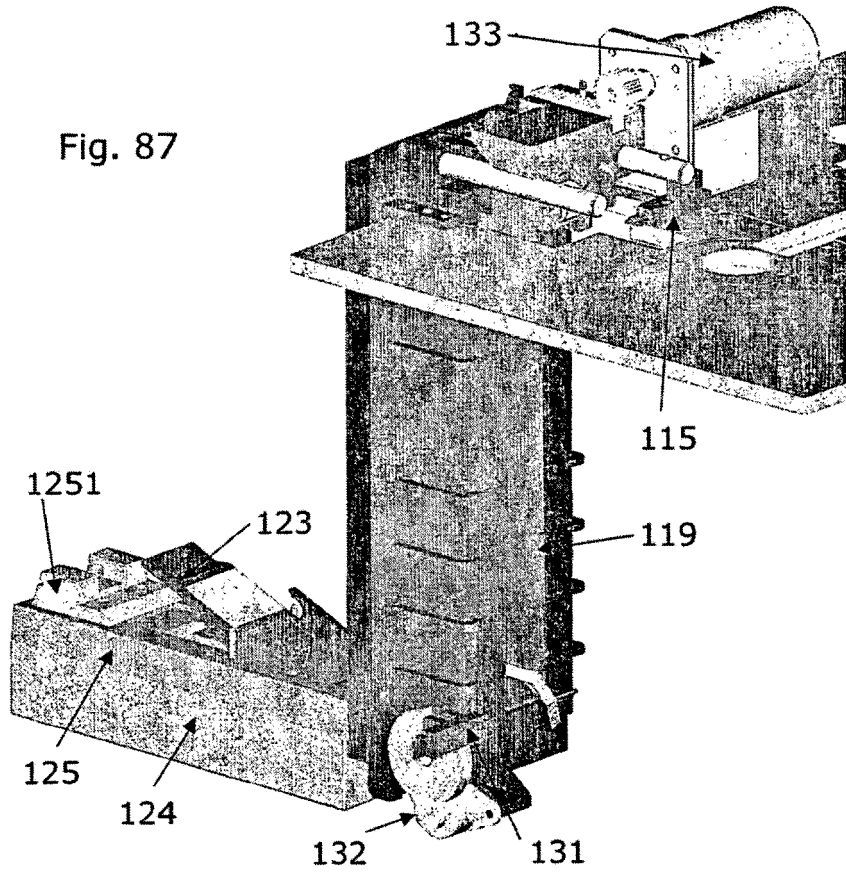


Fig. 87



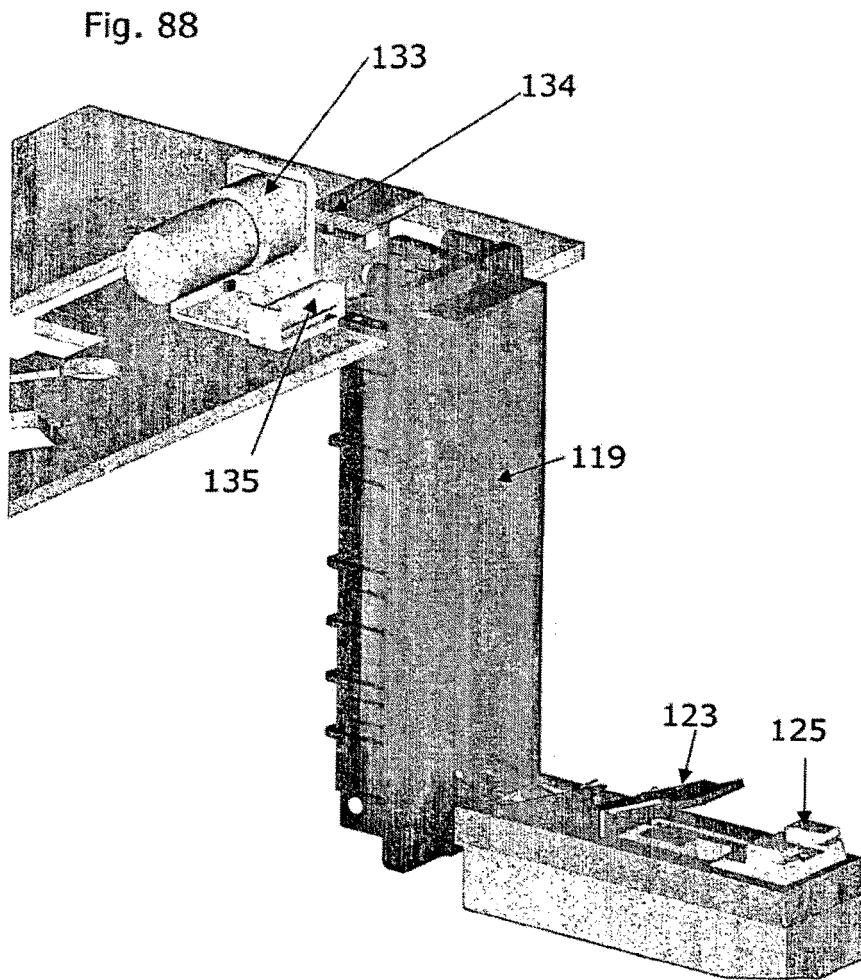
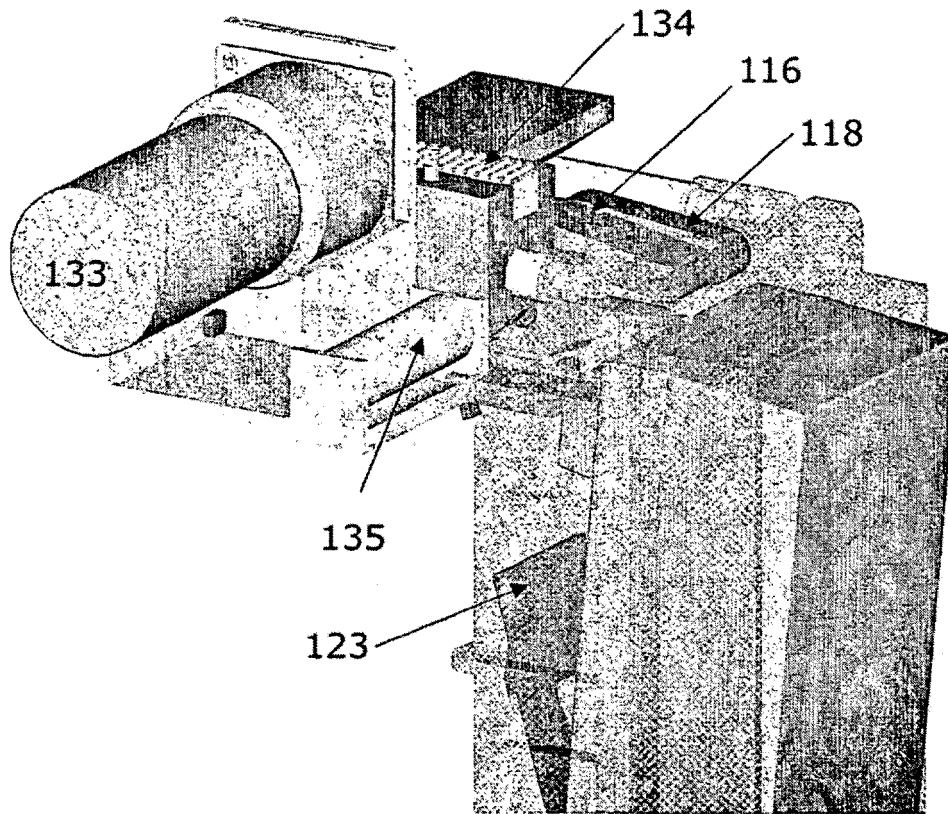
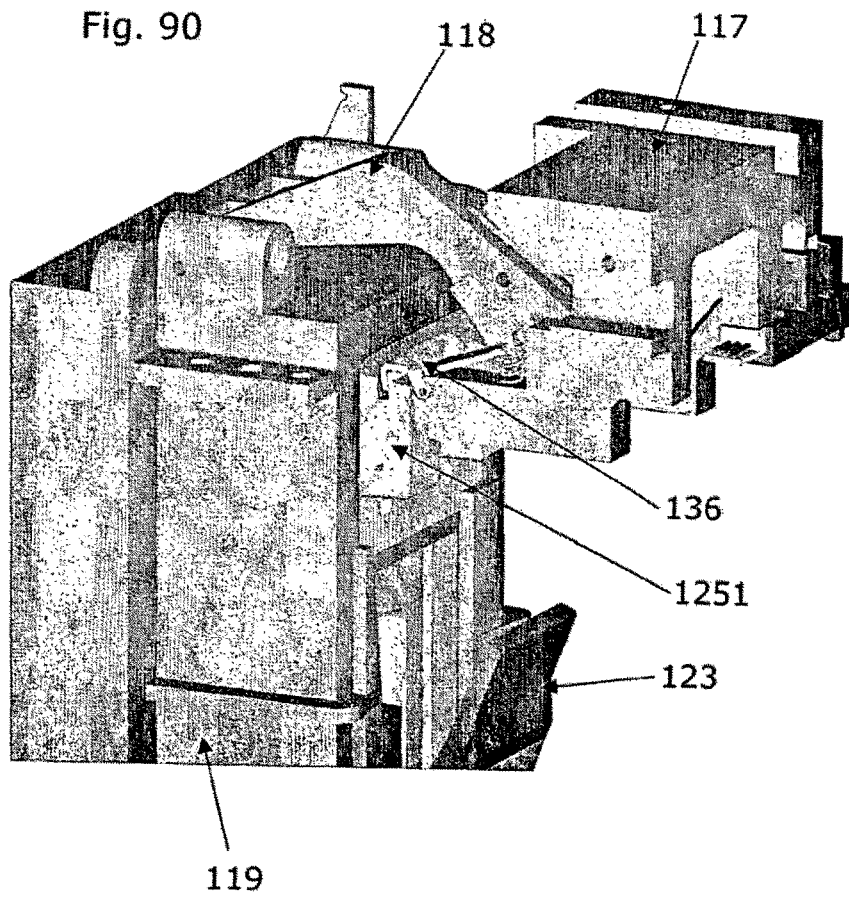


Fig. 89





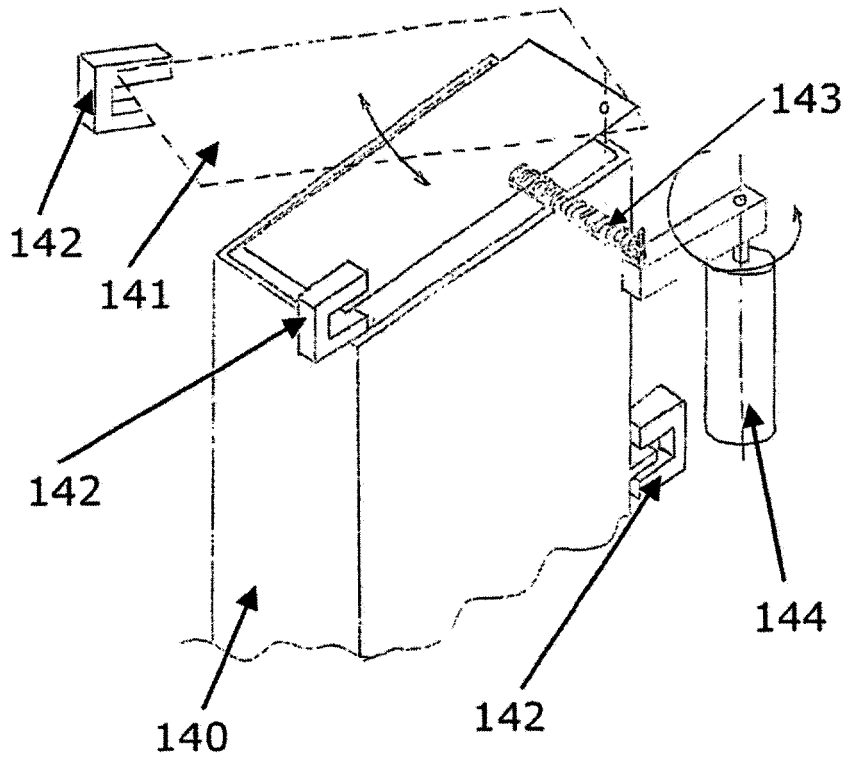


Fig. 91

Fig. 92

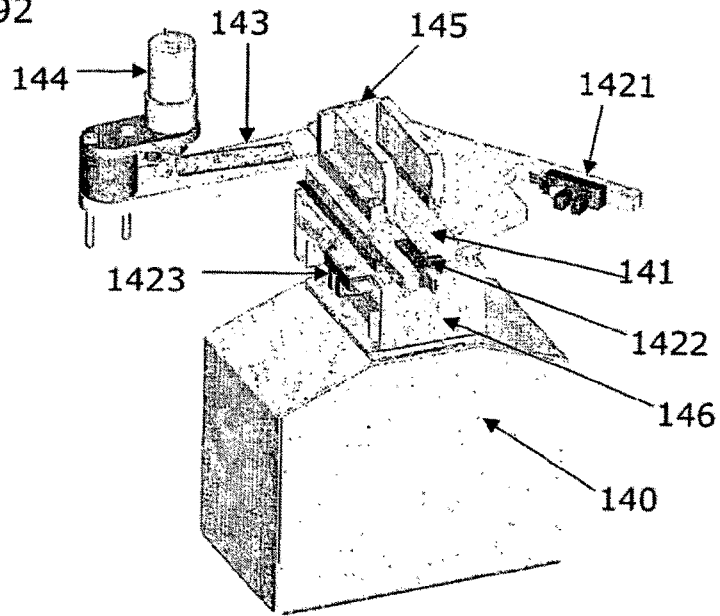


Fig. 93

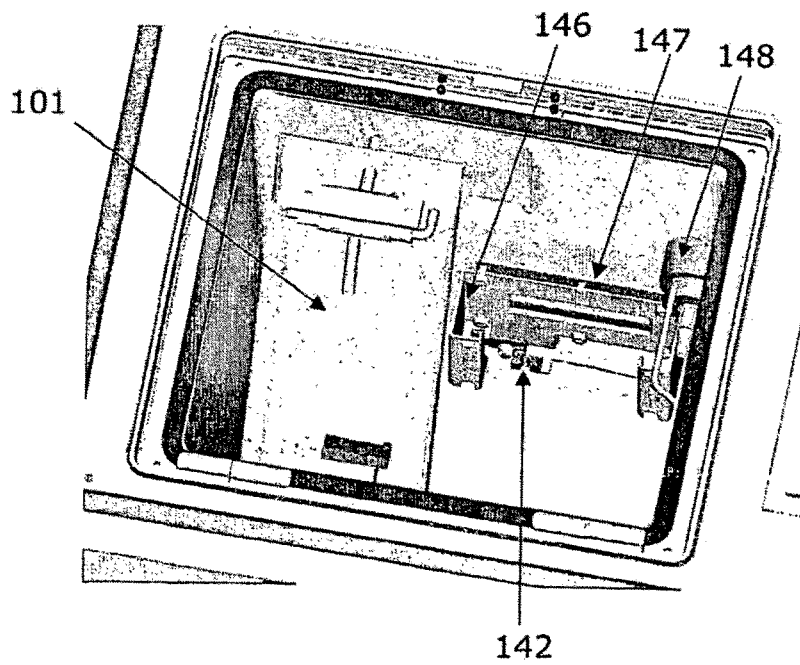


Fig. 94

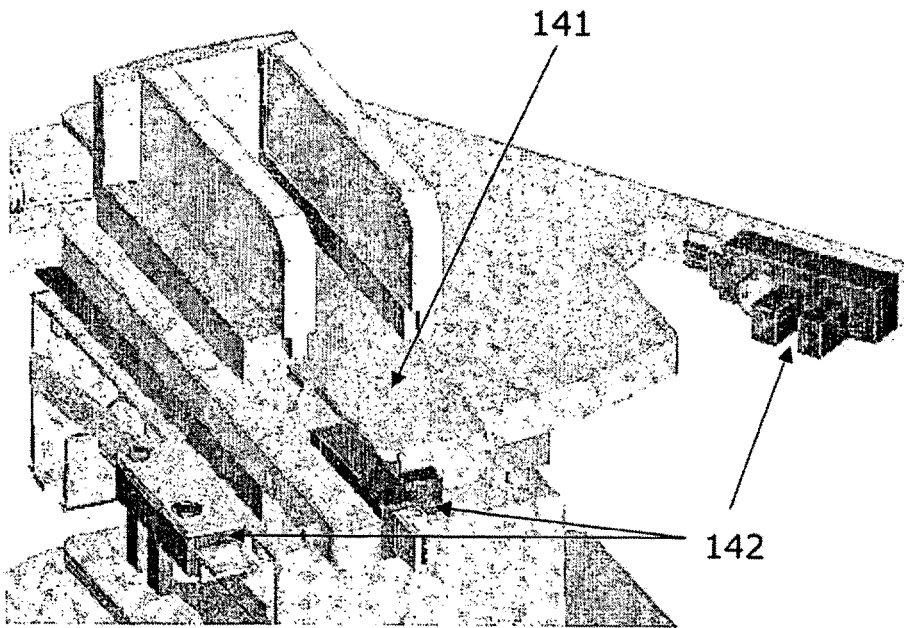


Fig. 95

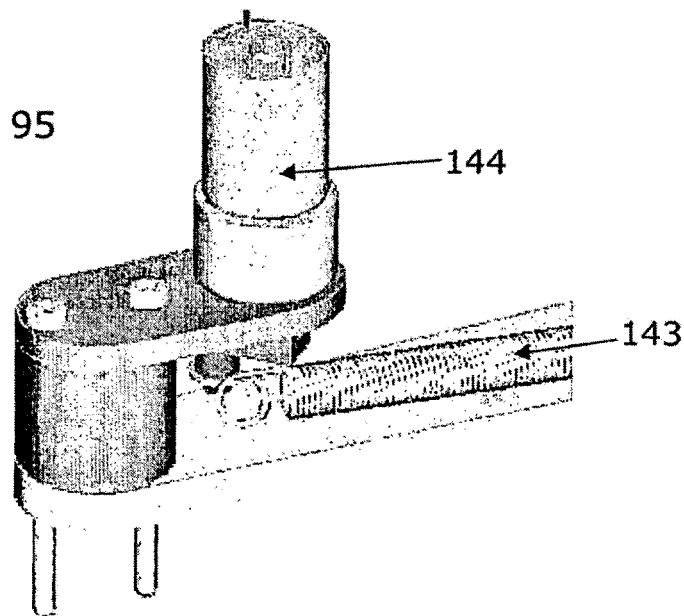


Fig. 96

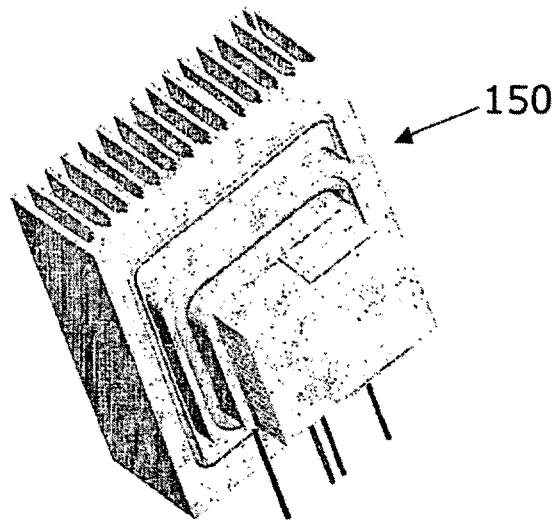
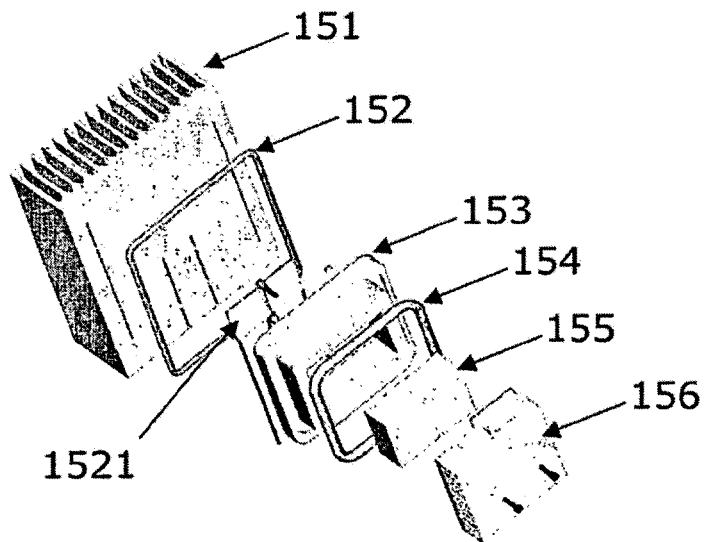


Fig. 97



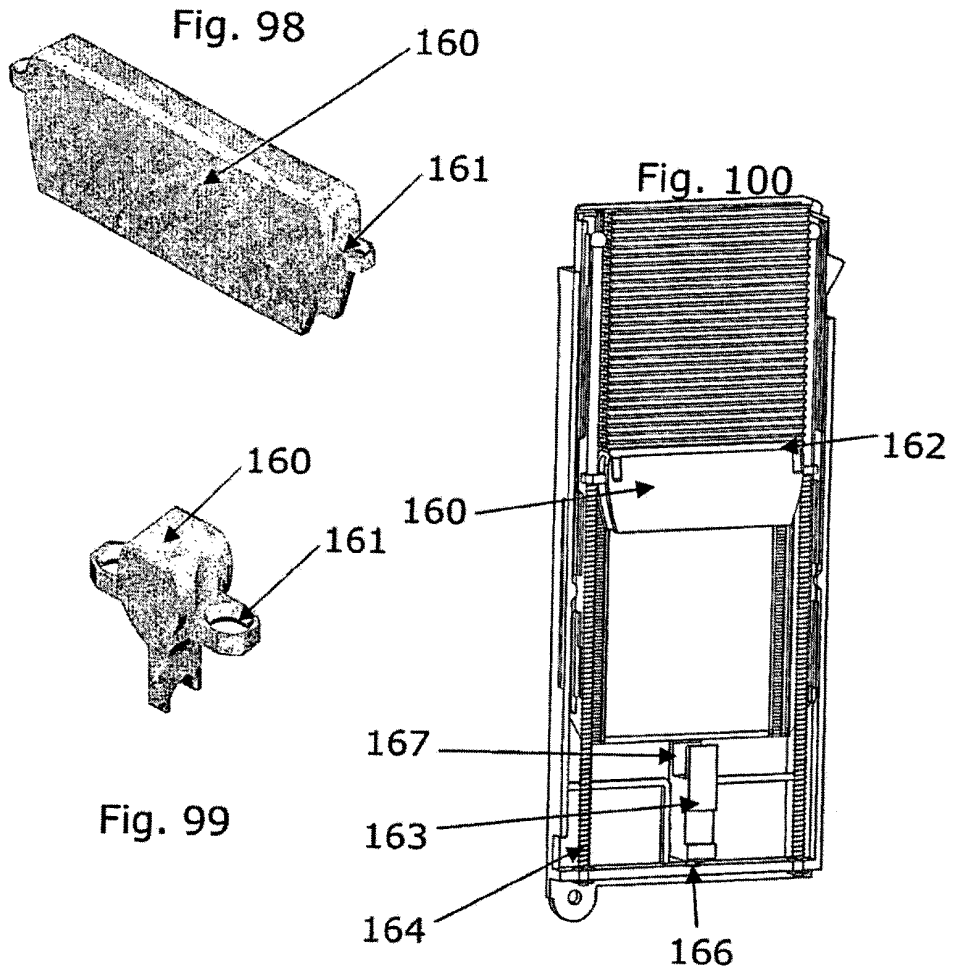


Fig. 101

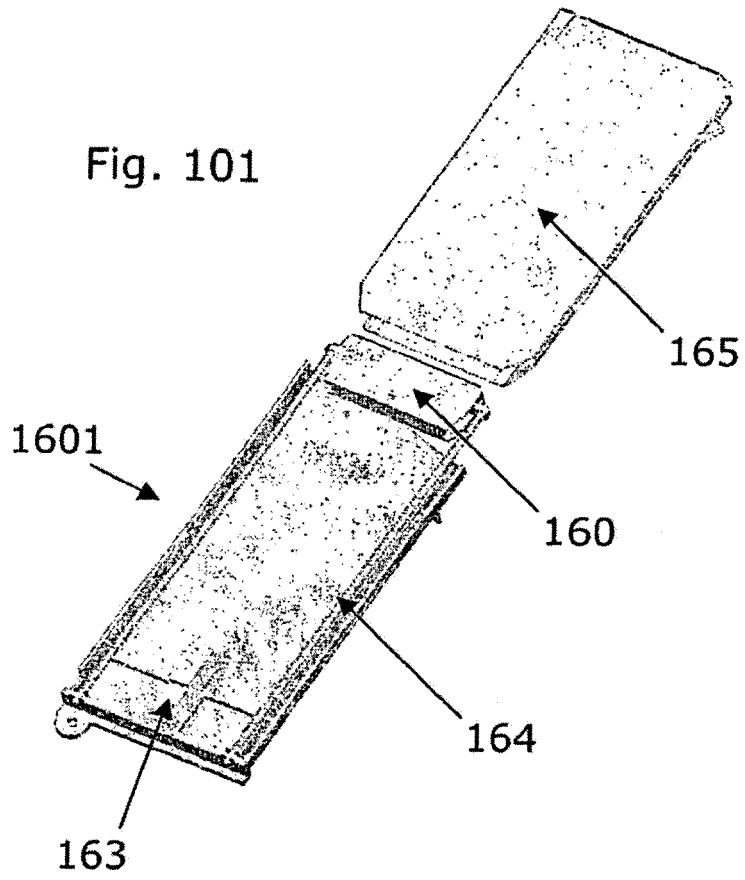
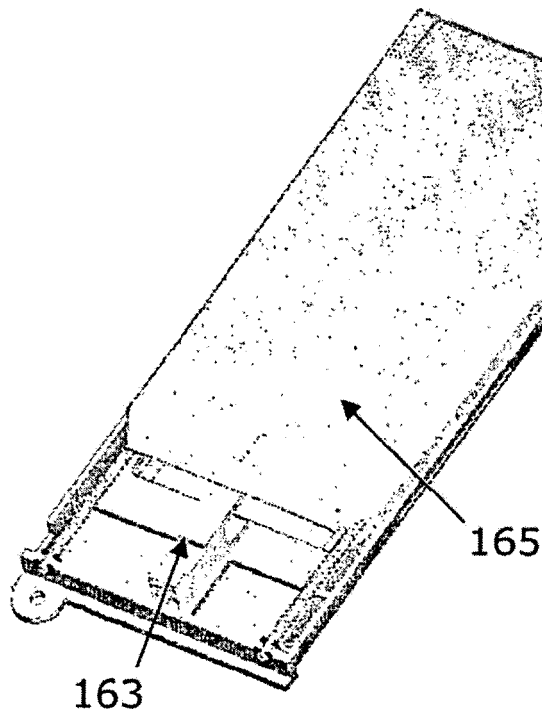
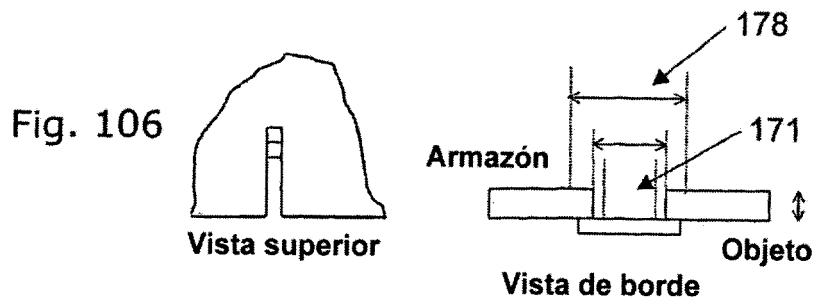
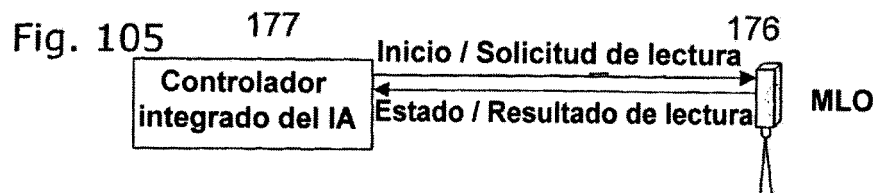
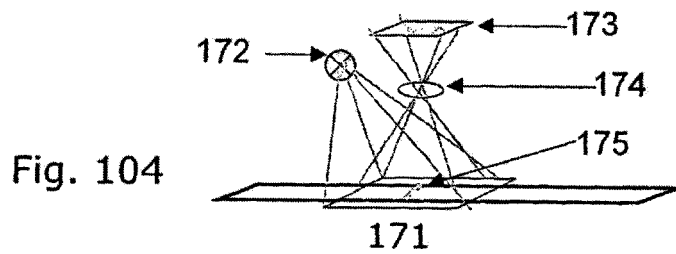
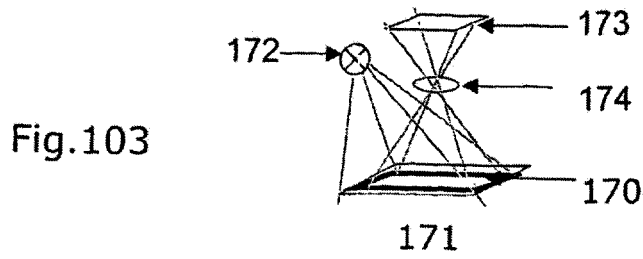


Fig. 102





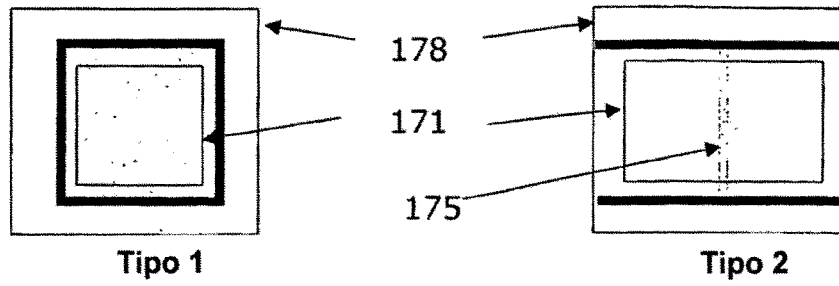
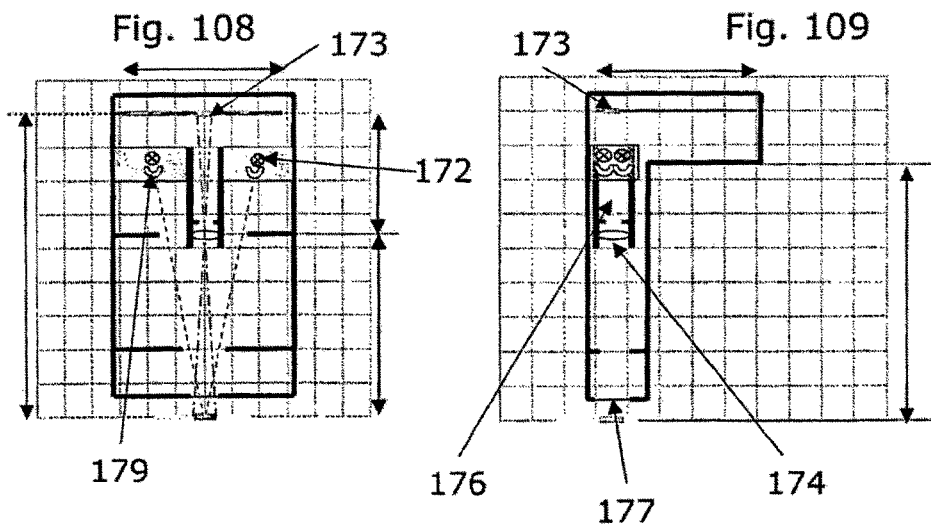


Fig. 107



Preferentemente sin  
componentes en una  
zona de 5 mm de  
anchura desde  
el borde

Fig. 110

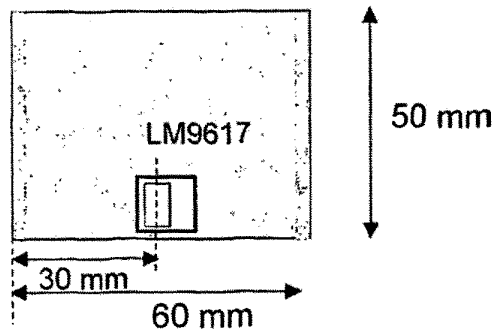


Fig. 111

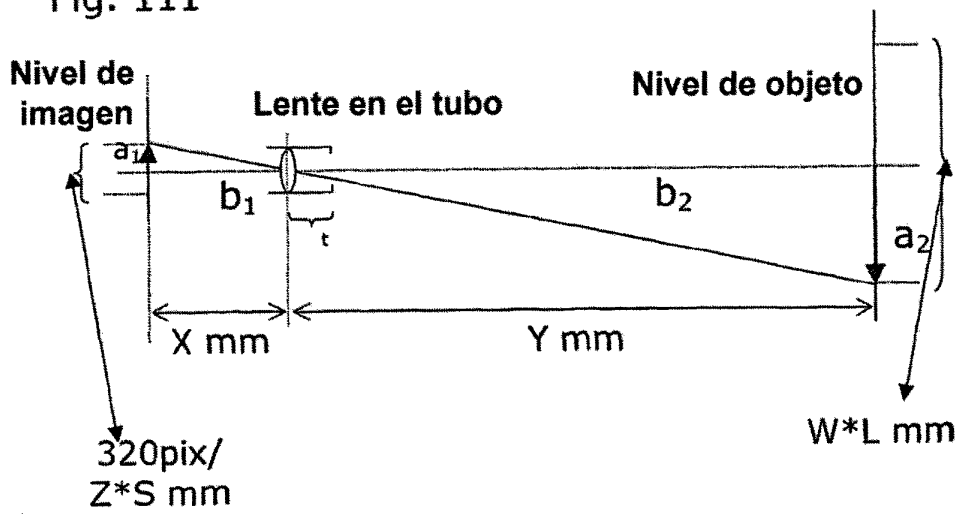


Fig. 112

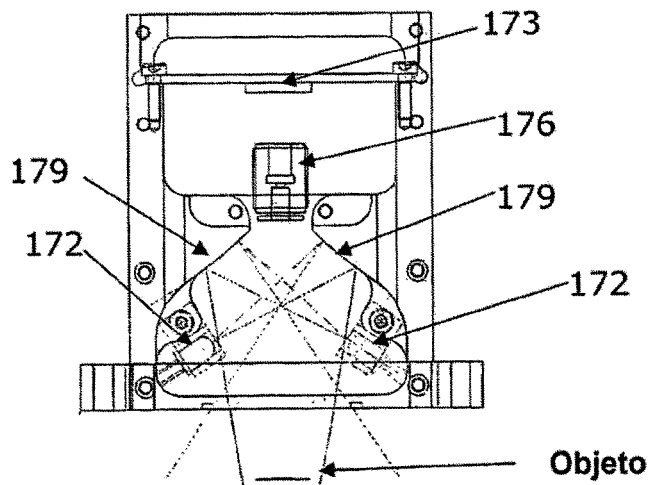
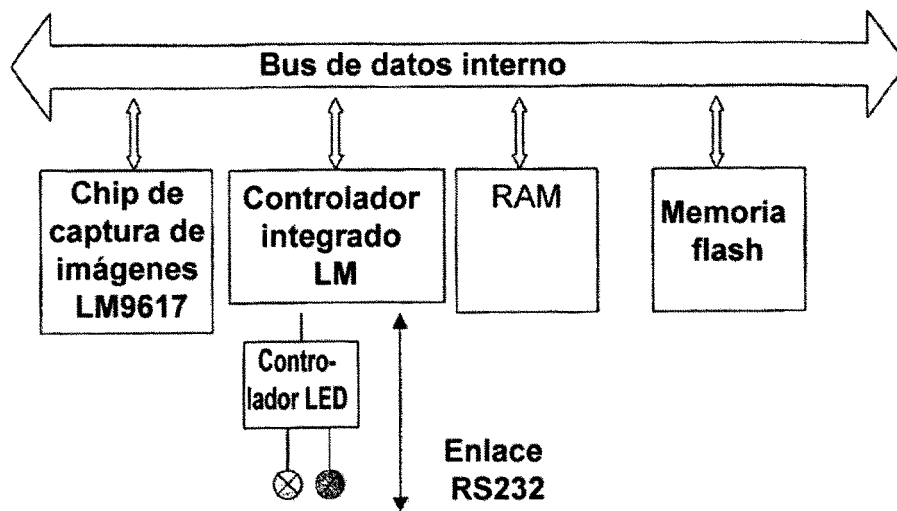
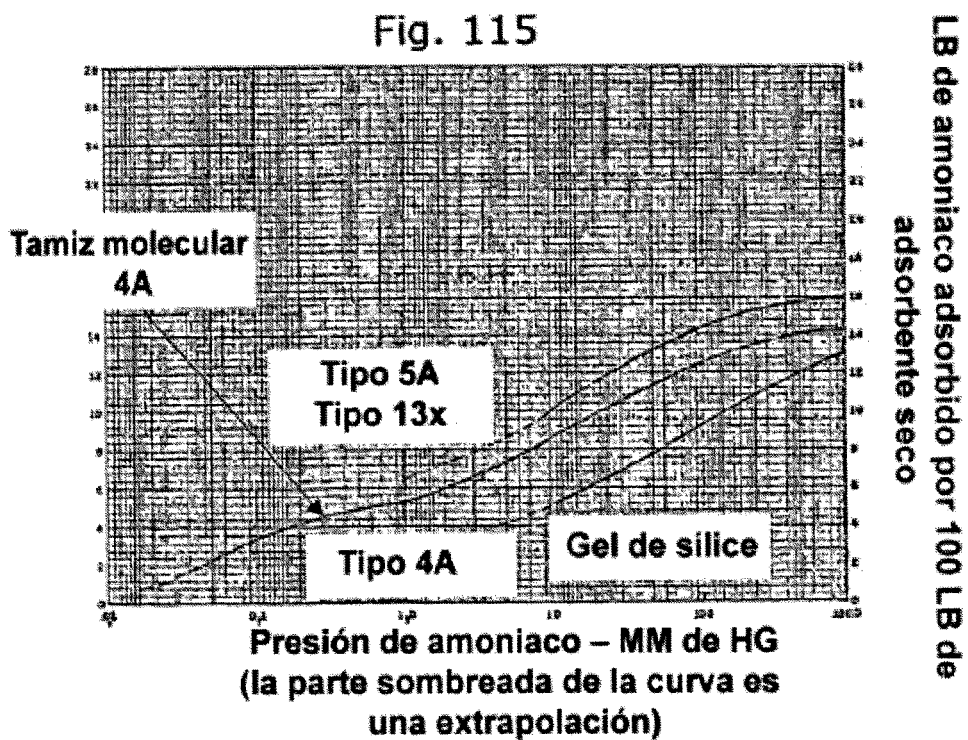


Fig. 113



Fig. 114



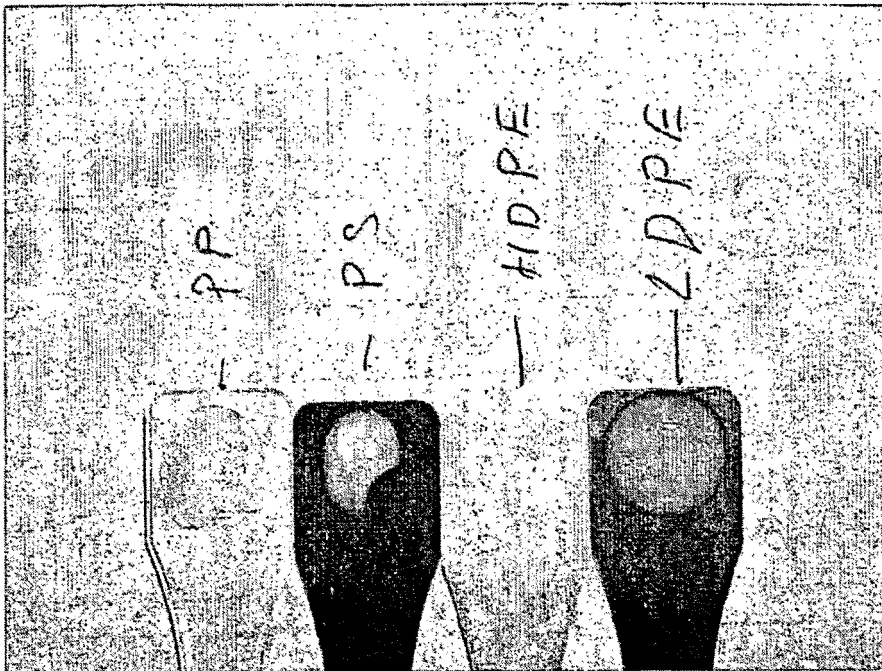


Fig. 116

Fig. 117

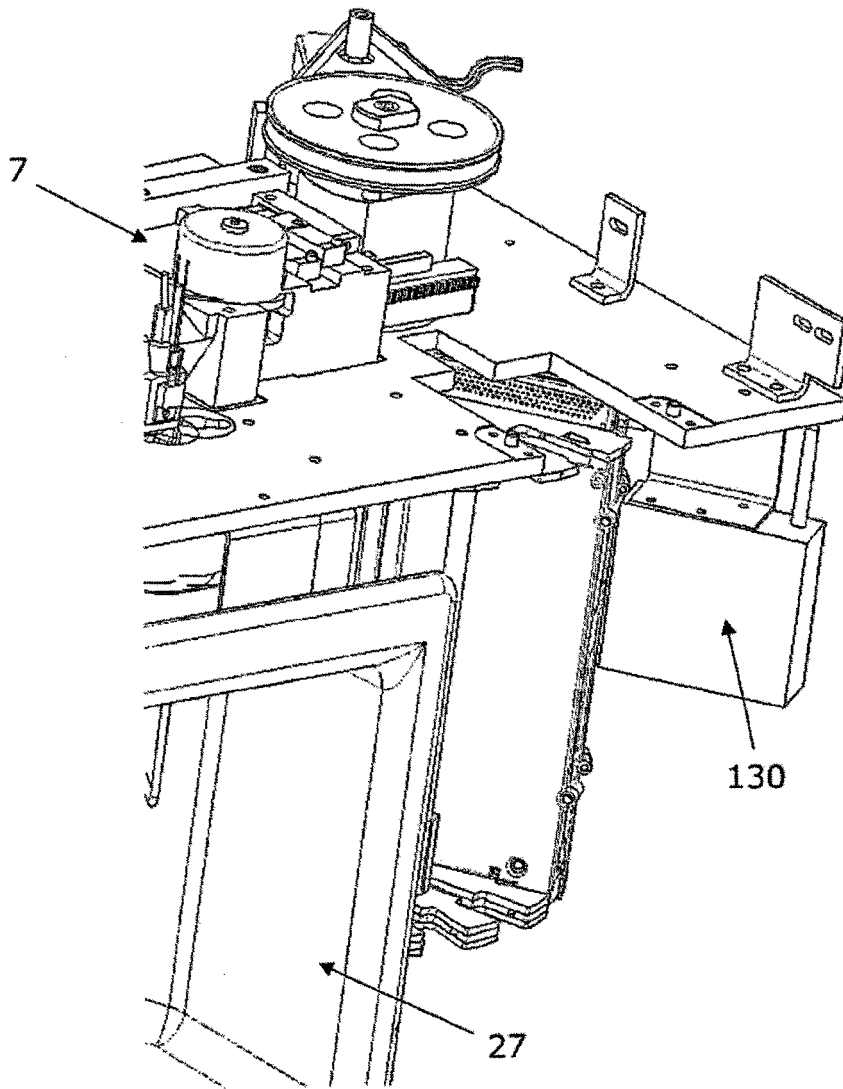
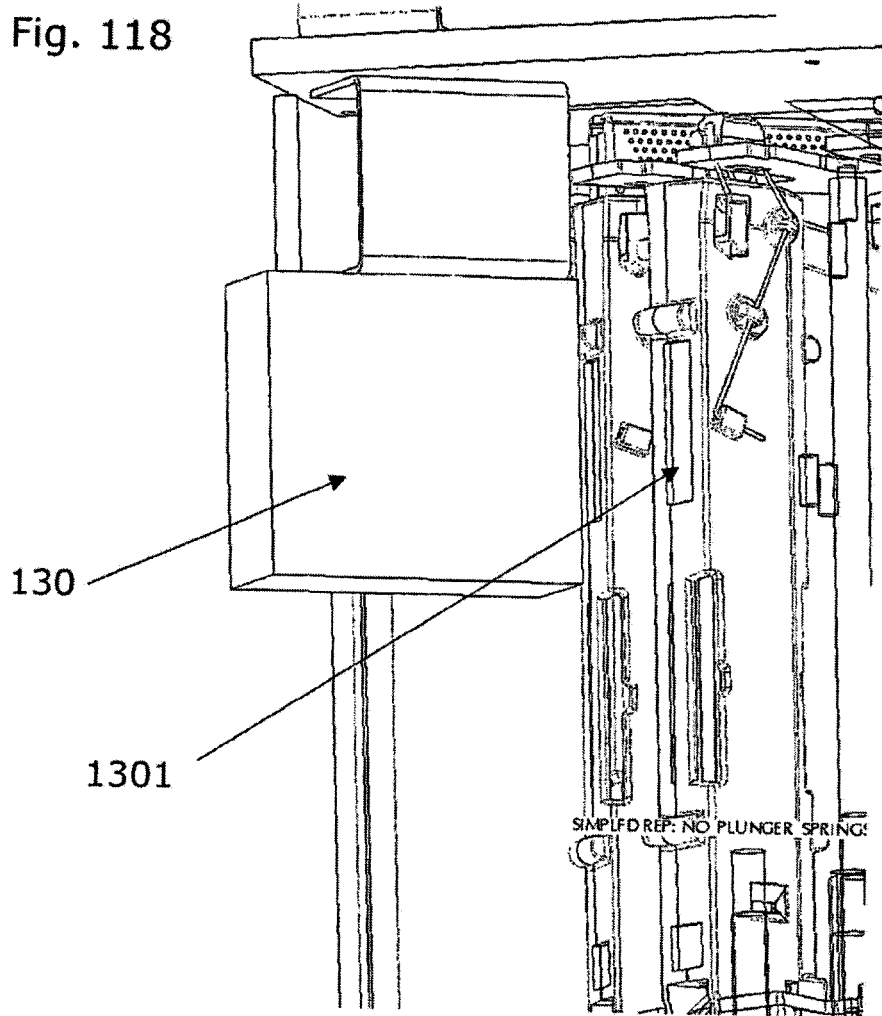


Fig. 118



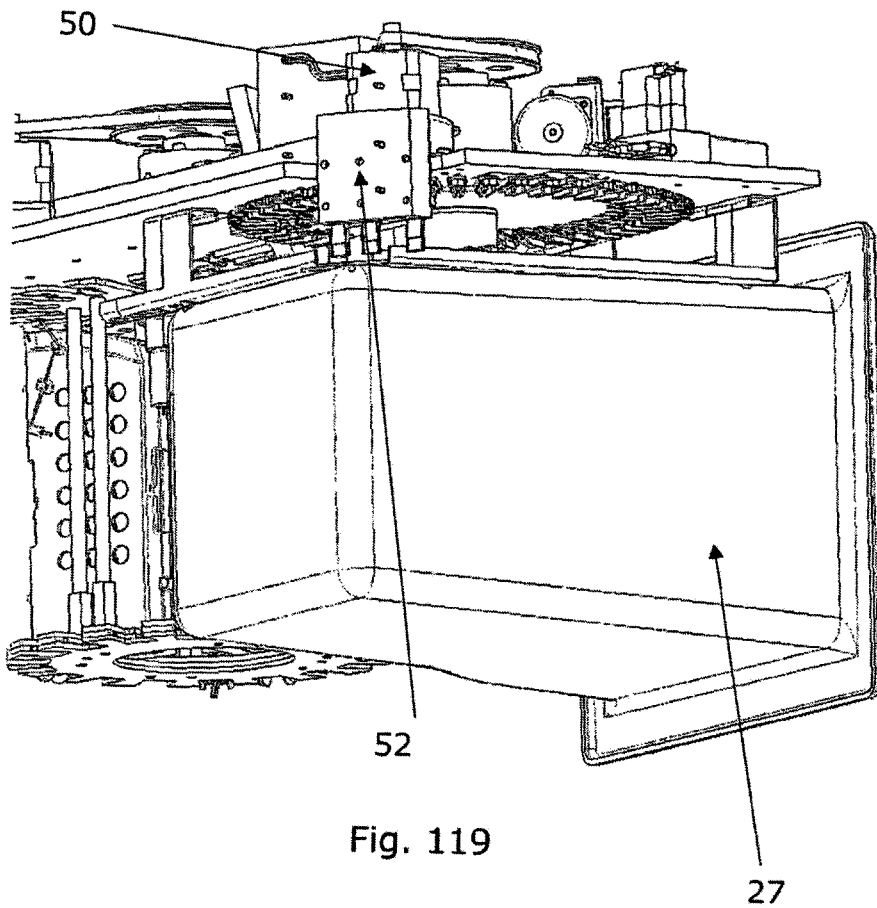


Fig. 119

Fig. 120

