

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 675 551**

51 Int. Cl.:

G01N 11/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.03.2015 E 15382100 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.03.2018 EP 3064926**

54 Título: **Viscosímetro rotacional y equipo para determinar la viscosidad que comprende dicho viscosímetro**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.07.2018

73 Titular/es:

BUIRA NÚÑEZ, ERNEST (100.0%)
C. Calaf 48
08021 Barcelona, ES

72 Inventor/es:

BUIRA NÚÑEZ, ERNEST

74 Agente/Representante:

SALVA FERRER, Joan

ES 2 675 551 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

Viscosímetro rotacional y equipo para determinar la viscosidad que comprende dicho viscosímetro

- 5 La presente invención se refiere a viscosímetro rotacional que comprende un cabezal de medida asociado a un husillo para sumergir en una muestra de fluido y a un equipo para determinar la viscosidad que comprende dicho viscosímetro.

Antecedentes de la invención

- 10 La viscosidad cinemática se mide determinando el esfuerzo tangencial requerido para desplazar las partículas en el material con una velocidad específica de deformación. La viscosidad se obtiene como resultado de la relación entre el esfuerzo tangencial y la deformación de corte, y la unidad de medida es el CentiPoise. (cP).

- 15 Los viscosímetros rotacionales son instrumentos que operan por medio de la rotación de un eje asociado a un husillo que se sumerge en la muestra de fluido a analizar. El viscosímetro mide el par de resistencia al giro que proporciona un muelle instalado en el interior del cabezal de medida. La resistencia resultante o par es la medida del flujo de viscosidad, que depende de la velocidad de giro del husillo y del tipo de husillo empleado.

- 20 Los viscosímetros rotacionales que existen en el mercado, tales como el viscosímetro rotacional descrito en el documento US 2012/0210774 A1, incluyen una pantalla y teclado integrados en el cabezal de medida para que el usuario pueda introducir los parámetros y visualizar los resultados. En estos instrumentos, el mismo cabezal de medida va equipado con diferentes tipos de husillos que pueden trabajar a diferentes velocidades. Sin embargo, estos viscosímetros presentan el inconveniente de que el muelle interior del cabezal está configurado para un solo rango de medición; rango bajo (20-2.000.000 cP), rango medio (100-13.000.000 cP) o rango alto (200-106.000.000 cP), por lo
25 que un mismo equipo no sirve para medir todo tipo de rango de viscosidades.

- Otro inconveniente que presentan los viscosímetros rotacionales existentes, es la necesidad de disponer de un accesorio adicional de medida de muestras de fluido no fluyentes (por ejemplo, cremas de cosmética). Estos fluidos requieren el empleo de un husillo que se desplaza verticalmente mientras se lleva a cabo la medida para evitar la
30 cavitación.

Descripción de la invención

- 35 El objetivo de la presente invención es el de proporcionar un viscosímetro rotacional que resuelve los inconvenientes mencionados y que presenta las ventajas que se describirán a continuación.

De acuerdo con el este objetivo, según un primer aspecto, la presente invención proporciona un viscosímetro rotacional según la reivindicación independiente 1.

- 40 La presente invención proporciona un viscosímetro con una unidad compacta de medida que está provista de un módulo de procesamiento que puede ser controlado desde una interfaz gráfica de un terminal remoto. Se obtiene así un instrumento que permite realizar las lecturas de forma muy cómoda, sin estar delante del cabezal de medida. Además, la interfaz gráfica del terminal remoto puede adaptarse a las plataformas actuales a través de una Tablet o un Smartphone. Por otro lado, esta unidad compacta presenta la ventaja de que puede ser acoplada y desacoplada
45 de forma intercambiable en un bastidor de soporte.

La unidad compacta comprende un módulo de comunicación inalámbrica adaptado para recibir y/o transmitir señales de radiofrecuencia procedentes de un terminal remoto móvil inteligente (por ejemplo, Tablet o Smartphone). Ventajosamente, dicho módulo de comunicación inalámbrica es un módulo de comunicación Bluetooth.

- 50 Según una realización preferida, el módulo de procesamiento de la unidad compacta de medida del viscosímetro proporciona una señal de control para realizar una medida en función de una señal procedente del terminal remoto que es indicativa de; un husillo para un rango de viscosidad predeterminada, una velocidad de giro del husillo y/o un valor de densidad del fluido de la muestra.

- 55 Preferiblemente, dicha unidad compacta está montada desplazable verticalmente en un bastidor de soporte que está provisto de medios de desplazamiento. Ventajosamente, dicho bastidor de soporte comprende una unidad de control que incluye;

- a. un módulo de comunicación alámbrica o inalámbrica adaptado para recibir y/o transmitir señales procedentes de dicho terminal remoto, y
- 60 b. un módulo de procesamiento que está asociado a dicho módulo de comunicación alámbrica o inalámbrica para proporcionar una señal de control a un motor de accionamiento de los medios de desplazamiento en función de un señal procedente del terminal remoto.

De este modo, el usuario puede controlar desde el mismo terminal remoto el desplazamiento del cabezal o unidad

compacta para poder cambiar la altura del cabezal de modo remoto, o para activar un modo de funcionamiento del motor adecuado para llevar a cabo medidas en muestras de fluidos no fluyentes (por ejemplo, cremas cosméticas).

5 Tal y como es conocido por el experto en la materia, en este tipo de fluidos no fluyentes la medida se debe llevar a cabo mientras el husillo se mantiene en movimiento alternativo definiendo una trayectoria elíptica que evita la cavitación del fluido. El equipo de la presente invención permite llevar a cabo este tipo de medidas sin necesidad de accesorios adicionales.

10 Según una realización preferida, los medios de desplazamiento vertical comprenden un par de correas sin fin dispuestas verticalmente sobre unas estructuras verticales del bastidor de soporte, y un par de piezas de sujeción de dicho cabezal o unidad compacta que están unidas solidarias a cada una de dichas correas sin fin para poder desplazar verticalmente el cabezal o la unidad entre las dos estructuras verticales. De este modo, el cabezal o unidad compacta se desplaza desde el terminal remoto de una manera muy estable y segura.

15 De acuerdo con un segundo aspecto, la presente invención proporciona un equipo para determinar la viscosidad de una muestra de fluido usando un viscosímetro como el descrito en las reivindicaciones 1 a 7, que comprende una pluralidad de unidades compactas de medida, comprendiendo cada una de dichas unidades compactas un cabezal de medida de un rango de viscosidad predeterminado (alto, medio o bajo), siendo susceptible cada una de dichas unidades compactas de ser controladas desde un mismo terminal remoto y de ser acopladas y desacopladas de forma
20 intercambiable en un mismo bastidor de soporte para llevar a cabo una medida de viscosidad de un rango distinto con el mismo equipo.

Gracias a estas características se obtiene un instrumento que permite determinar todo el rango de viscosidades con un solo equipo, cambiando solamente de manera rápida y fácil una unidad compacta de medida por otra que será
25 inmediatamente reconocida por el terminal remoto que forma parte del equipo. Este terminal remoto puede ser, por ejemplo, un terminal remoto móvil inteligente, una Tablet o un Smartphone, que estará provisto de un módulo de comunicación preferiblemente inalámbrica para recibir y/o transmitir señales a dicha pluralidad de unidades compactas de medida, incluyendo dicho terminal remoto una interfaz gráfica para el usuario.

30 **Breve descripción de las figuras**

Para mejor comprensión de cuanto se ha expuesto se acompañan unos dibujos en los que, esquemáticamente y tan sólo a título de ejemplo no limitativo, se representa un caso práctico de realización.

35 La figura 1 es una vista de un viscosímetro que comprende un cabezal o unidad compacta de medida montado sobre un bastidor de soporte que está provisto de medios de desplazamiento vertical.

La figura 2 es una vista explosionada del viscosímetro de la figura 1.

40 La figura 3 muestra una vista de las estructuras verticales de soporte de las correas sin fin y el motor de accionamiento de dichas correas.

La figura 4 muestra una sección de la figura 3.

45 La figuras 5 muestran tres unidades compactas de medida que forman parte del equipo de medida de la presente invención. Cada una de estas unidades compactas sirve para medir la viscosidad de un rango determinado (alto, medio, bajo).

50 La figura 6 es una vista en perspectiva de un viscosímetro que comprende una unidad compacta de medida montado sobre un pie de soporte convencional.

Descripción de una realización preferida

A continuación se describe el viscosímetro y equipo de medida de viscosidad de la presente invención haciendo
55 referencia a las figuras 1 a 6.

El viscosímetro 1 rotacional reivindicado comprende un cabezal 2 de medida asociado a un husillo 3 para sumergir en una muestra de fluido, y una unidad 4 de control que incluye;

- 60 a. un módulo de comunicación inalámbrica adaptado para recibir y/o transmitir señales de radiofrecuencia procedentes de un terminal 5 remoto de un usuario y,
- b. un módulo de procesamiento que está asociado al módulo de comunicación inalámbrica para proporcionar una señal de control al cabezal 2 de medida en función de una señal procedente de la interfaz gráfica del terminal 5 remoto.

La unidad 4 de control está integrada en el cabezal 2 de medida de modo que determina junto con dicho cabezal 2 una unidad 6 compacta de medida susceptible de ser controlada desde el terminal 5 remoto.

5 La figura 1 muestra un viscosímetro con una unidad 6 compacta de medida montada de forma amovible sobre un bastidor 7 de soporte que comprende medios para desplazar verticalmente dicha unidad 6 compacta. En la figura 6 se ha representado la misma unidad 6 compacta pero, en este caso, dispuesta sobre un pie de soporte convencional. En ambos casos, la unidad 6 compacta de medida está controlada desde un terminal 5 remoto que puede ser, por ejemplo, un terminal móvil inteligente como una "Tablet" provisto de un módulo Bluetooth (ver representación del terminal en la figura 1). Tal y como se ha comentado en la descripción de la invención, se obtiene así un instrumento que permite
10 realizar las lecturas de forma muy cómoda, sin estar delante del cabezal de medida.

El terminal 5 remoto puede enviar a la unidad 4 de control de la unidad 6 compacta señales indicativas de una selección de husillo 3, una selección de velocidad de giro del husillo 3 y/o un valor de densidad de fluido. Estas señales son necesarias para que el cabezal 2 lleve a cabo una medida simple de viscosidad. El mismo terminal 5 remoto puede
15 enviar señales indicativas de límites máximos y mínimos de valores de viscosidad que pueden estar asociados a una alarma que sonará en el propio terminal 5 remoto.

La figura 3 muestra una vista explosionada del viscosímetro 1 de la figura 1 que incorpora el bastidor 7 de soporte provisto de medios para desplazar verticalmente el cabezal 2 de medida asociado al husillo 3. Tal y como puede verse
20 en la figura 3, el bastidor 7 de soporte queda encerrado dentro de una carcasa 13 de protección y el cabezal 2 de medida alojado en el interior de la unidad 6 compacta de medida.

Para desplazar verticalmente el cabezal 2 de medida, se han previsto unas estructuras 9 verticales de soporte de unas correas 10 sin fin que están unidas solidarias unas piezas 11 de sujeción de la unidad 6 compacta. Las correas 10 se
25 desplazan accionadas por un motor 12 que está asociado a una unidad de control del bastidor 7 que incluye un segundo módulo de comunicación inalámbrico para recibir y/o transmitir señales procedentes del terminal 5 remoto.

De este modo, el usuario puede controlar desde el mismo terminal 5 remoto el desplazamiento del cabezal 2 de medida para poder cambiar su altura, o para activar un modo de funcionamiento adecuado para llevar a cabo medidas en
30 fluidos no fluyentes (por ejemplo, cremas cosméticas).

Las figuras 3 y 4 muestran otras dos vistas de las estructuras 9 verticales en las que están montadas las correas 10 sin fin y piezas 11 de sujeción de la unidad 6 compacta de medida.

35 En la figura 5 se han representado tres unidades 6a, 6b, 6c compactas de medida que pueden formar parte de un mismo equipo de medida y ser controladas por el mismo terminal 5 remoto. Cada una de dichas unidades 6a, 6b, 6c comprende un cabezal 2 de medida y husillo 3 con un muelle 14 tarado para un rango de viscosidad distinto. Por ejemplo, un rango bajo (20-2.000.000 cP), rango medio (100-13.000.000 cP) o rango alto (200-106.000.000 cP).

40 Tal y como se ha comentado en la descripción de la invención, estas unidades 6a, 6b, 6c pueden ser acopladas y desacopladas de forma intercambiable en el mismo bastidor 7 de soporte para llevar a cabo una medida de viscosidad de un rango distinto con el mismo equipo. Gracias a estas características se obtiene un instrumento que permite determinar todo el rango de viscosidades con un solo equipo, cambiando solamente de manera rápida y fácil una unidad 6a compacta de medida por otra 6b que será inmediatamente reconocida por el terminal 5 remoto que forma
45 parte del equipo.

A pesar de que se ha hecho referencia a una realización concreta de la invención, es evidente para un experto en la materia que el viscosímetro 1 descrito es susceptible de numerosas variaciones y modificaciones, y que todos los detalles mencionados pueden ser substituidos por otros técnicamente equivalentes, sin apartarse del ámbito de
50 protección definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Viscosímetro (1) rotacional que comprende un cabezal (2) de medida unido a un husillo (3) para sumergir en una muestra de fluido, y una unidad (4) de control, **caracterizado por el hecho** de que dicha unidad (4) de control comprende;
 - a. un módulo de comunicación inalámbrica adaptado para recibir y/o transmitir señales procedentes de un terminal (5) remoto móvil inteligente de un usuario de dicho viscosímetro (1), y
 - 10 b. un módulo de procesamiento que está asociado a dicho módulo de comunicación alámbrica o inalámbrica para proporcionar una señal de control a dicho cabezal (2) en función de una señal procedente de una interfaz gráfica del terminal (5) remoto,

en el que dicha unidad (4) de control forma parte de una unidad de medida (6, 6a, 6b, 6c) sin pantalla o teclado, **y en el que** dicha unidad de medida (6, 6a, 6b, 6c) incluye un cabezal (2) de medida de un rango de viscosidad predeterminado y un husillo (3) unido a dicho cabezal (2) y montado de forma amovible a un bastidor (7, 8) de soporte del viscosímetro y intercambiable con otra unidad (6, 6a, 6b, 6c) de medida susceptible de ser controlada desde dicho terminal (5) remoto móvil inteligente.
- 15 2. Viscosímetro (1) según la reivindicación 1, en el que dicho módulo de comunicación inalámbrica es un módulo de comunicación Bluetooth.
- 20 3. Viscosímetro (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que dicho módulo de procesamiento está asociado a dicho módulo de comunicación inalámbrica para proporcionar una señal de control en función de una señal procedente del terminal (5) remoto que es indicativa de una selección de husillo (3) para un rango de viscosidad predeterminada, de una selección de velocidad de giro del husillo (3) y/o de un valor de densidad del fluido de la muestra.
- 25 4. Viscosímetro (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que dicho cabezal (2) de medida está montado desplazable verticalmente en un bastidor (7) de soporte que está provisto de medios (10,11, 12) de desplazamiento.
- 30 5. Viscosímetro (1) según la reivindicación 4, en el que dicho bastidor (7) de soporte comprende una unidad de control que incluye un módulo de comunicación inalámbrica adaptado para recibir y/o transmitir señales procedentes de dicho terminal (5) remoto, y un módulo de procesamiento que está asociado a dicho módulo de comunicación inalámbrica para proporcionar una señal de control a un motor (12) de accionamiento de unos medios (10,11) de desplazamiento vertical en función de una señal procedente del terminal (5) remoto.
- 35 6. Viscosímetro (1) según la reivindicación 5, en el que dichos medios de desplazamiento vertical comprenden un par de correas (10) sin fin dispuestas verticalmente sobre unas estructuras (9) verticales del bastidor (7) de soporte, y un par de piezas (11) de sujeción del cabezal (2) de medida que están unidas solidarias a cada una de dichas correas (10) para poder desplazar verticalmente el cabezal (2) entre las dos estructuras (9) verticales.
- 40 7. Viscosímetro (1) según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 6, en el que dicho módulo de procesamiento del bastidor (7) de soporte está asociado a dicho módulo de comunicación inalámbrica para proporcionar una señal de control al motor (12) de accionamiento de los medios (10,11) de desplazamiento vertical en función de una señal procedente del terminal (5) remoto que es indicativa de una medida de viscosidad en una muestra de fluido no fluyente.
- 45 8. Equipo para determinar la viscosidad de una muestra de fluido que emplea un viscosímetro como el de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende una pluralidad de unidades (6a, 6b, 6c) de medida, sin pantalla o teclado, comprendiendo cada una de dichas unidades (6a, 6b, 6c) un cabezal (2) de medida de un rango de viscosidad predeterminado (alto, medio o bajo), siendo susceptible cada una de dichas unidades (6a,6b,6c) compactas de ser controladas desde un mismo terminal (5) remoto móvil inteligente y de ser acopladas y desacopladas de forma intercambiable en un mismo bastidor (7) de soporte para llevar a cabo una medida de viscosidad de rango distinto con el mismo equipo.
- 50 9. Equipo según la reivindicación 8, que comprende un terminal (5) remoto móvil inteligente provisto de un módulo de comunicación inalámbrica para recibir y/o transmitir señales a dicha pluralidad de unidades (6a, 6b, 6c) de medida, incluyendo dicho terminal (5) remoto móvil inteligente una interfaz gráfica para el usuario.
- 55

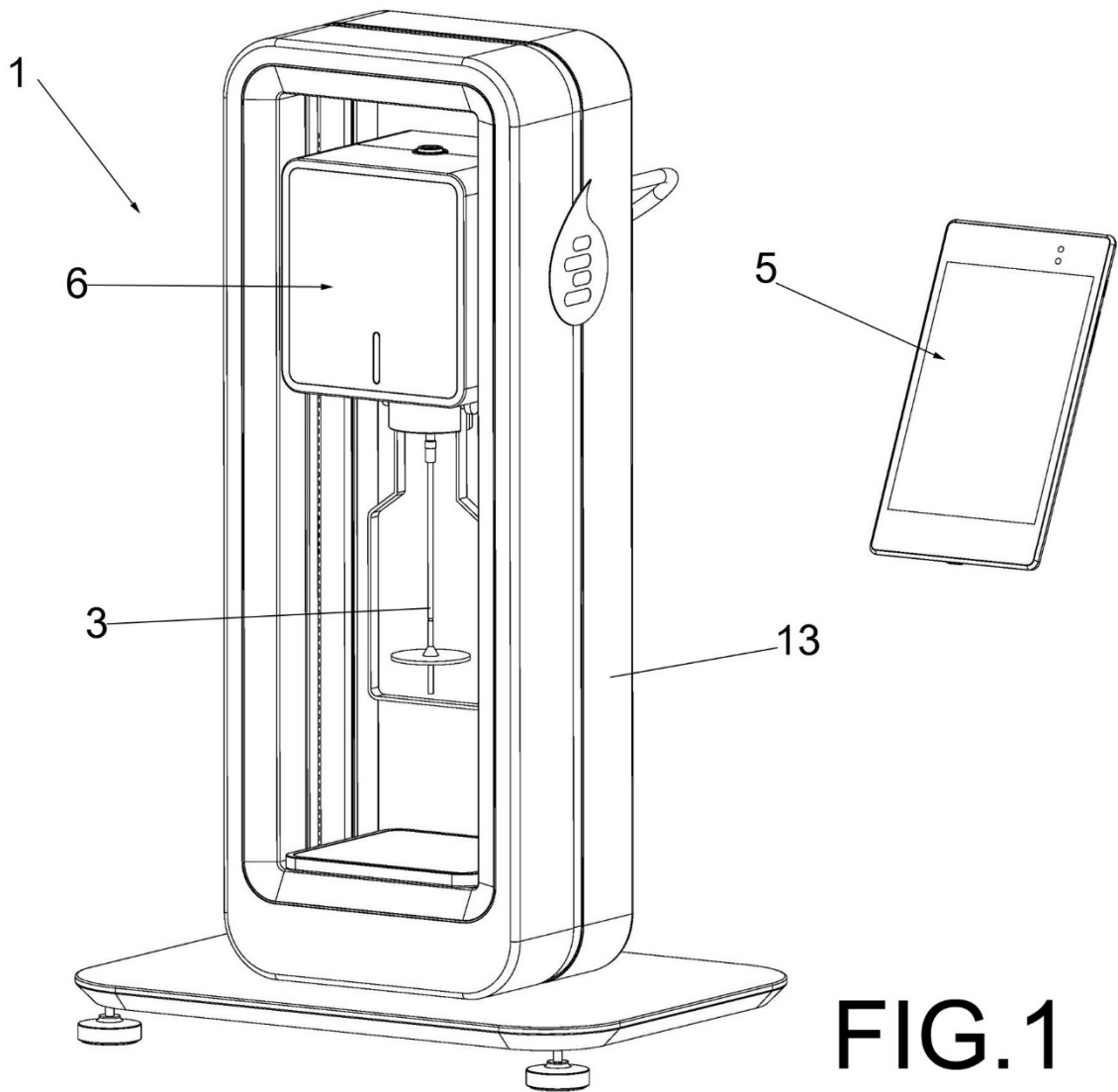


FIG.1

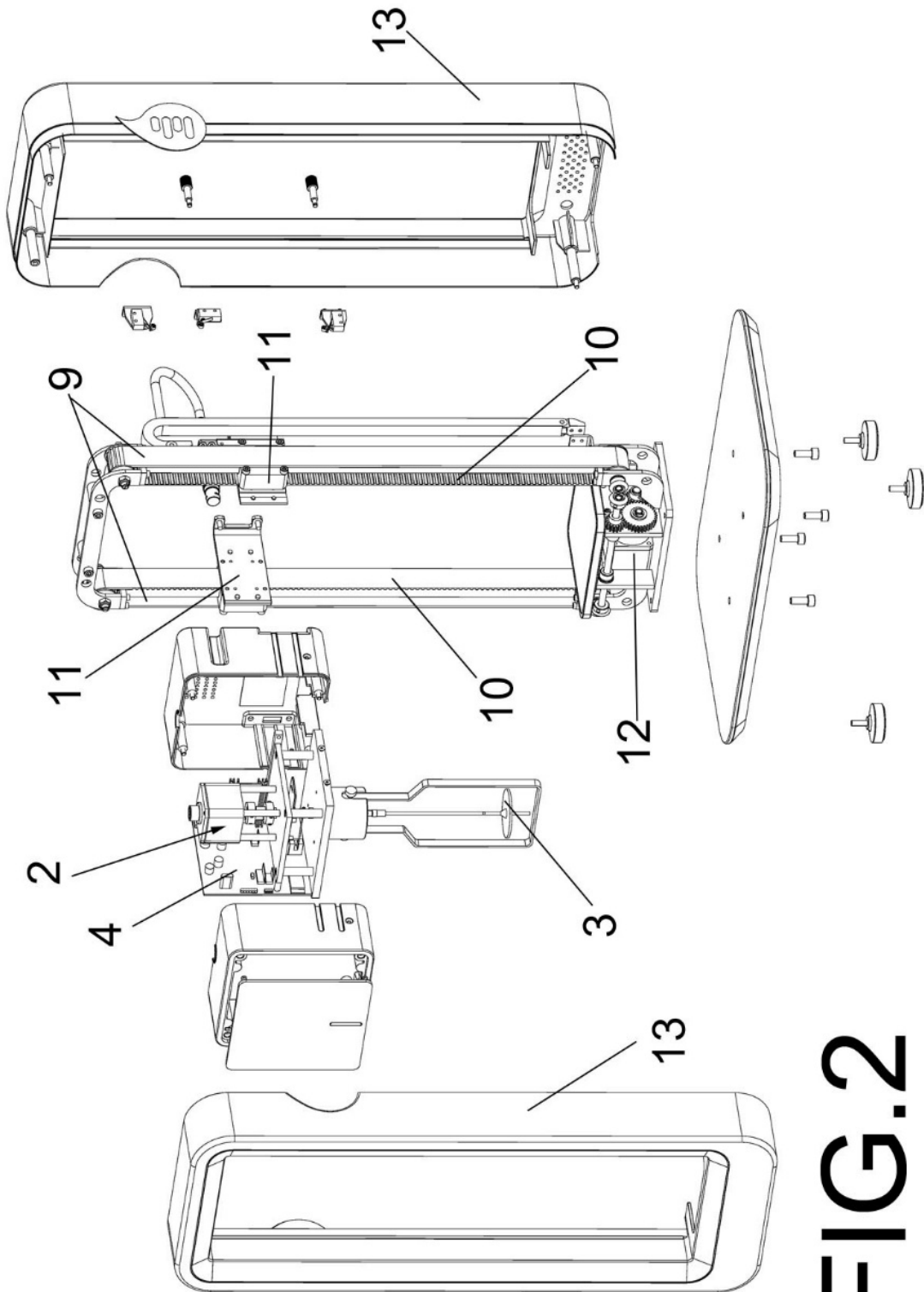


FIG.2

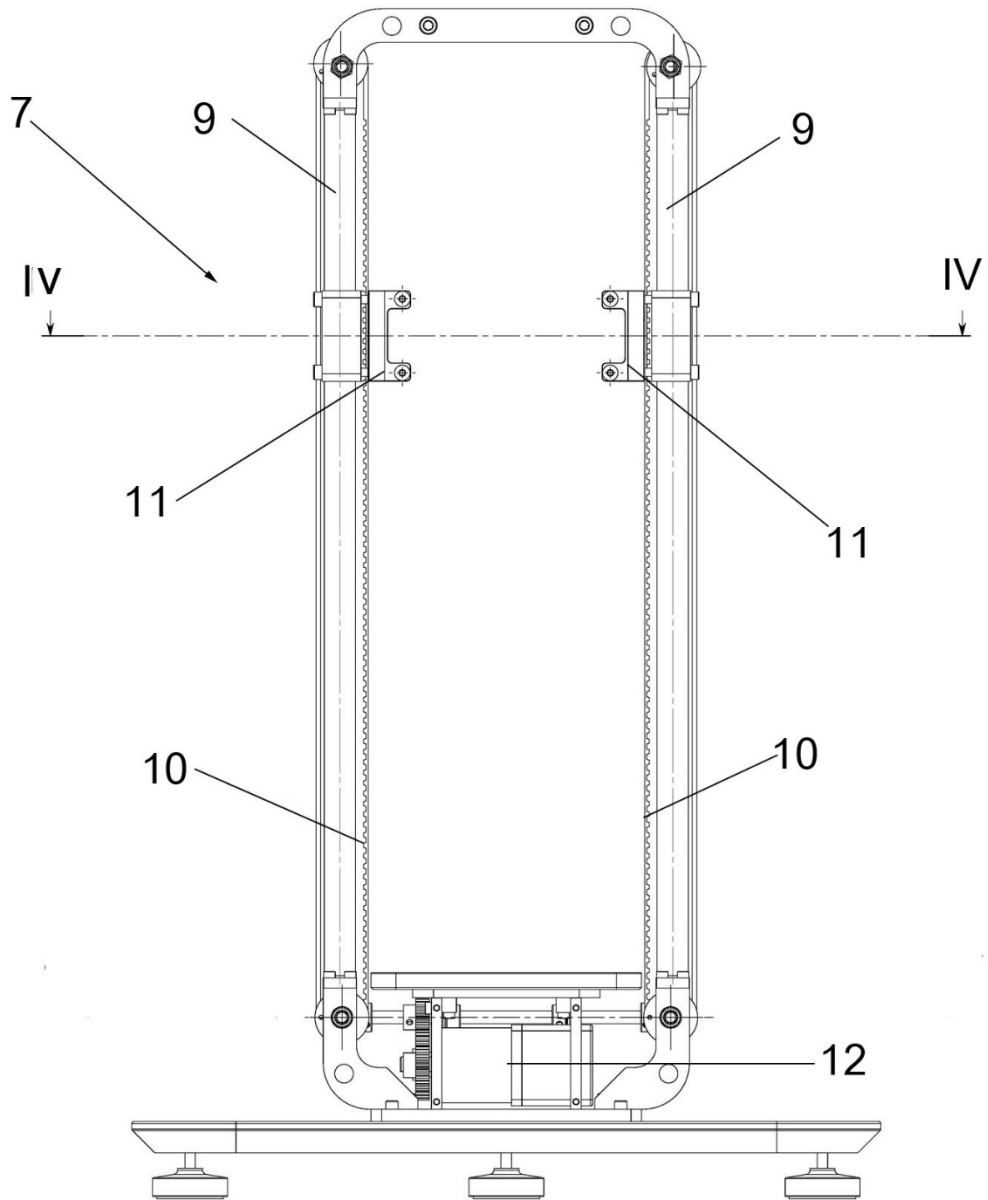


FIG.3

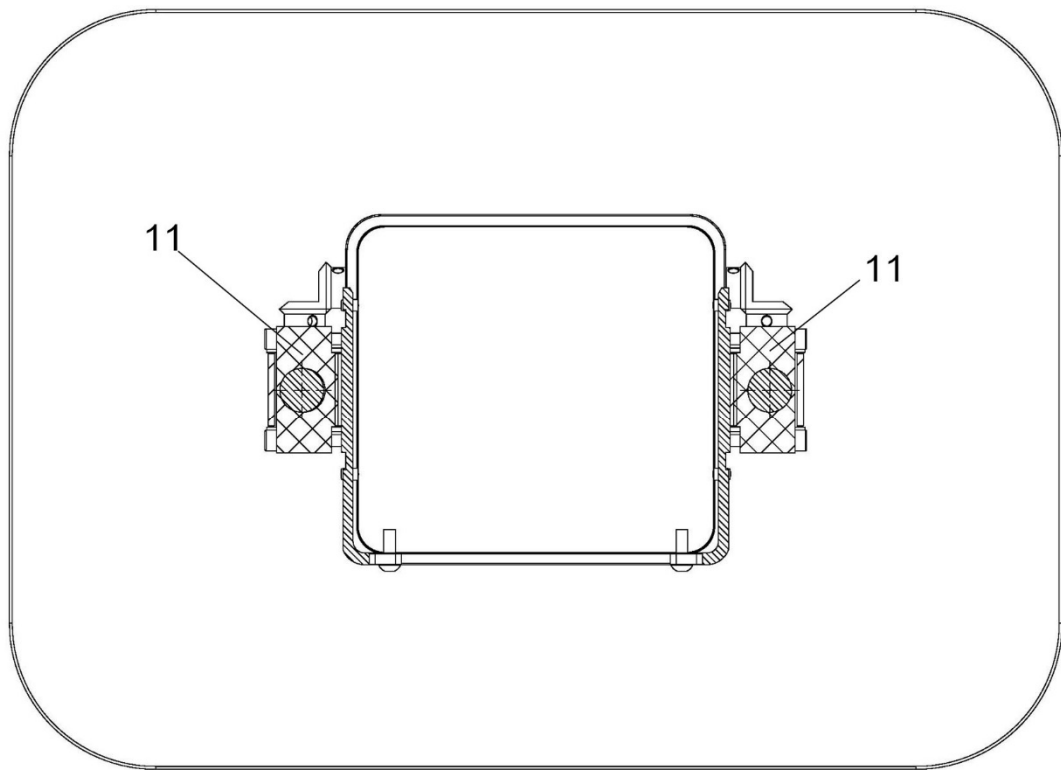


FIG.4

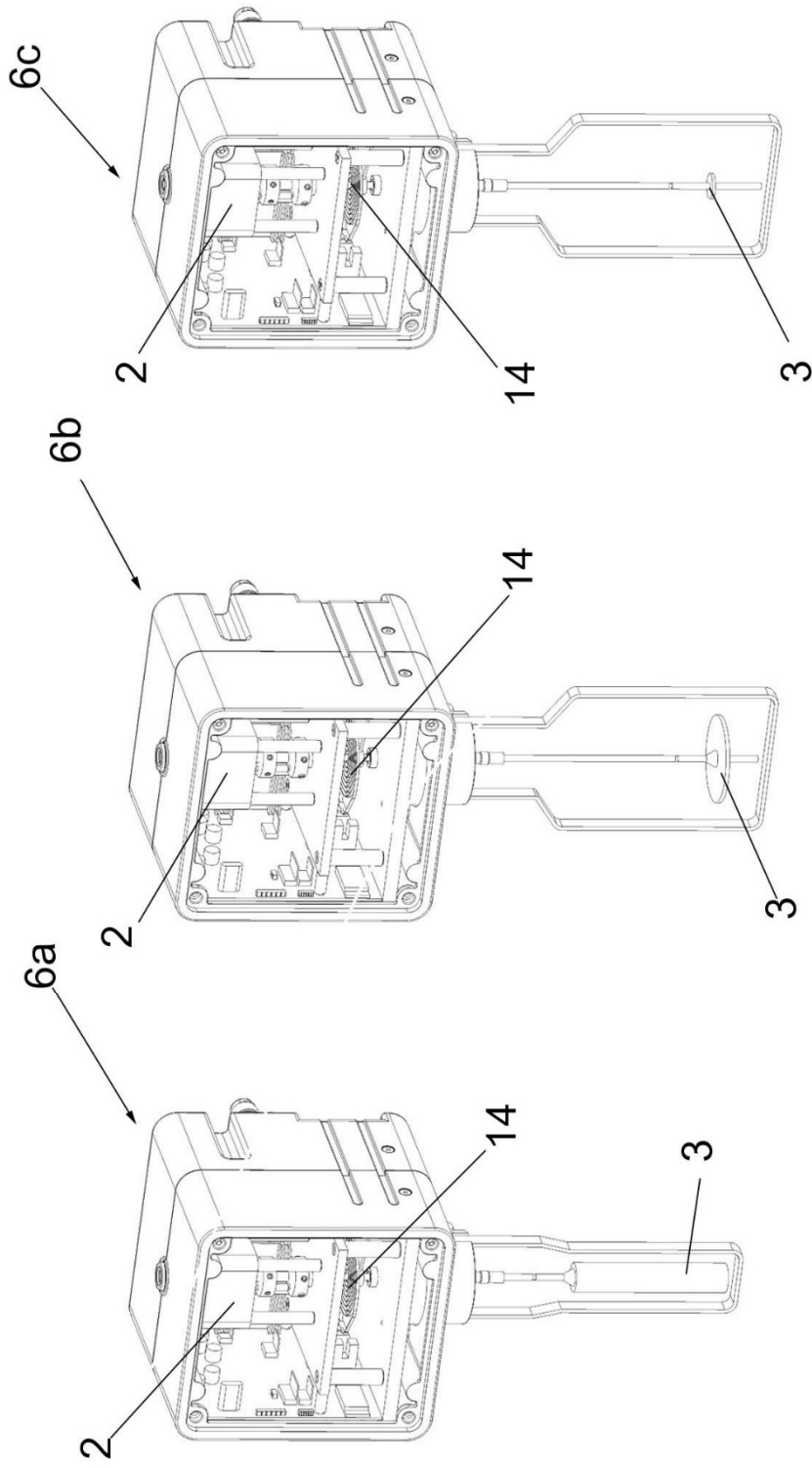


FIG.5

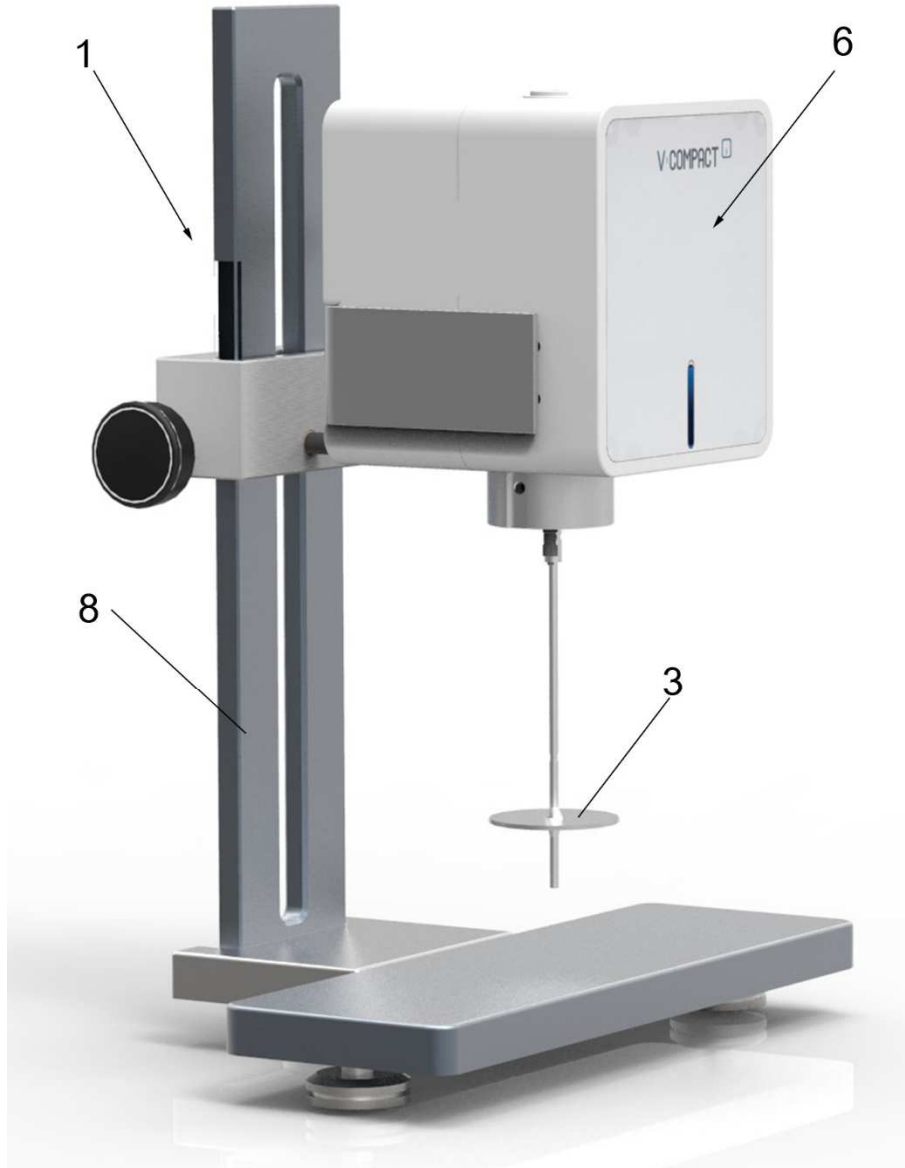


FIG.6