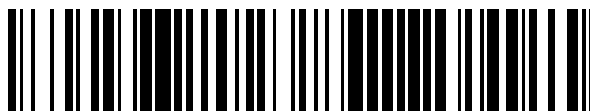


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 661 097**

51 Int. Cl.:

B05B 12/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.01.2015** **E 15152564 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.12.2017** **EP 3047912**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para controlar un patrón de pulverización**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.03.2018

73 Titular/es:
INMAN S.R.L. (100.0%)
Galleria del Corso N.2
20122 Milano, IT

72 Inventor/es:
BETTINELLI, VINCENZO

74 Agente/Representante:
TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 661 097 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 para controlar un patrón de pulverización

La presente invención versa sobre la comprobación de dosificadores (o accionadores) nebulizadores de fluido dedicados principalmente a los sectores farmacéutico, médico o cosmético.

5 La calidad de distribución de un producto farmacéutico o cosmético distribuido desde estos dispositivos es un requisito clave del mercado.

10 La nebulización apropiada y la cantidad correcta de producto distribuido no solo determinan esta calidad, sino también el tamaño/dimensión/dirección de la distribución de este producto que debería adoptar la forma, preferentemente, de un cono corriente abajo del dosificador. La técnica conocida proporciona una comprobación manual de muestras de algunos dispositivos dosificadores insertando un líquido de color para simular el producto en el interior del dosificador y la distribución de tal líquido contra una superficie absorbente de detección.

Un operario examina y evalúa el punto del líquido de color para determinar la calidad del dosificador que está siendo sometido a pruebas.

15 Claramente, esta es una comprobación que lleva mucho tiempo que requiere trabajo y provoca la eliminación de los recipientes elegidos aleatoriamente, evitando, de ese modo, que sean comercializados. Además, este tipo de comprobación no permite someter a ensayo a todos los dosificadores fabricados. El documento US 5047612 divulga un aparato para controlar la deposición de polvo y el patrón de deposición en un procedimiento de pulverización de plasma.

20 Un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema para reconocer la forma apropiada del cono de distribución de un dosificador nebulizador o de pulverización, o similar. En particular, un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema capaz de llevar a cabo una comprobación no invasiva, evitando, de ese modo, la contaminación del propio dosificador, de forma que este pueda ser comercializado. Tales objetos pueden lograrse mediante un sistema y un procedimiento relacionado de operación según las reivindicaciones adjuntas.

25 En particular, según un aspecto de la presente invención, un dispositivo para comprobar la distribución de fluido expulsado desde un dosificador nebulizador de fluido, del tipo que comprende una boquilla de descarga de fluido nebulizado, comprende medios para detectar la diferencia de temperatura entre al menos parte del fluido nebulizado expulsado desde el dosificador y al menos un espacio de contraste, y/o la diferencia de temperatura provocada al espacio de contraste por el fluido nebulizado expulsado desde el dosificador. En este caso, el espacio de contraste está dispuesto, de forma que sea al menos parcialmente incidente sobre el fluido nebulizado.

30 En otras palabras, se nebuliza parte del fluido desde una boquilla de descarga y se la pone en contacto con un espacio de contraste. Medios apropiados detectan la diferencia de temperatura entre el fluido y el espacio de contraste, identificando, de esta manera, el recorrido del fluido corriente abajo de la boquilla de descarga.

Según un aspecto de la presente invención, el espacio de contraste comprende una superficie de contacto que tiene una temperatura diferente a la de dicho fluido nebulizado expulsado desde dicho dosificador.

35 Por lo tanto, el fluido nebulizado puede ser distribuido contra dicha superficie de contacto, de forma que los medios de detección mencionados anteriormente pueden identificar la marca dejada en la superficie por el fluido nebulizado. En particular, los medios de detección identifican tal marca debido a su temperatura, que es diferente del resto de la superficie de contacto no tocada por el fluido nebulizado.

40 Según un aspecto de la presente invención, la superficie de contacto está conectada térmicamente con medios de calentamiento y/o de enfriamiento.

Tales medios de calentamiento/enfriamiento permiten llevar la superficie de contacto hasta una temperatura diferente a la del fluido nebulizado.

Según otro aspecto de la invención, el espacio de contraste comprende una porción volumétrica del entorno corriente abajo de la boquilla de descarga.

45 En otras palabras, la diferencia de temperatura entre el fluido y el espacio circundante permite que los medios de detección identifiquen la presencia del fluido nebulizado por el dosificador corriente abajo de la boquilla de descarga.

50 Según un aspecto de la presente invención, los medios de detección comprenden al menos un sensor termográfico para capturar al menos una imagen de la diferencia de temperatura entre al menos parte de dicho fluido nebulizado expulsado desde dicho dosificador y dicho espacio de contraste y/o la proyección de dicha imagen sobre dicho espacio de contraste. Los sensores termográficos, normalmente cámaras termográficas, hacen que sea posible la captura de una imagen del fluido nebulizado.

Además, o de manera alternativa, los medios de detección pueden comprender sensores de temperatura.

Según un aspecto de la presente invención, la superficie de contacto está cubierta al menos parcialmente por un material termoaislante.

5 Esto permite minimizar los tiempos de espera entre la comprobación de dos dosificadores diferentes. Este tiempo de espera depende del tiempo que se tarda en llevar a la superficie de contacto hasta una temperatura uniforme en respuesta a una comprobación, es decir, el tiempo que se tarda en borrar la marca del fluido nebulizado por un dosificador.

Preferentemente, tal material termoaislante es similar a una película. Según un aspecto adicional este material termoaislante es teflón.

10 Otro aspecto de la presente invención versa sobre un procedimiento para comprobar la distribución del fluido expulsado desde un recipiente nebulizador de fluido según uno o más de los aspectos anteriores, que comprende las etapas de:

a) expulsar un fluido nebulizado desde dicha boquilla de descarga;

15 b) detectar la diferencia de temperatura entre al menos parte del fluido nebulizado y el espacio de contraste y/o la variación de temperatura provocada al espacio de contraste por el fluido nebulizado.

En lo que sigue, con referencia a las figuras adjuntas, se describirán realizaciones ejemplares y no limitantes de la presente invención, en las que:

20 – la Figura 1 es una vista en perspectiva de una realización de la presente invención;

– la Figura 2 es una vista esquemática de una segunda realización de la presente invención;

– la Figura 3 es una vista en perspectiva de una modificación de la realización de la figura 2.

25 Con referencia a las figuras, un dispositivo 1 según la presente invención permite comprobar la distribución 2 de un fluido 3b expulsado desde un dosificador 4.

El dosificador 4 es conocido en la técnica y comprende un cuerpo 4a adaptado para contener un fluido 3a, y una boquilla 4b adaptada para nebulizar y descargar tal fluido 3b desde el dosificador 4.

30 Se puede ver claramente que el dosificador 4 mostrado en las figuras tiene fines únicamente ilustrativos, dado que la presente invención es capaz de comprobar dosificadores con diferentes formas y, en particular, un dosificador general dotado de una boquilla de descarga de un fluido nebulizado.

35 Normalmente, durante el uso normal del dosificador 4, se selecciona el fluido 3a, 3b entre un fluido cosmético (por ejemplo, un perfume) o uno farmacéutico o médico. En lo que sigue, en aras de la conveniencia, se denomina el mismo fluido 3a, 3b mediante dos números diferentes de referencia. En particular, cuando se contiene el fluido en el interior del dosificador 4 (o en cualquier caso antes de ser distribuido desde la boquilla 4b), se indica como fluido 3a, mientras que, una vez ha sido expulsado desde el dosificador 4 a través de la boquilla 4b, se indica como fluido 3b.

Según un aspecto de la presente invención, para llevar a cabo el control de calidad del dosificador 4 el fluido 3a, 3b, es, preferentemente, un gas inerte (por ejemplo, aire adecuadamente filtrado). Dado que el gas inerte no contamina los dosificadores 4, los mismos dosificadores 4 que experimentan una comprobación pueden ser subsiguientemente comercializados.

40 El fluido 3b puede distribuirse desde la boquilla 4b de descarga según diferentes procedimientos. Por ejemplo, según una realización, se prueba la boquilla 4b individual de descarga, conectada de manera fluidica con una fuente 3a de fluido. Se puede proporcionar un medio 6b de ajuste para regular la presión de distribución del fluido 3b.

45 En particular, se muestran en la figura 2 un compresor 6a y una válvula 6b actúan, respectivamente, como una fuente 3a de fluido y de medio de ajuste. De forma alternativa, el compresor 6a puede ser regulable, de forma que cambie la presión de distribución para actuar simultáneamente como fuente y, a la vez, como medio de ajuste.

50 En las realizaciones mostradas en las figuras 1 y 3, la boquilla de descarga es montada, en vez de ello, en el cuerpo 4a del dosificador 4. La distribución de fluido nebulizado 3b es controlada por operarios, o accionadores automatizados adecuados, no mostrados, que actúan sobre el cuerpo 4a. De forma alternativa, en vez de en el cuerpo dosificador 4a, la boquilla 4b puede montarse en un elemento específico adaptado para contener el fluido y acoplarse con la propia boquilla.

El dispositivo 1 según la presente invención comprende, además, medios 5 de detección para detectar la diferencia de temperatura entre al menos parte del fluido nebulizado 3b expulsado desde el dosificador 4 y al menos un

espacio 7 de contraste, y/o la diferencia de temperatura que es provocada por el fluido nebulizado 3b expulsado desde el dosificador 4 al espacio 7 de contraste.

5 En otras palabras, en una primera realización mostrada en la figura 1, los medios 5 detectan la diferencia de temperatura entre un fluido nebulizado 3b y un espacio circundante, mientras que en una segunda realización mostrada en las figuras 2 y 3, los medios 5 detectan la diferencia de temperatura entre dos porciones 7a, 7b de un espacio 7 de contraste, es decir, una primera porción 7a que se puso en contacto con el fluido nebulizado 3b (es decir, la marca 7a dejada en la superficie 7 de contacto por el fluido 3b), y una segunda porción 7b con la que no se puso en contacto este fluido 3b.

10 En una posible realización mostrada en la figura 1, los medios 5 detectan la temperatura del entorno corriente abajo de la boquilla 4b de descarga después de que se haya distribuido el fluido 3b.

15 Los medios apropiados 8 de calentamiento/enfriamiento (mostrados de manera esquemática en la figura 1) operan en el espacio 7 de contraste enfriando o calentándolo con respecto al fluido 3a. Según una modificación no mostrada, los medios 8 de calentamiento y/o de enfriamiento llevan el fluido 3a hasta una temperatura diferente con respecto al espacio 7 de contraste. Por ejemplo, los medios 8 de calentamiento pueden calentar el fluido 3a antes de que sea descargado desde el dosificador 4.

20 Después de la distribución del fluido 3b, los medios 5 son capaces de detectar las áreas corriente abajo del dosificador 4 en las que está presente el fluido nebulizado 3b. En particular, los medios 5 son capaces de detectar áreas del espacio 7 de contraste a una mayor temperatura, que identifican la distribución 2 del fluido nebulizado 3b, mientras que las áreas a una menor temperatura identifican el espacio 7 de contraste en el que no ha fluido el mismo fluido 3b.

Preferentemente, los medios 5 comprenden al menos una cámara termográfica, por ejemplo, dos cámaras, para obtener información sobre la distribución tridimensional del fluido 3b. Normalmente, las cámaras termográficas requeridas deben ser capaces de obtener imágenes de alta resolución y capturar de manera precisa un momento inmediatamente después de la distribución del fluido 3b.

25 De forma alternativa, los medios 5 comprenden una pluralidad de sensores (no mostrados) de temperatura colocados convenientemente corriente abajo del dosificador 4.

En una segunda realización, la distribución 2 del fluido 3b es detectada de manera indirecta.

30 En particular, con referencia a las realizaciones de las figuras 2 y 3, el espacio 7 de contraste comprende una superficie 7 de contacto. Los medios especiales 8 calientan la superficie 7 hasta una temperatura diferente de la temperatura del fluido 3a, 3b. De forma alternativa, se pueden proporcionar medios que modifican la temperatura de la superficie 7, de forma que sea menor que la temperatura del fluido 3a, 3b.

Según variaciones adicionales, los medios 8 operan sobre el fluido 3a, 3b enfriando o calentándolo con respecto a la superficie 7 de contacto.

35 Preferentemente, la superficie 7 de contacto está cubierta por una película 9 fabricada de un material termoaislante, por ejemplo, teflón. Según se explica mejor en lo que sigue, la película 9 permite minimizar el tiempo entre dos comprobaciones subsiguientes de dos dosificadores 4 diferentes. La superficie 7 está dispuesta, de forma que incida sobre el fluido 3b expulsado desde el dosificador 4. Preferentemente, la superficie 7 de contacto está dispuesta, de forma que sea sustancialmente perpendicular a la dirección principal D de emisión de la boquilla 4b.

40 Los medios 5 de detección permiten detectar la marca 7a dejada por el fluido 3b en la superficie 7 de contacto (o en la película 9, si estuviese presente).

De manera similar a la anterior realización estos medios 5 comprenden, preferentemente, al menos una cámara termográfica. Dado que en esta realización se tiene que detectar una imagen bidimensional, es decir, la marca 7a del fluido 3b en la superficie 7 de contacto (o en la película 9), es posible, por lo tanto, utilizar una única cámara termográfica.

45 De forma alternativa, se puede utilizar una pluralidad de sensores de temperatura, distribuidos de forma adecuada en la superficie 7 de contacto.

Una vez ha sido detectada la forma de la marca 7a dejada por el fluido 3b expulsado desde el recipiente 4 en la superficie 7 de contacto (o en la película 9), entonces, es posible procesar la distribución 2 del fluido 3b que sale del dosificador 4 mediante funciones matemáticas conocidas.

50 Normalmente, tales operaciones de procesamiento se llevan a cabo por un ordenador 10.

Para llevar a cabo este procesamiento, también es preferible establecer, de una manera conocida, al menos la distancia entre el dosificador 4 y la superficie 7 de contacto (o la película 9).

En uso, un fluido 3b es descargado desde el dosificador 4.

5 Según se ha mencionado, esta operación puede ser controlada, de forma que la presión de distribución del fluido 3b pueda ser regulada, por ejemplo, por medio de un compresor 6a y, opcionalmente, una válvula 6b. De manera alternativa, por ejemplo en las realizaciones mostradas en las figuras 1 y 3, es posible controlar la velocidad de operación de los accionadores que controlan la distribución del fluido 3a, 3b desde el dosificador 6.

Se establece la temperatura del fluido 3b, de forma que sea diferente con respecto a la del espacio 7 de contraste. Según estaba previsto, esta operación puede llevarse a cabo calentando o enfriando el fluido 3a, 3b, y/o calentando/enfriando el espacio 7 de contraste.

Subsiguientemente, la distribución del fluido 3b puede ser verificada mediante los medios 5.

10 En la primera realización descrita anteriormente, los medios 5 identifican directamente (por ejemplo, mediante una imagen termográfica) la distribución del fluido 3b, es decir, el "cono" formado por el fluido 3b corriente abajo del dosificador 4.

15 En la segunda realización, los medios 5 identifican indirectamente la distribución del fluido 3b, en particular, detectando una sección o marca 7b (estampada en la superficie 7 o en la película 9) del "cono" formado por el fluido 3b corriente abajo del dosificador 4. Preferentemente, los medios 5 son capaces de identificar la forma de la marca 7a, el tamaño de la marca 7a, la posición del centro de la marca 7a.

Al tener estos tres datos y, preferentemente, al conocer también la posición de la boquilla 4b de descarga, es posible definir la geometría apropiada de la distribución 2 del fluido nebulizado 3b y comprobar si el tamaño, la forma y la dirección de la distribución 2 son correctos.

20 Según se ha mencionado anteriormente, la superficie 7 puede estar cubierta, preferentemente, por una película termoaislante 9, por ejemplo, fabricada de teflón. Cuando el fluido 3b colisiona con la película 9, esta es enfriada muy rápidamente por el propio fluido, pero solamente en la superficie. Después de que se haya llevado a cabo la detección mediante los medios 5, la superficie 7 calentada por los medios 8 de calentamiento puede llevar la película 9 de nuevo hasta la temperatura inicial, de forma que permita llevar a cabo rápidamente una comprobación subsiguiente de otro dosificador 4.

25 En general, para detectar la distribución 2 del fluido 3b, los medios 5 son accionados, preferentemente, antes y después de la distribución del fluido 3b. El efecto del fluido 3b sobre el espacio 7 de contraste puede ser destacado mejor por la diferencia entre las dos detecciones de los medios 5. Por ejemplo, se opera una cámara termográfica (o más) para tomar dos fotografías: una primera fotografía antes de distribuir el fluido 3b, y una segunda fotografía un tiempo preestablecido después de la distribución. La diferencia entre las dos fotografías destaca la influencia del fluido 3b con respecto al espacio 7 de contraste, permitiendo, de ese modo, obtener información sobre la distribución 2 del fluido 3b.

Según se ha mencionado anteriormente un ordenador 10 procesa, preferentemente, los datos obtenidos por los medios 5 para reproducir de manera analítica la forma de la distribución 2 del fluido 3b.

35 En particular, al llevar a cabo la reproducción virtual, normalmente, por medio de un ordenador 10, será posible verificar, entre otras cosas: la forma, el tamaño y la orientación espacial de la distribución 2 del fluido nebulizado 3b expulsado desde la boquilla 4b del dosificador 4.

Dependiendo del resultado, el dosificador 4 recién comprobado se comercializa o es rechazado.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (1) para comprobar la distribución (2) del fluido (3a, 3b) expulsado desde un dosificador nebulizador (4) de fluido (3a, 3b), del tipo que comprende una boquilla (4b) de descarga de fluido nebulizado, comprendiendo dicho dispositivo medios (5) de detección para detectar la diferencia de temperatura entre al menos parte de dicho fluido nebulizado (3b) expulsado desde dicho dosificador (4) y al menos un espacio (7) de contraste y/o la diferencia de temperatura provocada por dicho fluido nebulizado (3b) expulsado desde dicho dosificador (4) hasta dicho espacio (7) de contraste, estando dispuesto dicho espacio de contraste de forma que sea al menos parcialmente incidente sobre dicho fluido nebulizado (3b), estando configurado el dispositivo, de forma que se establezca la temperatura de dicho fluido nebulizado (3b) para que sea diferente con respecto a la de dicho espacio (7) de contraste.
2. Un dispositivo según la reivindicación 1, en el que dichos medios (5) de detección están configurados para detectar directa o indirectamente el cono formado por el fluido (3b) corriente abajo de dicho dosificador (4).
3. Un dispositivo según la reivindicación 1 o 2, configurado para descargar gas inerte desde dicho dosificador nebulizador (4).
4. Un dispositivo (1) según la reivindicación 1, 2 o 3, en el que dicho espacio de contraste comprende una superficie (7) de contacto que tiene una temperatura diferente a la de dicho fluido nebulizado (3b) expulsado desde dicho dosificador, estando conectada térmicamente, preferentemente, dicha superficie (7) de contacto con medios (8) de calentamiento y/o de enfriamiento.
5. Un dispositivo (1) según la reivindicación 1, 2 o 3, en el que dicho espacio (7) de contraste comprende una porción volumétrica del entorno corriente abajo de dicha boquilla (4b) de descarga.
6. Un dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, en el que dichos medios de detección comprenden al menos un sensor termográfico para capturar al menos una imagen de la diferencia de temperatura entre al menos parte de dicho fluido nebulizado expulsado desde dicho dosificador y dicho espacio de contraste y/o la proyección de dicha imagen sobre dicho espacio de contraste.
7. Un dispositivo (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en el que dichos medios (5) de detección comprenden sensores de temperatura.
8. Un dispositivo (1) según la reivindicación 4, en el que dicha superficie (7) de contacto está cubierta, al menos parcialmente, por un material termoaislante (9), preferentemente por una película de material termoaislante (9).
9. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho dispositivo está configurado para comprobar la distribución (2) de fluido (3a, 3b) expulsado desde un dosificador nebulizador (4) para un fluido cosmético o farmacéutico o médico.
10. Un procedimiento para comprobar la distribución del fluido expulsado desde un dosificador nebulizador (4) de fluido por medio de un dispositivo (1) según una de las reivindicaciones precedentes, que comprende las etapas de:
- a) expulsar un fluido nebulizado desde dicha boquilla de descarga a una temperatura diferente con respecto a la de dicho espacio (7) de contraste;
- b) detectar la diferencia de temperatura entre al menos parte de dicho fluido nebulizado (3b) y dicho espacio (7) de contraste y/o la variación de temperatura provocada por dicho fluido nebulizado (3b) a dicho espacio (7) de contraste.
11. Un procedimiento según la reivindicación 10, en el que durante dicha etapa b), se lleva a cabo dicha detección en un espacio de contraste que comprende una superficie (7) de contacto que tiene una temperatura diferente a la de dicho fluido nebulizado (3b) que sale desde dicho dosificador (4), estando conectada térmicamente, preferentemente, dicha superficie (7) de contacto con medios (8) de calentamiento y/o de enfriamiento que llevan al menos parte de dicha superficie (7) de contacto hasta una temperatura diferente a la de dicho fluido nebulizado (3b).
12. Un procedimiento según la reivindicación 10 u 11, en el que dicho fluido expulsado desde dicho dosificador nebulizador (4) es un gas inerte.
13. Un procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 12 en el que, en dicha etapa b) de detección, al menos un sensor termográfico captura al menos una imagen de la diferencia de temperatura entre al menos parte de dicho fluido (3b) expulsado desde dicho dosificador (4) y dicho espacio (7) de contraste.
14. Un procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 13 en el que, en dicha etapa (b) de detección, al menos un sensor de temperatura registra la diferencia de temperatura entre dicho fluido (3b) y dicho espacio (7) de contraste y/o la variación de temperatura que dicho fluido (3b) expulsado desde dicho dosificador (4) provoca a dicho espacio (7) de contraste.

15. Un procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 14, en el que en dicha etapa a) se lleva a cabo un control sobre la presión de distribución de dicho fluido (3b).

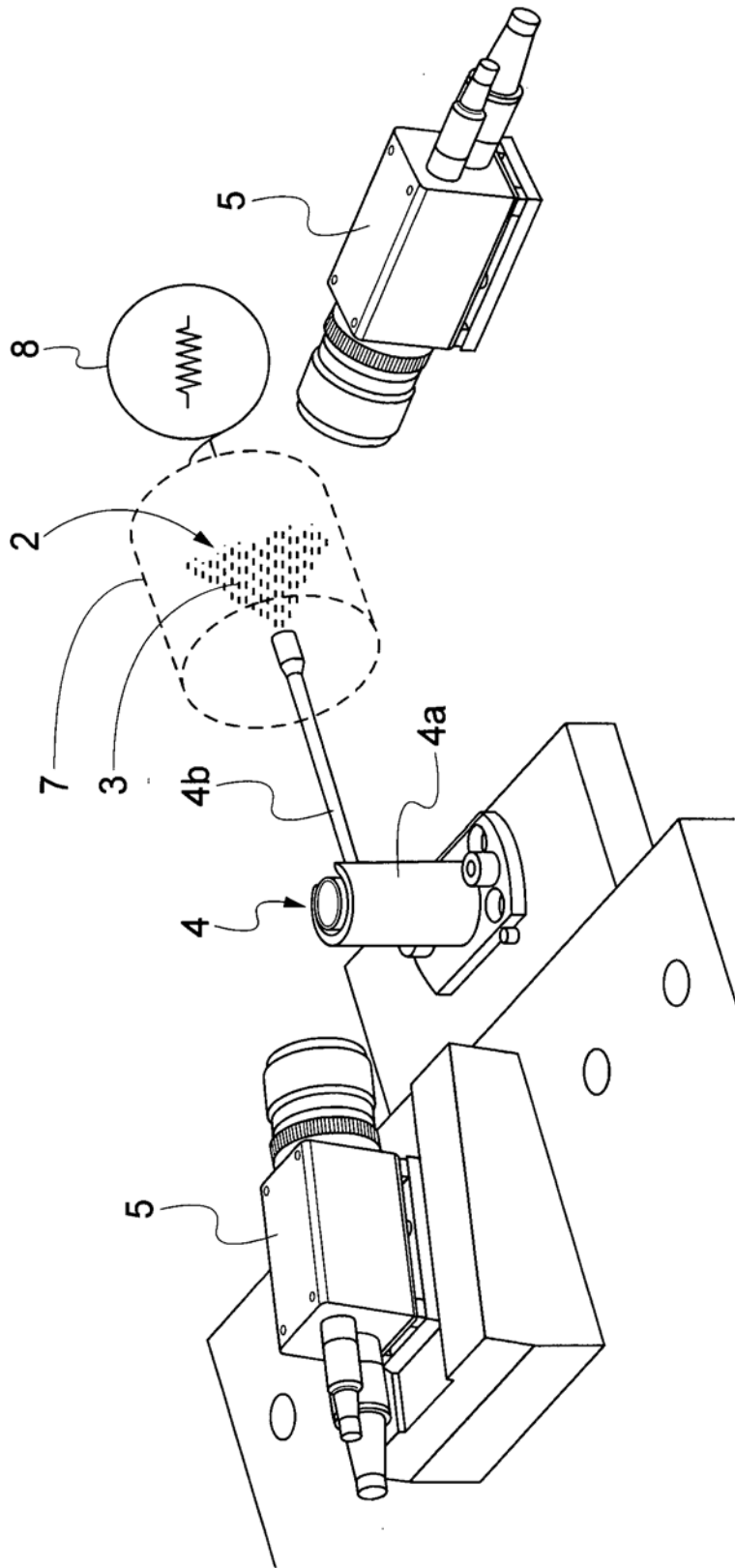


Fig. 1

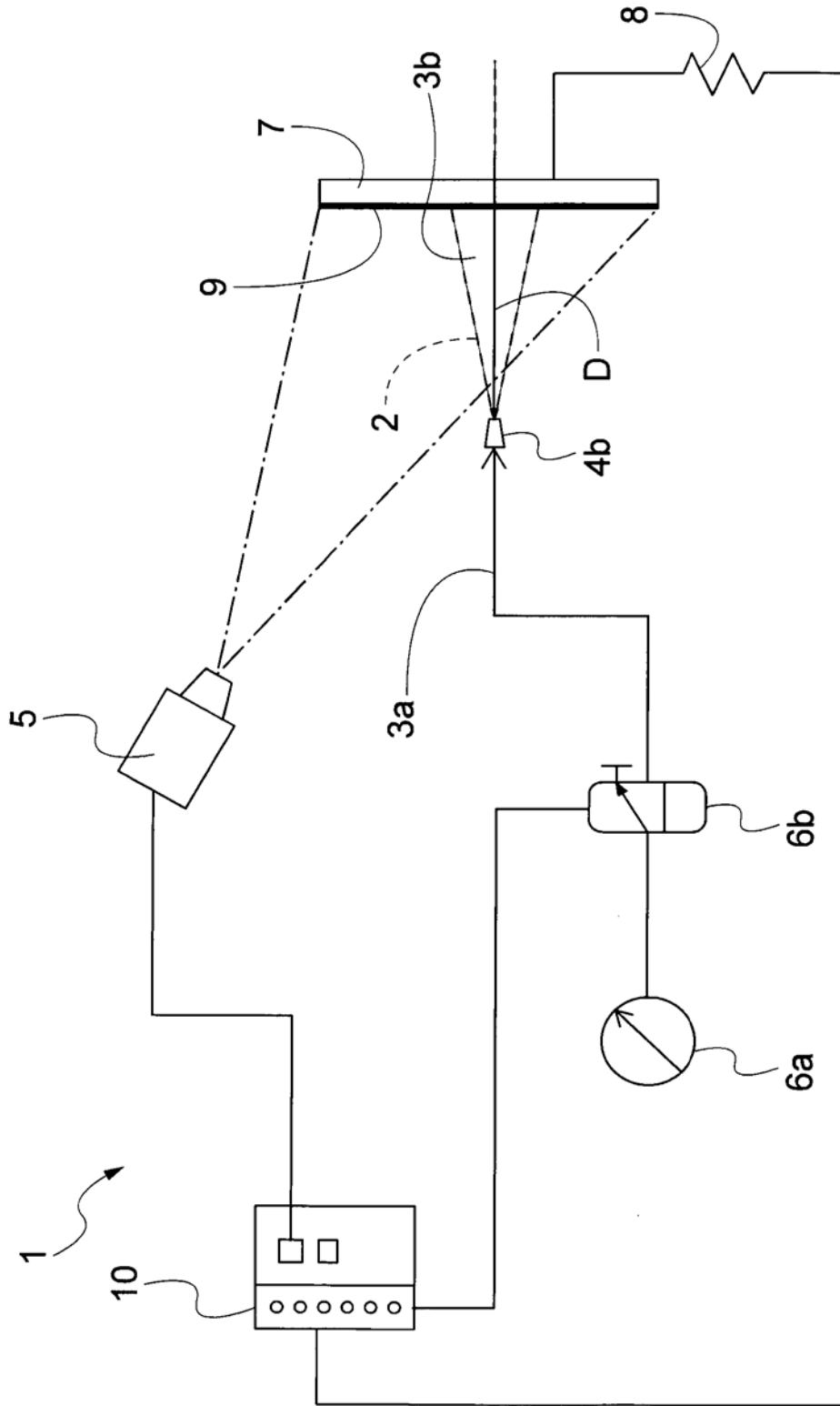


Fig. 2

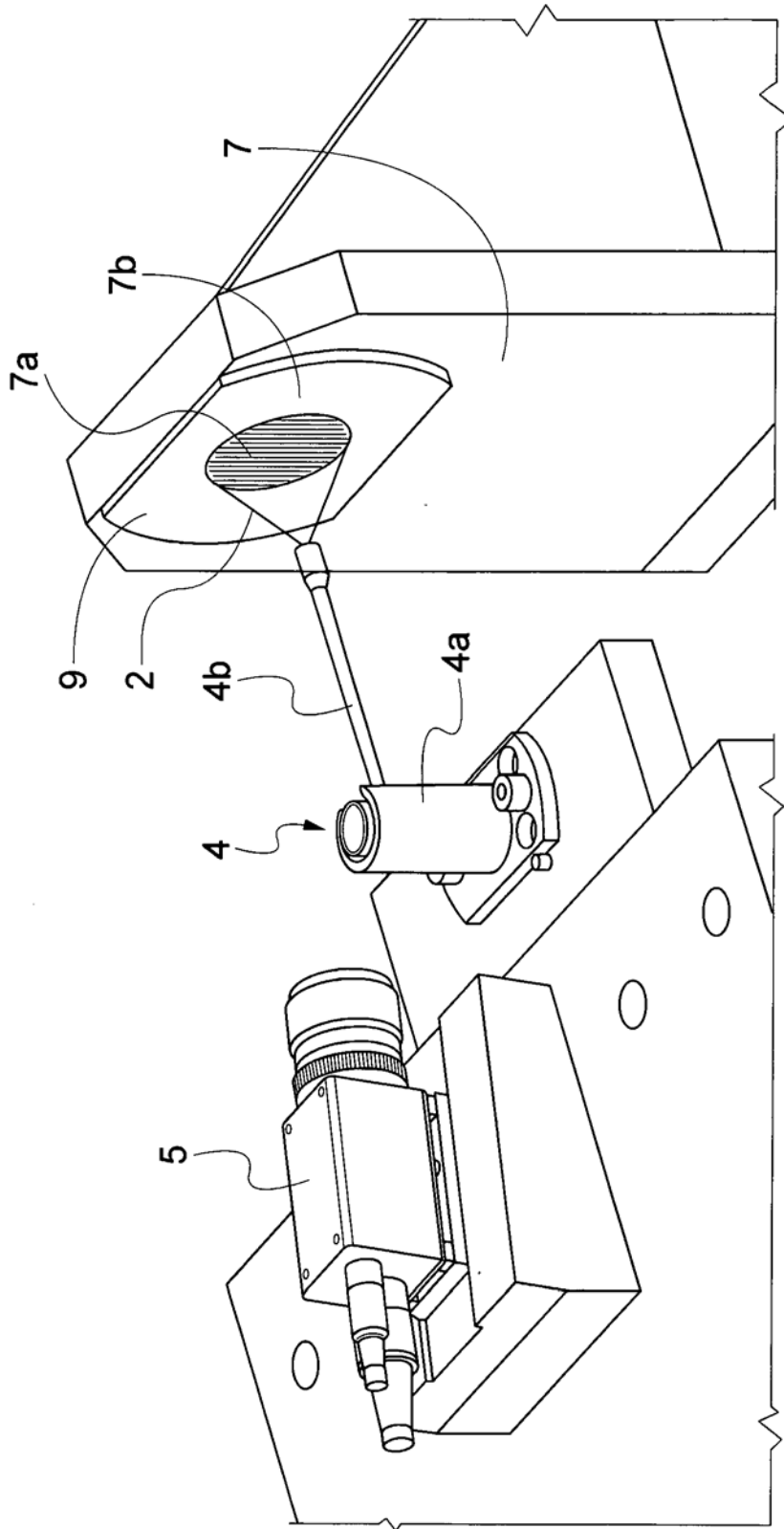


Fig. 3