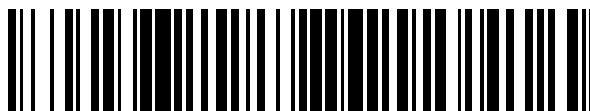


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 741 536**

51 Int. Cl.:

B07B 13/04 (2006.01)

B07B 1/55 (2006.01)

A61J 3/07 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.09.2016 PCT/EP2016/071060**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.03.2017 WO17042202**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.09.2016 E 16767179 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2019 EP 3347142**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento de separación de fragmentos de partículas de dichas partículas**

30 Prioridad:

07.09.2015 BE 201500228

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

11.02.2020

73 Titular/es:

**PHARMA TECHNOLOGY S.A. (100.0%)
Rue Graham Bell, 8
1402 Thines (Nivelles), BE**

72 Inventor/es:

DOLLINGER, MARTIAL

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 741 536 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y procedimiento de separación de fragmentos de partículas de dichas partículas

La presente invención se refiere a un dispositivo de separación de fragmentos de partículas de dichas partículas y a un procedimiento de puesta en práctica de este dispositivo. Tales dispositivos son utilizados en diversas industrias cuando se trata de separar de partículas de una primera forma, fragmentos de tales partículas a los cuales están mezcladas estas últimas, pudiendo resultar tales fragmentos especialmente de la rotura de las citadas partículas durante su proceso de fabricación. En particular, en la industria farmacéutica, estas partículas están constituidas de comprimidos o de cápsulas y es importante que solo los comprimidos o cápsulas enteros lleguen a la cadena de envasado de estos últimos, en envases que reagrupan un cierto número de estos comprimidos o cápsulas con miras a su puesta en el mercado.

Tal dispositivo comprende generalmente una plataforma dispuesta para recibir partículas de una forma específica y fragmentos de tales partículas, conectada a un primer medio dispuesto para mover dicha plataforma con un movimiento vibratorio de modo que las partículas y los fragmentos en cuestión se desplacen sobre la plataforma en una dirección determinada por el tipo de movimiento vibratorio que le sea imprimida, estando dicha plataforma perforada por orificios de una forma predeterminada en función de la forma de las partículas, para dejar pasar a través de los citados orificios los fragmentos de tales partículas pero no las propias partículas.

Por ejemplo, las dos dimensiones (longitud, anchura) de dicho orificio pueden ser ligeramente superiores a dos de las tres dimensiones (longitud, anchura, altura) de una partícula, pero inferiores a su tercera dimensión. Así, un fragmento de partícula cuya tercera dimensión sea reducida con respecto a la de una partícula entera podrá fácilmente caer en el orificio en cuestión mientras que una partícula entera solo podría hacerlo por balanceo según un eje de simetría ortogonal a la citada tercera dimensión. En tal caso, la fracción de partículas enteras que sin embargo hayan atravesado la plataforma por algunos de sus orificios puede ser recuperada aguas arriba por medios apropiados. Dicho dispositivo comprende también generalmente un techo dispuesto sensiblemente paralelamente a la plataforma del dispositivo.

El documento FR2841161, por ejemplo, describe un dispositivo de este tipo según el preámbulo de la reivindicación 1 e implícitamente, un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 12.

Un problema originado por tales dispositivos es que sucede que fragmentos cuya tercera dimensión sea superior o igual al menos a una de las dos dimensiones de los orificios de la plataforma del dispositivo quedan atrapados en estos orificios y de este modo les obstruyen. En tal situación, en el transcurso del proceso de separación de fragmentos de las partículas enteras por el dispositivo, cada vez más orificios pueden quedar obstruidos de modo que se reduce sobre todo la eficacia de separación de este dispositivo.

En tal situación es habitual interrumpir el funcionamiento del dispositivo para, manualmente o gracias a medios mecánicos, desobstruir los orificios en los cuales los fragmentos de partículas permanezcan atrapados. Esta operación provoca entonces pérdidas de tiempo y por tanto de productividad y requiere igualmente una mano de obra adicional para efectuarla.

La invención resuelve el problema anteriormente mencionado proponiendo un dispositivo de tipo del descrito anteriormente pero que además comprenda un segundo medio dispuesto para desplazar el techo del dispositivo entre una primera posición y una segunda posición en la cual el mismo quede en contacto con la plataforma de modo que los fragmentos de partículas atrapados en los citados orificios sean expulsadas, según la reivindicación 1.

En el documento FR2841161, el techo, denominado placa, sirve para controlar la posición de las partículas, pero permanece a una distancia fija con respecto a la plataforma. Así pues, el dispositivo descrito en este documento no permite desobstruir los orificios.

Preferentemente, el primer medio es un medio de vibración. Preferentemente, el primer medio está conectado mecánicamente a la plataforma. Preferentemente, la plataforma y el techo están acoplados mecánicamente. Preferentemente, el segundo medio está acoplado mecánicamente al techo.

La invención se refiere igualmente a un procedimiento de separación de fragmentos de partículas de una primera forma de dichas partículas, según la reivindicación 12 y que comprende las etapas siguientes:

Gracias a un segundo medio dispuesto a tal efecto, disponer un techo sensiblemente paralelo a una plataforma en una primera posición en la cual el mismo se encuentra a una distancia de una plataforma dispuesta para recibir partículas y fragmentos de estas partículas, estando dicha plataforma perforada por orificios;

Poner en movimiento vibratorio la plataforma gracias a un primer medio dispuesto a tal efecto;

Introducir partículas y fragmentos de tales partículas entre la plataforma y el techo;

Interrumpir la citada introducción en un instante predeterminado;

Interrumpir el movimiento vibratorio de la plataforma una vez que ya no se encuentre ningún comprimido o fragmento en su cara que está enfrente del techo;

Desplazar, gracias al segundo medio, el techo entre su primera posición y una segunda posición en la cual el mismo quede en contacto con la plataforma de modo que sean expulsados los fragmentos atrapados en los citados orificios.

5 Desplazar gracias al segundo medio el techo de su segunda posición a su primera posición.

Estas etapas son realizadas en el orden indicado anteriormente.

10 Gracias al segundo medio anterior, es posible forzar periódicamente fragmentos de partículas que queden atrapados en orificios de la plataforma del dispositivo a ser expulsados por presión sobre estos fragmentos del techo de este dispositivo cuando el mismo es llevado a su segunda posición sensiblemente en contacto con la cara de la plataforma que está enfrente del techo en cuestión. Esto resuelve por tanto el problema anteriormente citado puesto que los orificios así liberados pasan a estar plenamente funcionales. Basta por tanto desplazar el techo del dispositivo de su primera posición hacia su segunda posición cuando ninguna partícula ni fragmento se encuentre aún en contacto con la citada cara y solo se encuentren fragmentos atrapados en orificios de la plataforma del dispositivo, para permitir al mismo conservar su calidad funcional en el trascurso del tiempo, contrariamente a los dispositivos según el estado de la técnica.

La invención se va a describir ahora más en detalle en referencia a uno de sus modos de realización, no limitativo del alcance de esta invención, ilustrado por las figuras adjuntas, en las cuales:

La figura 1 es una vista en corte vertical de un dispositivo según la invención en la primera posición del techo que el mismo comprende;

20 La figura 2 es una vista en corte vertical del dispositivo ilustrado en la figura 1 en la segunda posición del techo que el mismo comprende;

La figura 3 es una vista en perspectiva del dispositivo según la figura 1.

25 Refiriéndose a las figuras adjuntas, está representado un dispositivo I de separación de fragmentos de partículas p de una primera forma de dichas partículas, que comprende una plataforma 1 dispuesta para recibir las citadas partículas y los citados fragmentos, conectada a un primer medio 2 dispuesto para mover dicha plataforma con un movimiento vibratorio, estando dicha plataforma perforada por orificios 3 de una segunda forma predeterminada en función de la citada primera forma, para dejar pasar a través de los citados orificios los citados fragmentos pero no las citadas partículas, un techo 7 dispuesto sensiblemente paralelamente a dicha plataforma, comprendiendo el dispositivo además un segundo medio 8 dispuesto para poder desplazar el citado techo entre una primera posición en la cual el mismo se encuentra a una distancia d de la plataforma predeterminada en función de la más pequeña de las tres dimensiones de las citadas partículas (véase la fig. 1) y una segunda posición en la cual el mismo queda sensiblemente en contacto con la plataforma de modo que los fragmentos de partículas atrapados en los citados orificios sean expulsados (véase la fig. 2). La distancia d en cuestión es elegida de modo que sea ligeramente superior a la citada dimensión más pequeña de las partículas. De este modo, cada partícula es llevada a desplazarse en el citado dispositivo sobre su plataforma de tal modo que sus ejes de simetría según cada una de sus otras dimensiones estén dispuestos paralelamente a la plataforma en cuestión. Esto tiene por efecto impedir a una partícula bascular en uno de los orificios de dicha plataforma alrededor de un eje de simetría ortogonal a la dimensión más grande de esta partícula. De esta manera, la eficacia de separación por el dispositivo de partículas de sus fragmentos resulta ventajosamente mejorada.

40 En otras palabras, según un modo de realización de la invención, la distancia d es elegida para que las partículas queden tumbadas sobre la plataforma 1, con su extensión máxima paralela a la plataforma 1. El tamaño de los orificios 3 es elegido para que cualquier partícula que presente dicha extensión máxima paralelamente a los orificios 3 no pueda pasar a través de estos orificios. Además, las partículas tampoco pueden caer en los orificios ya que el movimiento de balanceo queda bloqueado por el techo 7.

45 Preferentemente, como está ilustrado en las figuras, el segundo medio 8 comprende un gato 4 conectado al citado techo y a un motor 5 dispuesto para desplazar el gato entre la primera y la segunda posición del techo.

50 En un modo de realización de la invención, el segundo medio 8 comprende una unidad electrónica de mando que controla al motor 5. Bajo el mando de esta unidad electrónica, el motor 5 lleva el techo 7 en contacto con la plataforma 1. Por ejemplo, la unidad electrónica de mando puede mandar al motor 5 un movimiento de este tipo una vez por ciclo periódico. Tal ciclo periódico puede tener un periodo comprendido preferentemente entre un minuto y una hora, de modo más particular entre dos minutos y treinta minutos, todavía de modo más particular entre cinco minutos y quince minutos.

55 El mando del motor 5 puede ser automatizado gracias a la unidad electrónica de mando. El movimiento periódico y automatizado del techo 7 permite eyectar periódicamente y automáticamente los fragmentos bloqueados en los orificios 3. Esto hace particularmente interesante el dispositivo según la invención en un proceso industrial.

El motor 5 puede ser un servomotor.

La plataforma está dispuesta preferentemente de manera desmontable en el dispositivo, es decir que la misma puede ser retirada del dispositivo. Así, una pluralidad de plataformas que presenten cada una orificios de una segunda dimensión predeterminada diferente, adaptada a una primera forma diferente de partículas, pueden ser incluidas alternativamente en el dispositivo según una primera forma específica de las partículas que haya que separar de sus fragmentos por este dispositivo, lo que le confiere una gran polivalencia de utilización.

El dispositivo tal como está ilustrado comprende además un recipiente 9 de recogida de los fragmentos de partículas, dispuesto debajo de la plataforma del dispositivo, estando este recipiente provisto a su vez de una abertura 10 dispuesta en el citado recipiente para permitir la evacuación del dispositivo de los fragmentos recogidos en el mismo.

En el marco de la presente invención, las partículas mencionadas pueden ser comprimidos o cápsulas farmacéuticas.

Las partículas tienen, preferentemente, una simetría cilíndrica, con una extensión axial superior a una extensión radial. Las partículas pueden tener una extensión axial y/o radial entre 2,5 y 25 mm, preferentemente entre 5 y 10 mm, de modo más preferente entre 7 y 8 mm.

Alternativamente, las partículas pueden tener una simetría esférica. Las partículas pueden tener un radio entre 2,5 y 25 mm, preferentemente entre 5 y 10 mm, de modo más preferente entre 7 y 8 mm.

En un modo de realización de la invención, los orificios son circulares. Preferentemente, los mismos tienen un diámetro entre 2,5 y 25 mm, de modo más preferente entre 5 y 10 mm, todavía de modo más preferente entre 7 y 8 mm.

La distancia d (figura 1) entre el techo 7 y la plataforma 1 en la primera posición es preferentemente de 1 mm superior a la extensión radial de las partículas si las mismas tienen una simetría cilíndrica, y de 1 mm superior al radio de las partículas si las mismas tienen una simetría esférica. Por ejemplo, la distancia d está comprendida entre 3,5 y 26 mm, de modo más preferente entre 6 y 11 mm, todavía de modo más preferente entre 7 y 8 mm.

Según un modo de realización de la invención, el dispositivo I según la invención es un dispositivo de separación de fragmentos de partículas p de una primera forma de las citadas partículas, que comprende una plataforma 1 dispuesta para recibir las citadas partículas y los citados fragmentos, conectada a un primer medio 2 dispuesto para mover dicha plataforma con un movimiento vibratorio, estando dicha plataforma perforada por orificios 3 de una segunda forma predeterminada en función de la citada primera forma para dejar pasar a través de los citados orificios los citados fragmentos pero no las citadas partículas, un techo 7 dispuesto sensiblemente paralelamente a dicha plataforma y que comprende un segundo medio 8 dispuesto para poder desplazar el citado techo entre una primera posición en la cual el mismo se encuentra a una distancia d de la plataforma predeterminada en función de la más pequeña de las tres dimensiones de las citadas partículas y una segunda posición en la cual el mismo queda sensiblemente en contacto con la plataforma de modo que sean expulsados los fragmentos de partículas atrapados en los citados orificios.

Según un modo de realización de la invención, el procedimiento según la invención es un procedimiento de separación de fragmentos de partículas (p) de una primera forma de las citadas partículas, que comprende las etapas siguientes:

(i) Gracias a un segundo medio 8 dispuesto a tal efecto, disponer un techo 7 sensiblemente paralelo a una plataforma 1 en una primera posición en la cual el mismo se encuentra a una distancia d de una plataforma dispuesta para recibir partículas y fragmentos de estas partículas, estando dicha plataforma perforada por orificios 3 de una segunda forma predeterminada en función de la citada primera forma para dejar pasar a través de los citados orificios los citados fragmentos pero no las citadas partículas, siendo la distancia d predeterminada en función de la más pequeña de las tres dimensiones de las citadas partículas;

(ii) Poner en movimiento vibratorio la plataforma gracias a un primer medio 2 dispuesto a tal efecto;

(iii) Introducir partículas p y fragmentos de tales partículas entre la plataforma y el techo;

(iv) Interrumpir la citada introducción en un instante predeterminado;

(v) Interrumpir el movimiento vibratorio de la plataforma una vez que ya no se encuentre ningún comprimido o fragmento sobre su cara que está enfrente del techo;

(vi) Desplazar, gracias al segundo medio, el techo entre su primera posición y una segunda posición en la cual quede sensiblemente en contacto con la plataforma de modo que sean expulsados los fragmentos de partículas atrapados en los citados orificios;

(vi) Desplazar, gracias al segundo medio, el techo de su segunda posición a su primera posición.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (I) de separación de fragmentos de partículas (p) de las citadas partículas (p) y que comprende
- una plataforma (1) perforada por orificios (3) y dispuesta para recibir las citadas partículas (p) y los citados fragmentos,
- 5
- un primer medio (2) conectado a dicha plataforma (1) y dispuesto para mover dicha plataforma (1) con un movimiento vibratorio, y
 - un techo (7) dispuesto paralelamente a dicha plataforma (1),
 - un segundo medio (8) dispuesto para desplazar el citado techo (7) entre una primera posición en la cual se encuentra a una distancia (d) no nula de la plataforma (1) y una segunda posición;
- 10
- caracterizado por que la citada segunda posición es una posición en la cual el citado techo (7) queda en contacto con la plataforma (1).
2. Dispositivo (I) según la reivindicación 1, caracterizado por que el citado segundo medio (8) comprende un gato (4) conectado al citado techo (7) y a un motor (5) dispuesto para desplazar el gato (4) entre la primera y la segunda posición del techo (7).
- 15
3. Dispositivo (I) según la reivindicación 2, caracterizado por que el motor (5) es un servomotor.
4. Dispositivo (I) según la reivindicación 2 o 3, caracterizado por que el citado medio (8) comprende además una unidad electrónica de mando conectada al motor (5) y dispuesta para mandar el citado motor (5).
5. Dispositivo (I) según la reivindicación 4, caracterizado por que la citada unidad electrónica de mando está programada para llevar periódicamente el techo (7) en contacto con la plataforma (1) gracias al citado motor (5).
- 20
6. Dispositivo (I) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que dicha plataforma (1) está dispuesta de manera desmontable en el dispositivo (I).
7. Dispositivo (I) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que comprende un recipiente (9) de recogida de los citados fragmentos dispuesto debajo de dicha plataforma (1).
- 25
8. Dispositivo (I) según la reivindicación 7, caracterizado por que en el citado recipiente (9) está dispuesta una abertura (10) para permitir la evacuación de fragmentos.
9. Dispositivo (I) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la distancia (d) está comprendida entre 3,5 y 26 mm, preferentemente entre 6 y 11 mm, de modo más preferente entre 8 y 9 mm.
10. Dispositivo (I) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que los orificios (3) son circulares y tienen un diámetro comprendido entre 2,5 y 25 mm, de modo más preferente entre 5 y 10 mm, todavía de modo más preferente entre 7 y 8 mm.
- 30
11. Sistema para separar fragmentos de partículas (p) de las citadas partículas (p) y que comprende:
- partículas (p) de una primera forma,
 - fragmentos de las citadas partículas, y
 - un dispositivo (I) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que los orificios (3) tienen una segunda forma y en el que la distancia (d) y la segunda forma de los orificios (3) son tales que los orificios (3) son aptos para dejar pasar los citados fragmentos pero no las citadas partículas (p).
- 35
12. Procedimiento de separación de fragmentos de partículas (p) de las citadas partículas (p), que comprende las etapas siguientes y en el orden siguiente:
- 40
- (i) gracias a un segundo medio (8) dispuesto a tal efecto, disponer un techo (7) paralelo a una plataforma (1) en una primera posición en la cual el mismo se encuentre a una distancia (d) de dicha plataforma (1) dispuesta para recibir partículas (p) y fragmentos de estas partículas (p), estando dicha plataforma (1) perforada por orificios (3);
- (ii) poner en movimiento vibratorio la plataforma (1) gracias a un primer medio (2) dispuesto a tal efecto;
- (iii) introducir partículas (p) y fragmentos de tales partículas (p) entre la plataforma (1) y el techo (7);
- (iv) interrumpir la citada introducción en un instante predeterminado;
- 45
- caracterizado por que el mismo comprende además las etapas siguientes y en el orden siguiente:

(v) interrumpir el movimiento vibratorio de la plataforma (1) una vez que ya no se encuentre ninguna partícula (p) o ningún fragmento de partícula (p) en una de sus superficies que está enfrente del techo (7);

5 (vi) desplazar, gracias al segundo medio (8), el techo (7) entre su primera posición y una segunda posición en la cual el mismo quede en contacto con la plataforma (1) de modo que se expulsen los fragmentos de partículas (p) atrapados en los orificios (3);

(vii) desplazar, gracias al segundo medio (8), el techo (7) de su segunda posición a su primera posición.

13. Procedimiento según la reivindicación precedente, caracterizado por que las etapas (iv) y (v) se desplazan temporalmente, de modo que la plataforma (1) continúe vibrando un intervalo de tiempo después de la etapa (iv) para evacuar de la plataforma (1) partículas (p) y fragmentos de partículas (p).

10 14. Procedimiento según una cualquiera de las dos reivindicaciones precedentes, caracterizado por que a continuación de la etapa (vii) se repiten al menos una vez las etapas (ii) a (vii).

15. Procedimiento según la reivindicación precedente, caracterizado por que a continuación de la etapa (vii) se repiten periódicamente las etapas (ii) a (vii).

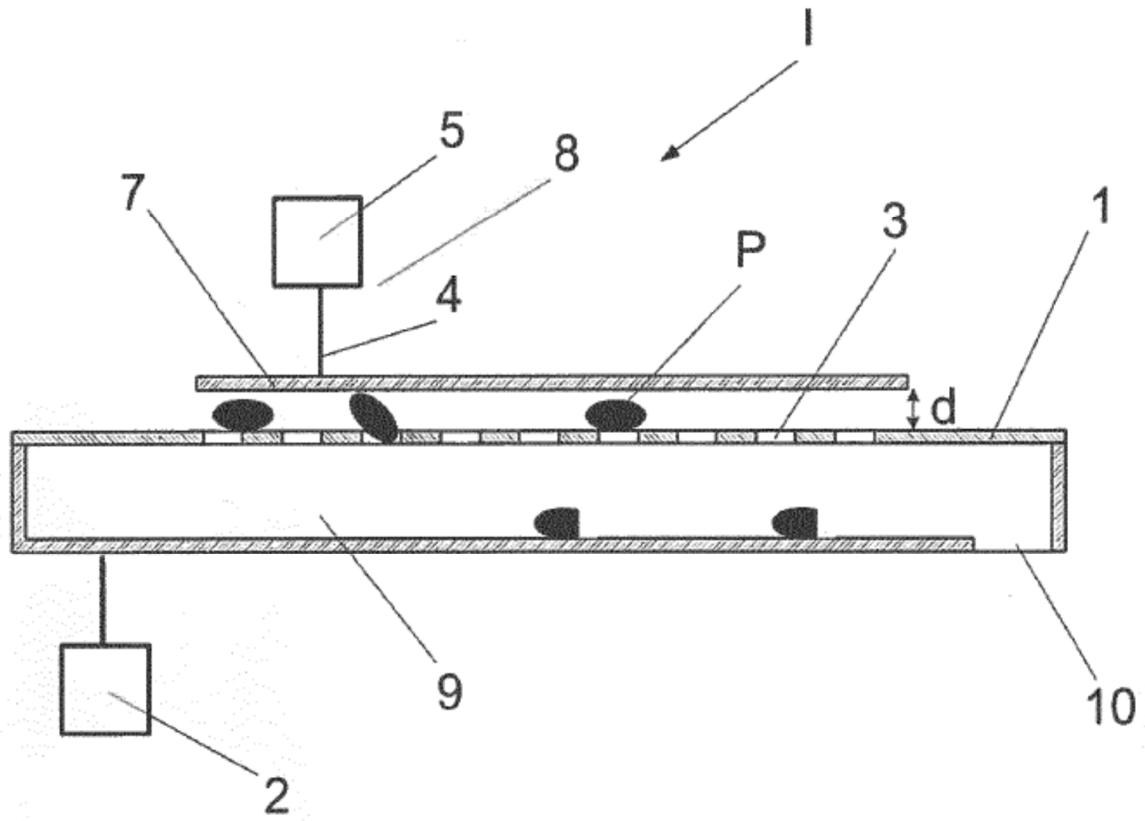


Fig. 1

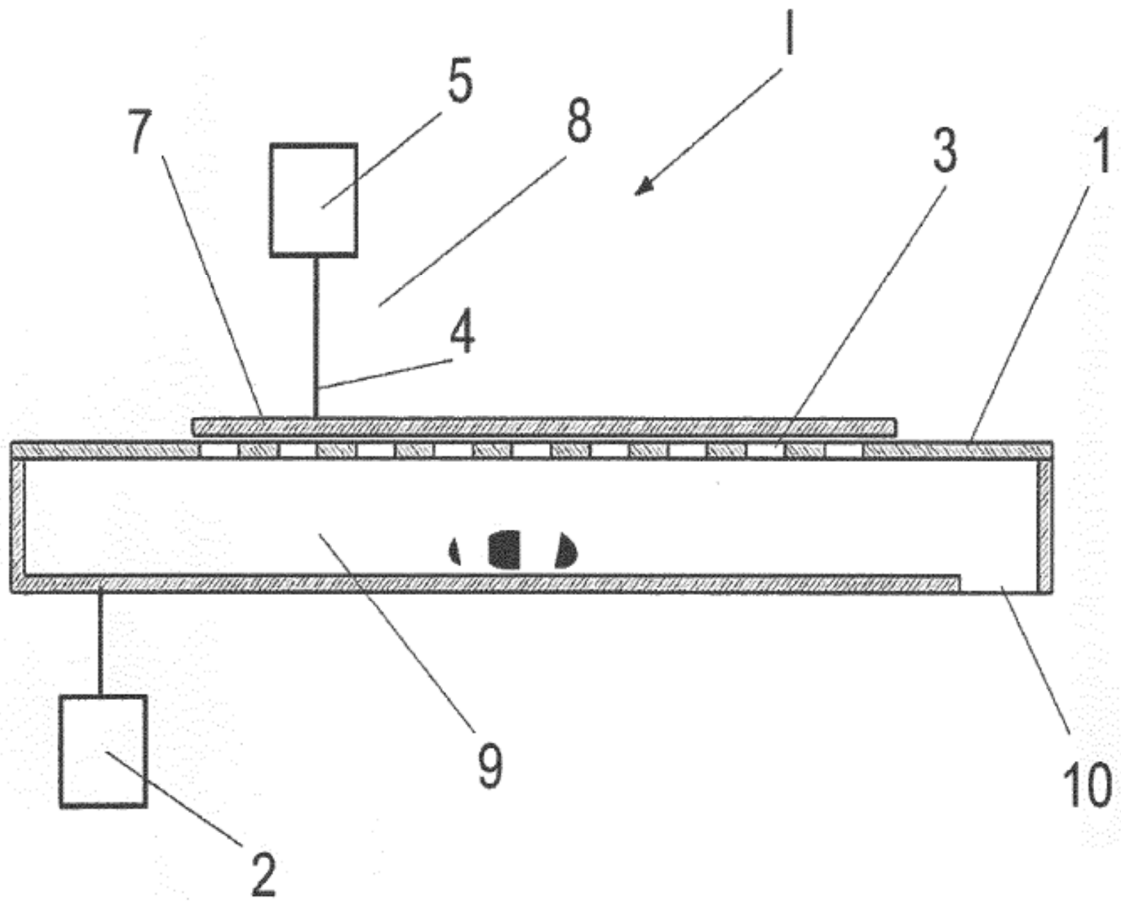


Fig. 2

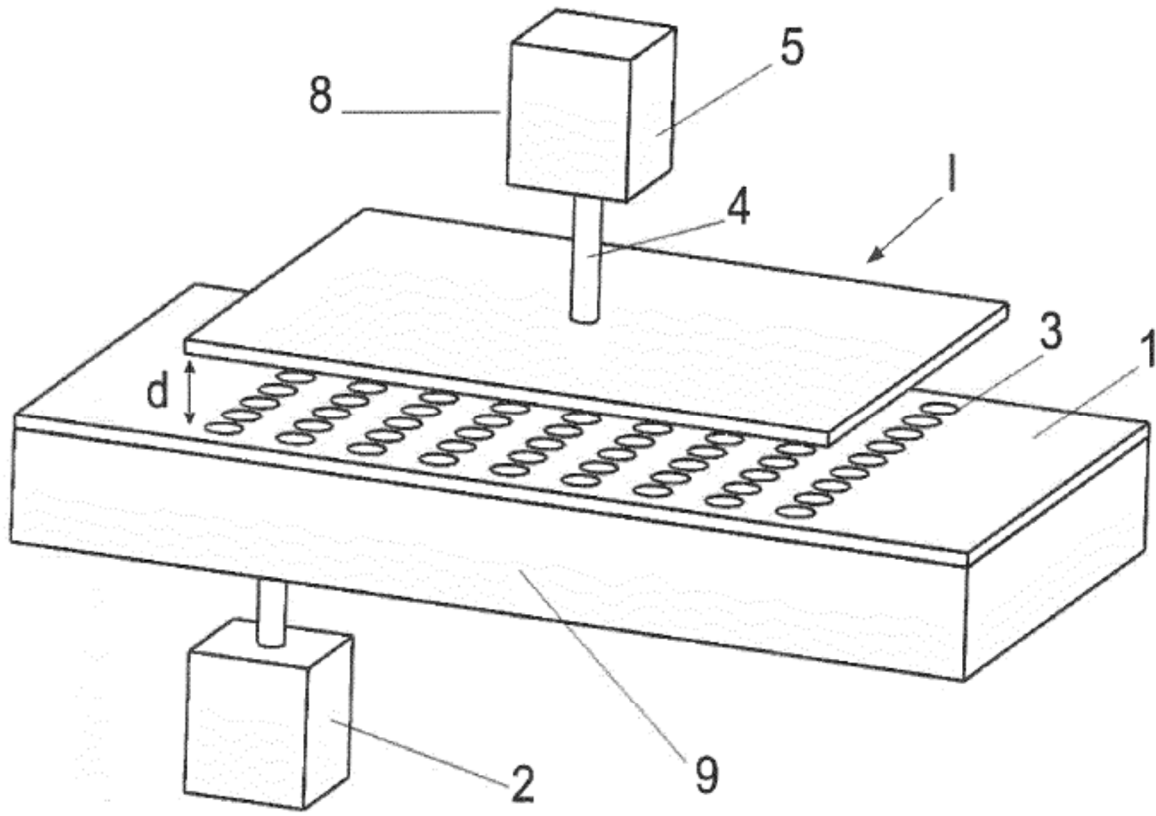


Fig. 3