



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 266 869**

51 Int. Cl.:

G07D 5/00 (2006.01)

G02B 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03767619 .4**

86 Fecha de presentación : **22.11.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1563467**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **17.08.2005**

54

Título: **Procedimiento para la captura fotográfica de un objeto cilíndrico, especialmente en forma de disco.**

30

Prioridad: **23.11.2002 DE 102 54 883**
23.12.2002 DE 102 61 502

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2007

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2007

73

Titular/es: **National Rejectors, Inc. GmbH**
Zum Fruchthof 6
21614 Buxtehude, DE

72

Inventor/es: **Schröter, Michael y**
Pfingsten, Dieter

74

Agente: **Roeb Díaz-Álvarez, María**

ES 2 266 869 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

Procedimiento para la captura fotográfica de un objeto cilíndrico, especialmente en forma de disco.

La invención se refiere a un procedimiento para la captura fotográfica de un objeto cilíndrico, especialmente en forma de disco, según el preámbulo de la reivindicación 1. Este tipo de procedimientos, como los descritos en los documentos EP0798670 y WO02089071, se emplean especialmente para comprobar la calidad de objetos, piezas de trabajo, monedas y similares. También puede tratarse de objetos que se aplican sobre otro objeto como elevaciones cilíndricas, tales como, por ejemplo, resaltes, talones, inscripciones, cifras u otros símbolos e imágenes, tales como, por ejemplo, los que pueden encontrarse en las monedas.

Con los procedimientos conocidos puede captarse fotográficamente la superficie frontal y comprobar si existen defectos en la calidad. Sin embargo, no hay ningún procedimiento adecuado para producir también una captura fotográfica de la superficie de recubrimiento del objeto o de las elevaciones a modo de relieve en una superficie plana si se prescinde de la posibilidad poco práctica de disponer varias cámaras en el contorno del objeto y dirigirlas a la superficie de recubrimiento, o girar el objeto delante de la cámara 360° y realizar múltiples capturas fotográficas.

El objetivo de la invención es indicar un procedimiento fotográfico para el control de la calidad o la identificación de objetos de este tipo en el que, en un paso de trabajo, se realiza una captura fotográfica de la superficie frontal y, al mismo tiempo, de la superficie de recubrimiento.

La solución se desprende de la reivindicación 1. La ventaja de esta solución consiste

- en que sólo se requiere una cámara,
- en que el objeto se desplaza respecto a la cámara de captura, por tanto, puede transportarse,
- en que, por tanto, puede comprobarse una pluralidad de objetos en la banda circundante,
- y en que los objetos pueden capturarse desde arriba y desde abajo.

Además, otro objetivo es configurar el procedimiento de tal manera que

- el manejo del objeto que va a comprobarse esté limitado a un transporte simplemente de traslación y no se necesite ningún otro dispositivo de captura para el objeto.

La configuración adecuada para ello se desprende de la reivindicación 2. En este caso, todo el sistema óptico necesario puede integrarse en la cámara, de modo que el objeto y la cámara pueden moverse libremente uno respecto al otro. Esta realización es especialmente ventajosa en la comprobación de piezas de trabajo de artículos de producción en masa cuando debe realizarse un control al 100%. De la realización según la reivindicación 7 se desprende un sistema de lentes simplificado. Esta realización es especialmente adecuada para exámenes individuales de objetos cilíndricos tales como, por ejemplo, monedas de coleccionista. Durante el procedimiento ha de prestarse es-

pecial atención a la iluminación del objeto. En este caso, la iluminación de la superficie frontal se realiza con medios convencionales y las fuentes de luz se disponen sin deslumbramiento frente a la cámara, pero también sin proyección de sombras sobre la superficie frontal. Una iluminación ventajosa de la superficie de recubrimiento, y en la realización adecuada también de la superficie frontal, se desprende de la reivindicación 3 y la reivindicación 4. En este sentido puede conseguirse también la iluminación de la superficie frontal sin deslumbramiento y sin proyección de sombras. Con gran frecuencia también es interesante captar fotográficamente un objeto cilíndrico o en forma de disco también desde abajo. Para ello es adecuada la variante según las reivindicaciones 5, 18 y 19. La ventaja especial de esta variante consiste en que es posible al mismo tiempo una captura desde arriba y desde abajo, y en que, en este caso, las superficies de recubrimiento también pueden capturarse dos veces y compararse nuevamente las dos capturas entre sí para detectar errores. Pueden disponerse varios espejos toroidales en forma de concavidad unos dentro de otros de forma concéntrica. De esta manera puede captarse todo el lado inferior del objeto desde arriba con la cámara. Dado que la captura fotográfica tiene lugar en una etapa de trabajo, es adecuada especialmente para comprobar la calidad de una pluralidad de objetos iguales en la variante según la reivindicación 6.

La comprobación de monedas en la fabricación de monedas, así como el reconocimiento de monedas en máquinas expendedoras automáticas, máquinas de cambio de monedas, máquinas de pago con monedas, etc. Éstas constituyen una aplicación preferida del procedimiento según la invención.

Durante la fabricación de comprimidos es importante que los principios activos estén contenidos en una cantidad determinada. Esto representa un problema, por una parte, para la fabricación de comprimidos y, por otra parte, también un problema que se presenta durante el empaquetamiento dado que debe impedirse que se empaqueten comprimidos que, debido a daños o a una producción defectuosa, presentan una cantidad demasiado reducida. Por tanto, el procedimiento también se emplea de forma ventajosa en la comprobación de la calidad de comprimidos y, concretamente, antes del empaquetamiento (reivindicación 9) o tras el empaquetamiento (reivindicación 10).

La comprobación de la calidad puede tener lugar especialmente si la captura fotográfica se realiza con una cámara digital, una cámara CCD (reivindicación 11). La comparación de imágenes que se posibilita con ello, según la reivindicación 12, permite comparar la calidad del objeto que la atraviesa con la calidad de un objeto de referencia cuya superficie frontal y superficie de recubrimiento fueron captadas previamente (reivindicación 12). En este caso no sólo se produce la posibilidad de captar la imagen estampada en la superficie frontal. Además de ello, pueden registrarse también los bordes de la superficie frontal y de la superficie de recubrimiento y, con ello, la longitud y anchura o el diámetro de la superficie frontal y el grosor del objeto o la altura del borde. Como criterio de comparación adecuado se obtiene en este caso especialmente la luminosidad de los puntos de imagen capturados.

En función de la calidad de resolución deben compararse cantidades muy grandes de datos entre sí pa-

ra determinar coincidencias o no coincidencias de las imágenes. Una reducción de las cantidades de datos y, por tanto, una aceleración del procedimiento de comparación que va a realizarse en un ordenador se desprende de la realización según la reivindicación 11 ó 12.

A continuación, se describe la invención mediante ejemplos de realización.

Muestran:

la figura 1A, la vista de una moneda;

la figura 1B, la sección transversal a través de la moneda a lo largo de la línea I,

la figura 1B, la vista inferior de una moneda,

la figura 2, la sección transversal a través de un dispositivo para la realización del procedimiento;

las figuras 3A, 3B, 3C, formas de realización para anillos de iluminación para iluminar el borde;

las figuras 4 a 7, la sección transversal a través de un dispositivo para la realización del procedimiento con una superficie de espejo.

Debe representarse de forma reflejada una moneda tal como se muestra de forma esquemática en las figuras 1A, 1B 1C. La moneda tiene una superficie 1 frontal en la que se muestra especialmente el valor de la moneda, y un lado 1 inferior de observación en el que se representa un símbolo, un emblema nacional o un elemento similar. Las superficies 1 de observación están rodeadas por un borde 2 que sobresale de la superficie 1 frontal. La moneda está configurada como cuerpo cilíndrico y, por tanto, tiene una superficie 3 de recubrimiento cuya configuración es típica de la moneda. Con ello se consigue que las monedas también puedan ser reconocidas por personas invidentes.

En el caso mostrado, la moneda tiene un estriado en forma de ranuras 4 que están dispuestas en el contorno con una frecuencia determinada.

El lado inferior de la moneda, denominado en esta solicitud "segunda superficie de observación", está configurado de modo diferente. Sin embargo, también está diseñado de forma típica para el valor de la moneda y también presenta un borde 2.

En la comprobación de las monedas surgen especialmente las siguientes tareas:

- Por una parte, durante la estampación de las monedas o durante la comprobación posterior debe tener lugar un control de calidad completo en el sentido de comprobar si los dos lados de observación, incluido el borde y las superficies laterales exteriores, y también la orientación de las representaciones gráficas en el lado superior y en el lado inferior se corresponden con la norma. A este respecto, ha de comentarse que entre la orientación de la imagen en el lado superior y la orientación de la imagen en el lado inferior debe existir un determinado desfase, que es una característica del valor y la autenticidad de la moneda. La representación fotográfica de la moneda según esta invención, tal como se indica en las figuras 1A, 1B y 1C, permite todas estas comprobaciones mediante la correspondiente valoración de las dos imágenes capturadas. Además, también es posible especialmente la comprobación del grosor al relacionar la anchura h en la que se representa el borde con la medida correspon-

diente con la que se representa una moneda modelo en el mismo procedimiento.

- Otro objetivo durante la comprobación de la moneda consiste en reconocer el valor de la moneda y su autenticidad. Este objetivo se impone especialmente en máquinas expendedoras y dispositivos automáticos de pago. En este caso no depende de que se comprueben todas las características dado que en este caso debe contarse siempre con el desgaste y los pequeños daños de las monedas. Este objetivo también lo posibilita la representación gráfica según esta invención. Precisamente en el caso de este objetivo se requiere una gran velocidad. Por tanto, es suficiente con que sólo se valore una parte de los puntos de imagen capturados. Por ejemplo, es posible que sólo se capturen los puntos de imagen en una estrecha franja de pocos mm de grosor, y esta franja discurre a través del diámetro o está delimitada por dos líneas.

En cualquier caso, la valoración tiene lugar porque primero se capturan los puntos de imagen de una moneda modelo y se almacenan, y porque entonces se comprueban los puntos de imagen de la moneda que va a comprobarse para ver si coinciden con los puntos de imagen almacenados. Como criterio para la comprobación se considera especialmente la luminosidad de los puntos de imagen capturados. Para ello existen procedimientos adecuados en los que en los ordenadores que sirven para la valoración clasifican en niveles los valores de luminosidad, y los valores de luminosidad capturados se asignan a uno de estos niveles y se representan de forma correspondiente. En esta valoración, la visualización de la superficie de recubrimiento según esta invención brinda la ventaja especial de que la coincidencia de la superficie frontal con la forma prescrita del borde es un criterio certero del valor y la autenticidad de la moneda.

El dispositivo para la captura fotográfica de la moneda se muestra en la figura 2. Una cámara 5 digital está orientada con sus sistema de lentes, compuesto por el objetivo 7, la lente 8 convergente y el ocular 9 conectados unos detrás de otros, a un objeto 5 en forma de disco, por ejemplo, la moneda anteriormente mencionada. El sistema de lentes, especialmente el objetivo 7 tiene un diámetro mayor que la mayor anchura del objeto 5. Por tanto, mediante el sistema de lentes también pueden transmitirse parcialmente los rayos de luz reflectados por la superficie 3 de recubrimiento. La trayectoria de los rayos del sistema de lentes se calcula de tal manera que en el receptor 15 fotosensible de la cámara se reproduce la imagen del objeto, incluida su superficie de recubrimiento, tal como se muestra en la figura 1.

Para la iluminación homogénea, especialmente de la superficie de recubrimiento, pero también de la superficie 1 frontal, en el tubo 6 de la cámara que contiene en parte al menos el sistema de lentes, se coloca un anillo 10 de iluminación. Este anillo de iluminación está configurado de forma cilíndrica hueca y está hecho de un material traslúcido, transparente o que permite el paso de luz, por ejemplo, cristal o plástico. En la superficie frontal del anillo 10 de iluminación opuesta al objeto que va a fotografiarse están

distribuidos preferiblemente de modo uniforme varios emisores 11 de luz, por ejemplo, diodos LED (diodos emisores de luz). Gracias a esta distribución puede determinarse la iluminación del campo de observación. Los rayos de luz penetran el anillo 10 de iluminación en la dirección axial, de forma paralela al tubo 6, y salen en la superficie 12 frontal opuesta. En la zona de esta superficie 12 frontal, el anillo de iluminación está moldeado de tal manera que la superficie 12 frontal está orientada a la superficie 3 de recubrimiento y, preferiblemente, también a la superficie 1 frontal del objeto 5. Por tanto, la superficie 12 frontal forma una superficie anular en forma de recubrimiento esférico.

En la figura 3 se muestran realizaciones específicas de anillos de iluminación con diferentes trayectorias de los rayos. En todo caso, la trayectoria del rayo está realizada de tal manera que realiza una buena iluminación del objeto desde el lateral y sobre la superficie frontal. Puede observarse que los objetos redondos también requieren una configuración redonda de la superficie 12 de salida. Si deben comprobarse objetos angulosos, entonces, dado el caso, es necesaria otra configuración y otra distribución de las fuentes 11 de luz para conseguir una iluminación óptima. El objeto 5 puede colocarse sobre un soporte 13 opaco para la captura fotográfica. En este caso puede tratarse, por ejemplo, de una cinta transportadora que se desplaza de forma continua con gran velocidad y, con ello, transporta una pluralidad de objetos con la dirección 14 del transporte unos tras otros debajo de la cámara, de manera que en este caso cada uno de los objetos puede registrarse fotográficamente con un corto tiempo de exposición.

Sin embargo, la base 13 también puede ser, tal como se muestra en la figura 2, una placa de cristal. Esta placa de cristal permite que el objeto 5 pueda registrarse fotográficamente al mismo tiempo desde el lado superior e inferior. Para ello, tal como se indica en la figura 2, por debajo del soporte 13 está dispuesta una cámara con un sistema de lentes e iluminación idénticos a los del lado superior. Las dos cámaras están conectadas con el mismo ordenador, no mostrado aquí. El ordenador tiene espacio de almacenamiento para almacenar los valores de luminosidad de los puntos individuales de la imagen, los cuales han sido captados por los elementos de sensor individuales del sensor 15. Estos valores de luminosidad se clasifican en diferentes niveles de gris que se diferencian bien unos de otros. Los valores de luminosidad captados se transforman para dar lugar a la representación gráfica del objeto, es decir, en valores de luminosidad clasificados por niveles, de modo que los elementos individuales de la imagen pueden diferenciarse bien unos respecto a otros.

Además, el ordenador posee espacio de almacenamiento para almacenar las imágenes modelo de un objeto modelo o varios objetos modelo diferentes que se han registrado fotográficamente con anterioridad y que presentaban la configuración normalizada. Mediante la comparación de las imágenes modelo con las imágenes de prueba el ordenador determina primero la posición angular de la muestra 5 de control y, entonces, las coincidencias o desviaciones de los puntos de imagen individuales de la imagen de prueba correspondiente de los puntos de imagen de las imágenes modelo en relación con los niveles de luminosidad capturados y almacenados. Gracias a la captura simultánea del lado superior y del lado inferior de una

muestra de control y el tratamiento de las imágenes de prueba en un ordenador común también puede determinarse y calcularse el desfase de la representación en el lado superior y el lado inferior.

La figura 4 muestra un dispositivo para la realización del procedimiento en el que pueden emplearse sistemas de lentes que tienen un diámetro menor que la extensión máxima de la muestra de control. Este dispositivo también es adecuado especialmente para muestras de control que son mayores que los sistemas de lentes económicos. En este dispositivo, la descripción de esta invención se corresponde con la excepción de que la trayectoria de los rayos del objetivo no registra directamente los rayos reflejados de la superficie de recubrimiento, sino la reflexión de una superficie 17 de espejo. Ésta tiene la forma de la superficie interna de un recubrimiento esférico que aloja en su eje el objeto de modo que la superficie interna está orientada a la superficie de recubrimiento del objeto. En este caso el ángulo de la esfera es de aproximadamente 45°. La desventaja de esta realización consiste en que en la comprobación de una serie de muestras de control el transporte de la muestra de control no es tan sencillo como en el caso del dispositivo ilustrado previamente.

Anteriormente se ha descrito de forma expresa el examen de monedas. Sin embargo, también pueden analizarse otros objetos en forma de disco que no tienen que ser necesariamente redondos. Si en el marco de esta solicitud se habla de figuras y lados de observación, quiere decirse también con ello la disposición de orificios, ranuras y similares, tal como puede presentarse en los objetos técnicos. Las particularidades del procedimiento según la invención que no pueden conseguirse con ningún otro procedimiento consisten sobre todo en que

- puede determinarse el desfase de las superficies de observación respecto a la configuración de la superficie de recubrimiento,

- puede determinarse el grosor del objeto,
- se representan los cantos de penetración de las superficies frontales con la superficie de recubrimiento; con ello se crea precisamente aquí una posibilidad de comprobación muy buena para determinar rebabas, entalladuras y otros puntos de fallos de los cantos circundantes;

- al mismo tiempo que el lado superior también puede hacerse visible el recubrimiento del objeto y, dado el caso, también al mismo tiempo puede captarse el lado inferior con el recubrimiento. Con ello puede registrarse y comprobarse el desfase angular entre el lado superior y el lado inferior, así como el desfase angular de los lados frontales respecto a la superficie de recubrimiento.

Lista de números de referencia

1. Superficie 1 de observación superior, lado 1 de observación inferior
2. Borde 2
3. Superficie 3 de recubrimiento
4. Ranuras 4
5. Objeto 5 en forma de disco, moneda, muestra de control, modelo
6. Tubo 6
7. Objetivo 7

8. Lente 8 convergente		13. Base 13, placa de cristal, cinta transportadora
9. Ocular 9		14. Dirección 14 de transporte
10. Anillo 10 de iluminación		15. Receptor 15 fotosensible
11. Emisor 11 de luz	5	16. Cámara 16 digital, cámara 16
12. Superficie 12 frontal contrapuesta a la superficie frontal, superficie 12 de salida		17. Espejo, superficie de espejo
	10	
	15	
	20	
	25	
	30	
	35	
	40	
	45	
	50	
	55	
	60	
	65	

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la representación fotográfica de un objeto (5) cilíndrico, especialmente en forma de disco, que tiene una superficie (12) frontal y una superficie (3) de recubrimiento, mediante una cámara (6) orientada a la superficie (12) frontal, **caracterizado** por la aplicación de un sistema de lentes como objetivo (7) en cuyo foco se dispone fundamentalmente la superficie (12) frontal y que está diseñado con una trayectoria de los rayos tal que la superficie (3) de recubrimiento se reproduce como superficie anular que rodea la imagen de la superficie frontal.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el sistema de lentes supera fundamentalmente en su diámetro la mayor anchura posible de la pieza de trabajo.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** por la iluminación del objeto mediante un anillo de material transparente como cristal o Plexiglas, que rodea el objeto, que tiene una penetración de la luz paralela al eje del cilindro del objeto y una superficie de salida de la luz en forma de recubrimiento cilíndrico o en forma de recubrimiento esférico que rodea la superficie de recubrimiento y está orientada fundamentalmente a la superficie de recubrimiento.

4. Procedimiento según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el anillo (10) de iluminación está hecho de material transparente o traslúcido como recubrimiento cilíndrico hueco, porque en un lado frontal están dispuestos emisores de luz para la emisión de rayos de luz en el recubrimiento cilíndrico hueco del anillo (10) de iluminación, y porque el recubrimiento del anillo (10) de iluminación posee en su extremo dirigido al objeto una superficie (12) de salida de los rayos de luz que está inclinada hacia el recubrimiento del objeto de tal manera que los rayos de luz inciden sobre el recubrimiento, estando distribuidos preferiblemente en el contorno del lado frontal varios emisores (11) de luz de tal manera que la disposición de los emisores (11) de luz permite ajustar una iluminación deseada de la superficie (3) de recubrimiento del objeto.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el objeto dispuesto sobre una placa de cristal se fotografía desde abajo, y preferiblemente se relacionan entre sí la captura desde arriba y desde abajo simultáneamente y las valoraciones gráficas de los dos lados así como del recubrimiento.

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el objeto se desplaza o transporta durante la captura fotográfica, y porque durante la captura fotográfica se emplea una exposición de corta duración.

7. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** por un espejo (17) en forma de la superficie interna de un recubrimiento esférico que rodea el objeto que va a representarse fotográficamente, y la cámara (16) con su sistema de lentes se dispone fundamentalmente en el eje de la esfera.

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** por la aplicación del procedimiento en monedas (5).

9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1-7, **caracterizado** por la aplicación del procedimiento en comprimidos.

10. Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado** por la aplicación del procedimiento a comprimidos que están empaquetados en una paleta con una lámina adhesiva transparente y que están dirigidos con la lámina transparente hacia la cámara (16).

11. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** por la aplicación de una cámara digital (cámara CCD), siendo preferiblemente el sistema de lentes el objetivo (7) de la cámara (16).

12. Procedimiento según la reivindicación 11, **caracterizado** por la valoración de la imagen capturada mediante la comparación de los puntos de imagen captados con los puntos de imagen almacenados de un objeto modelo del mismo tipo captado fotográficamente con anterioridad.

13. Procedimiento según la reivindicación 12, **caracterizado** porque la comparación de las imágenes se basa únicamente en una selección de puntos de imagen, especialmente de puntos de imagen dispuestos sobre una línea o de puntos de imagen que están dispuestos sobre una franja cuya anchura es menor, en especial fundamentalmente menor que la dimensión en la misma dirección del objeto.

14. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque durante la valoración de la imagen se valora la luminosidad de los puntos de imagen captados.

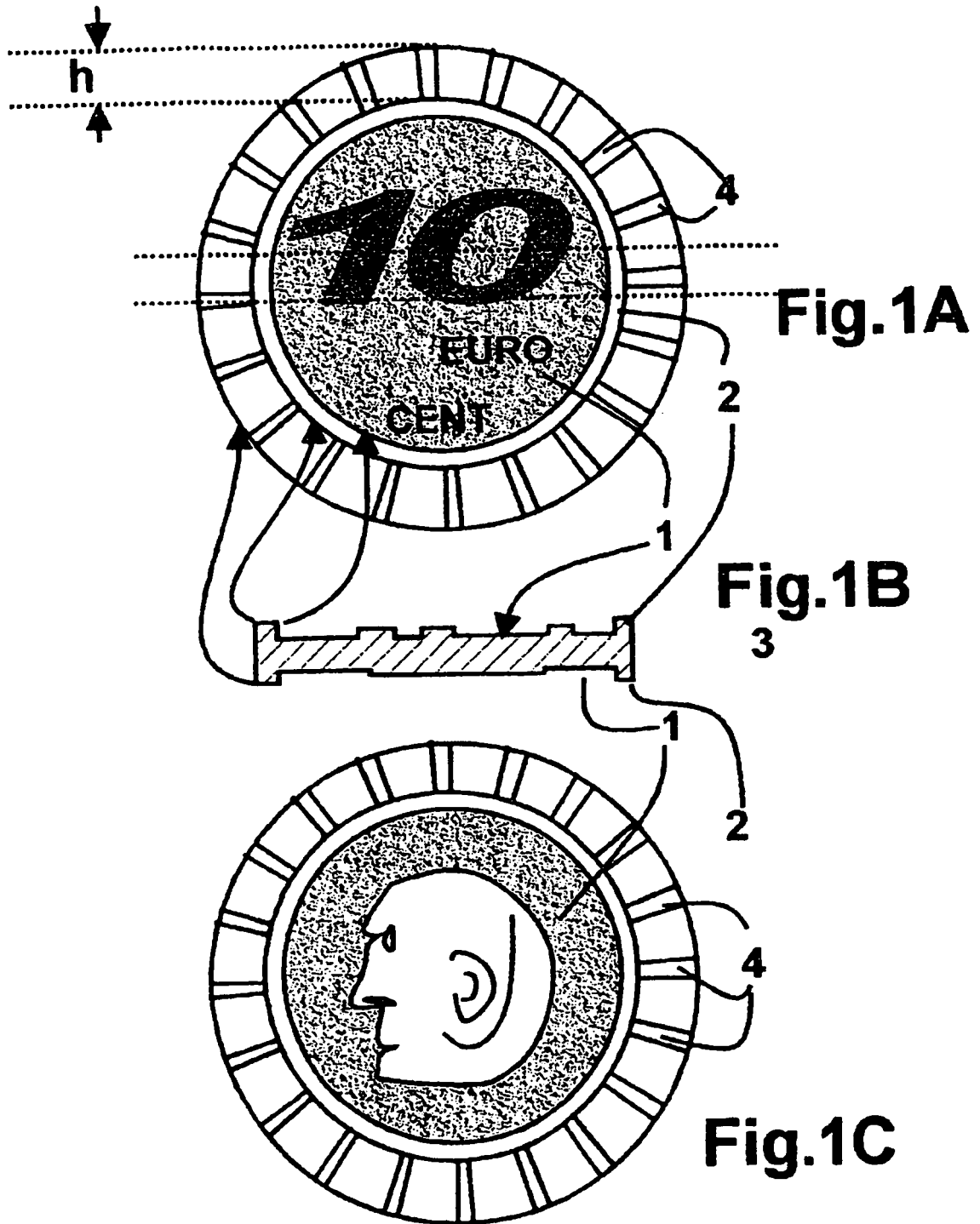
15. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la razón de apertura del objetivo (7) como cociente distancia focal/diámetro es menor de 0,5.

16. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el objetivo (7) se fabrica a partir de una serie de lentes plano-conexas.

17. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque entre el ocular (9) y el objetivo (7) se dispone un diafragma.

18. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** por un espejo (17) en forma de un espejo cóncavo que está dispuesto por debajo del objeto (5) que ha de representarse fotográficamente, de tal manera que el objeto (5) se dispone fundamentalmente en el punto focal del espejo cóncavo, y la cámara (16) se dispone con su sistema de lentes fundamentalmente en el eje del espejo cóncavo, y preferiblemente el espejo cóncavo forma el lado inferior cóncavo de una placa de cristal en la que se dispone el objeto.

19. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque tiene un espejo (17) en forma de una superficie interior de una concavidad - toroide (concavidad anular) que está dispuesto por debajo del objeto (5) que va a representarse fotográficamente de tal manera que el objeto (5) se dispone fundamentalmente en el punto focal de la concavidad y la cámara (16) con su sistema de lentes se dispone fundamentalmente en el eje de la concavidad.



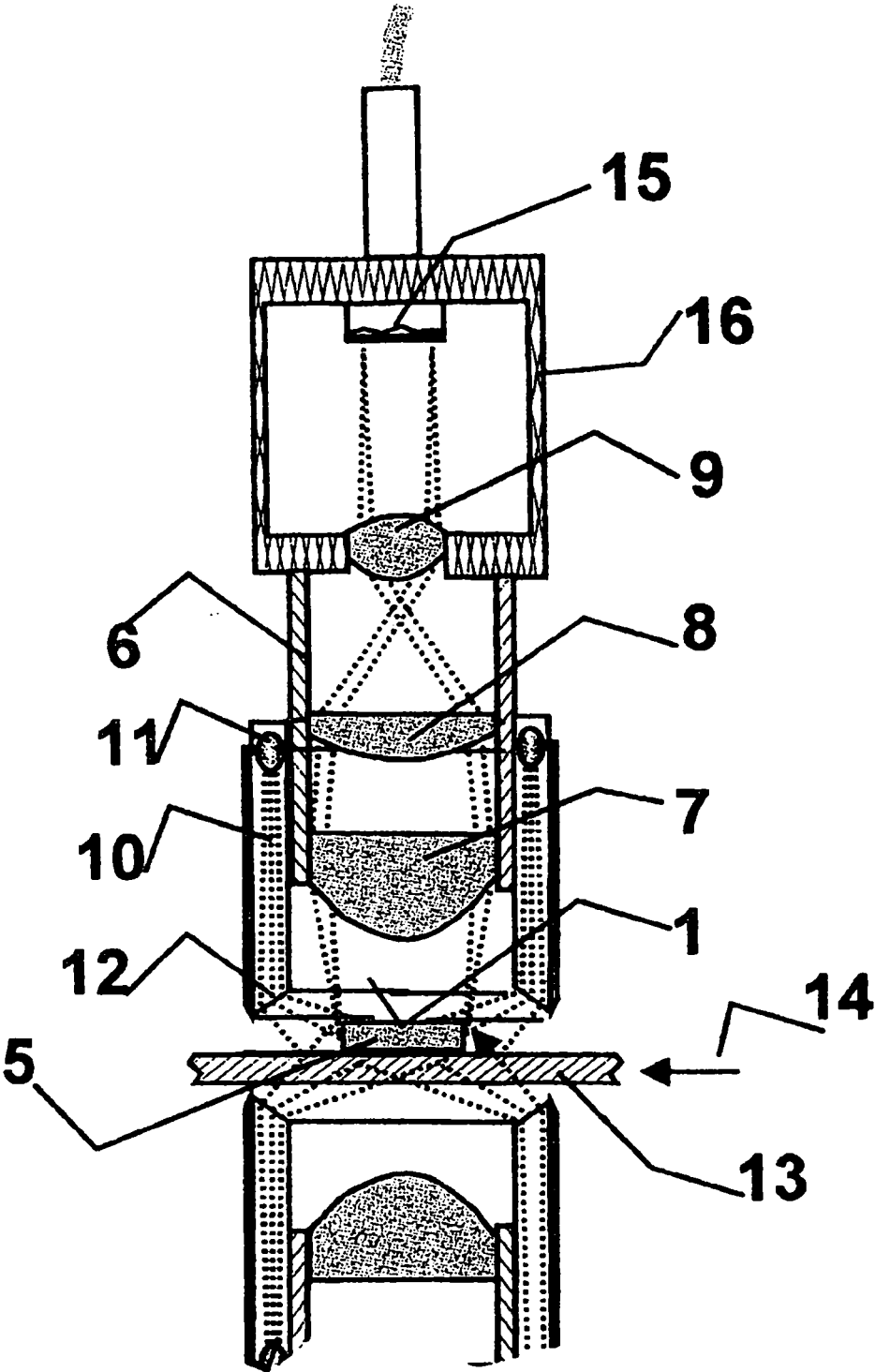
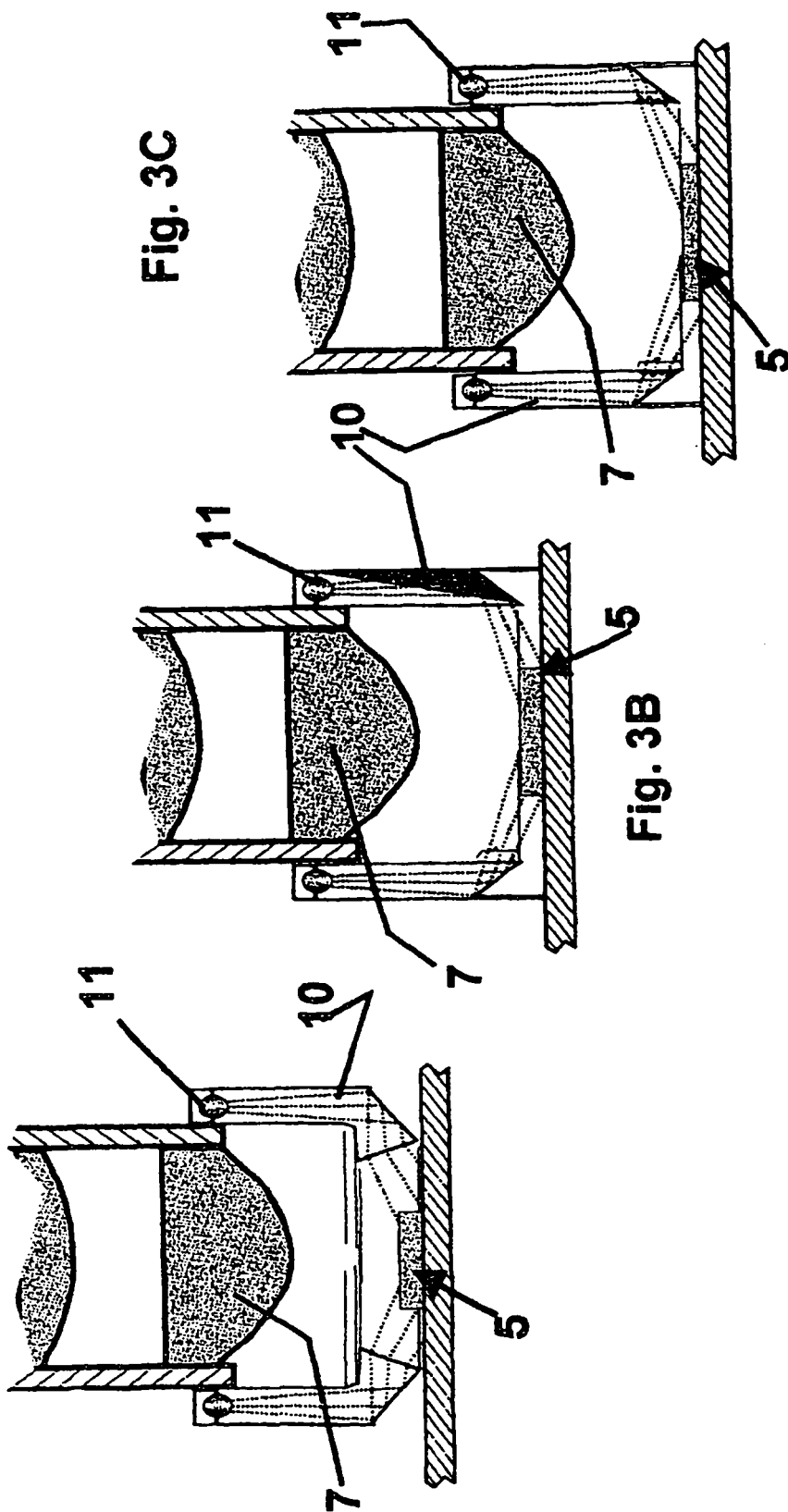


Fig.2



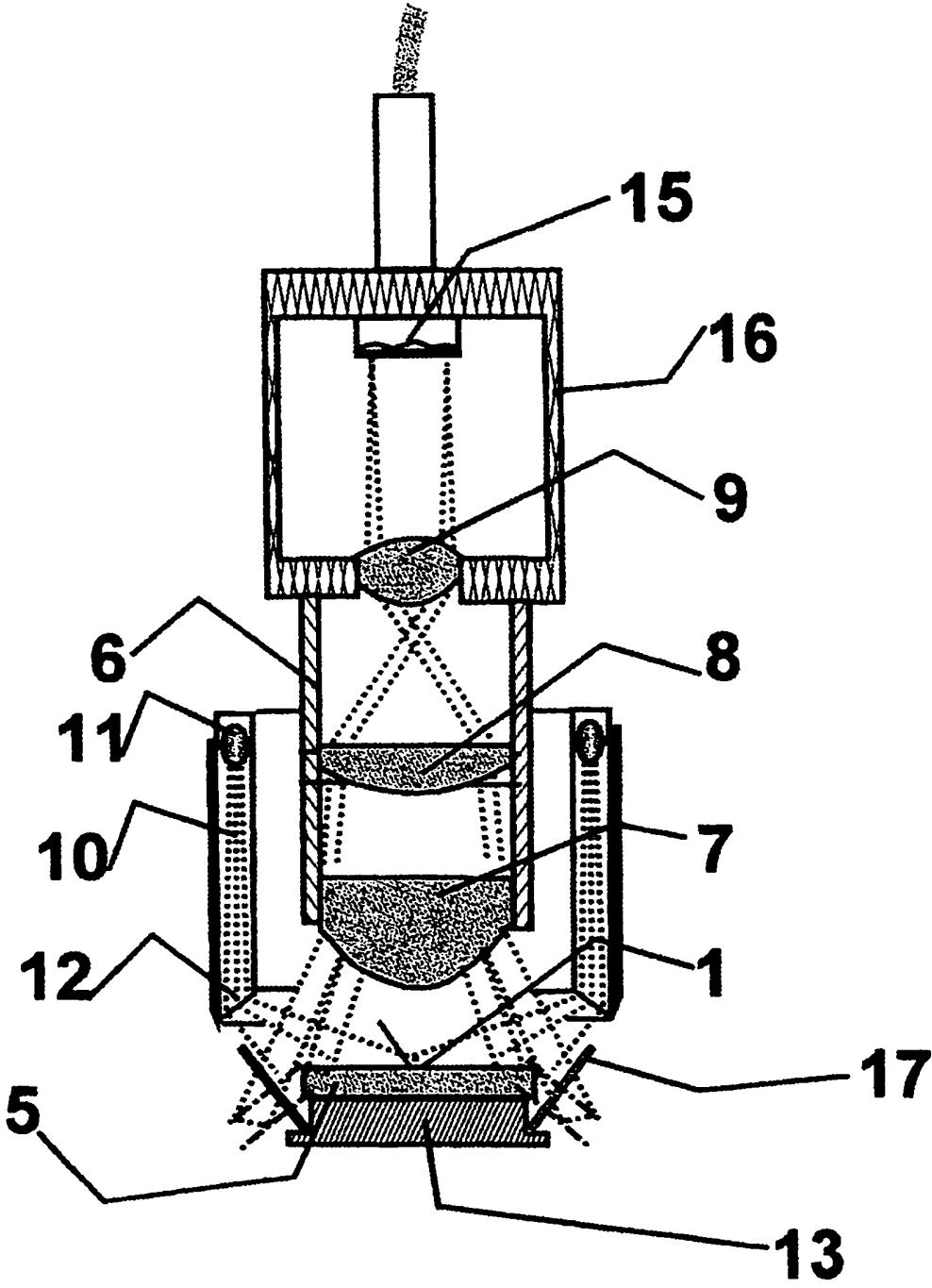


Fig.4

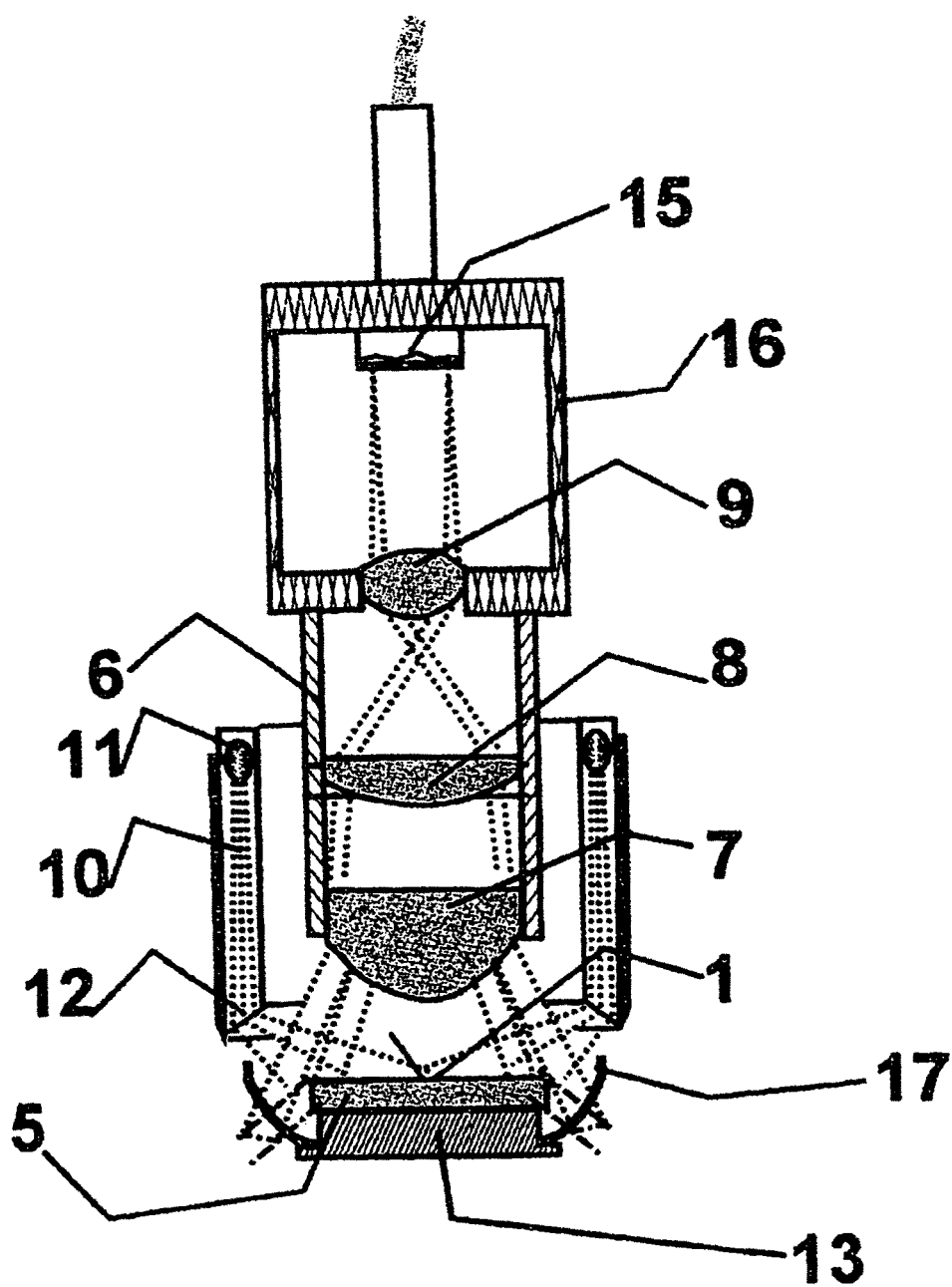


Fig.5

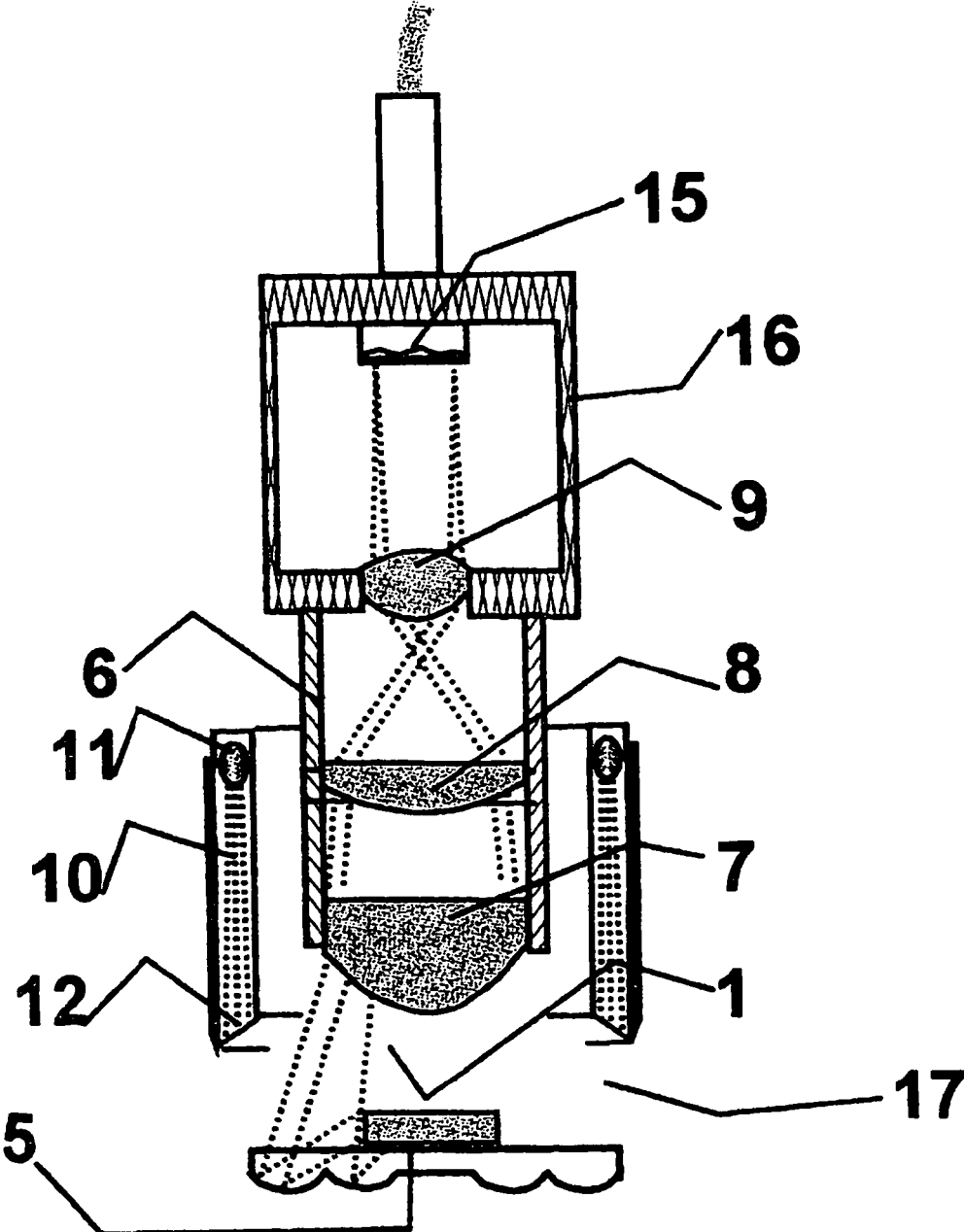


Fig.6

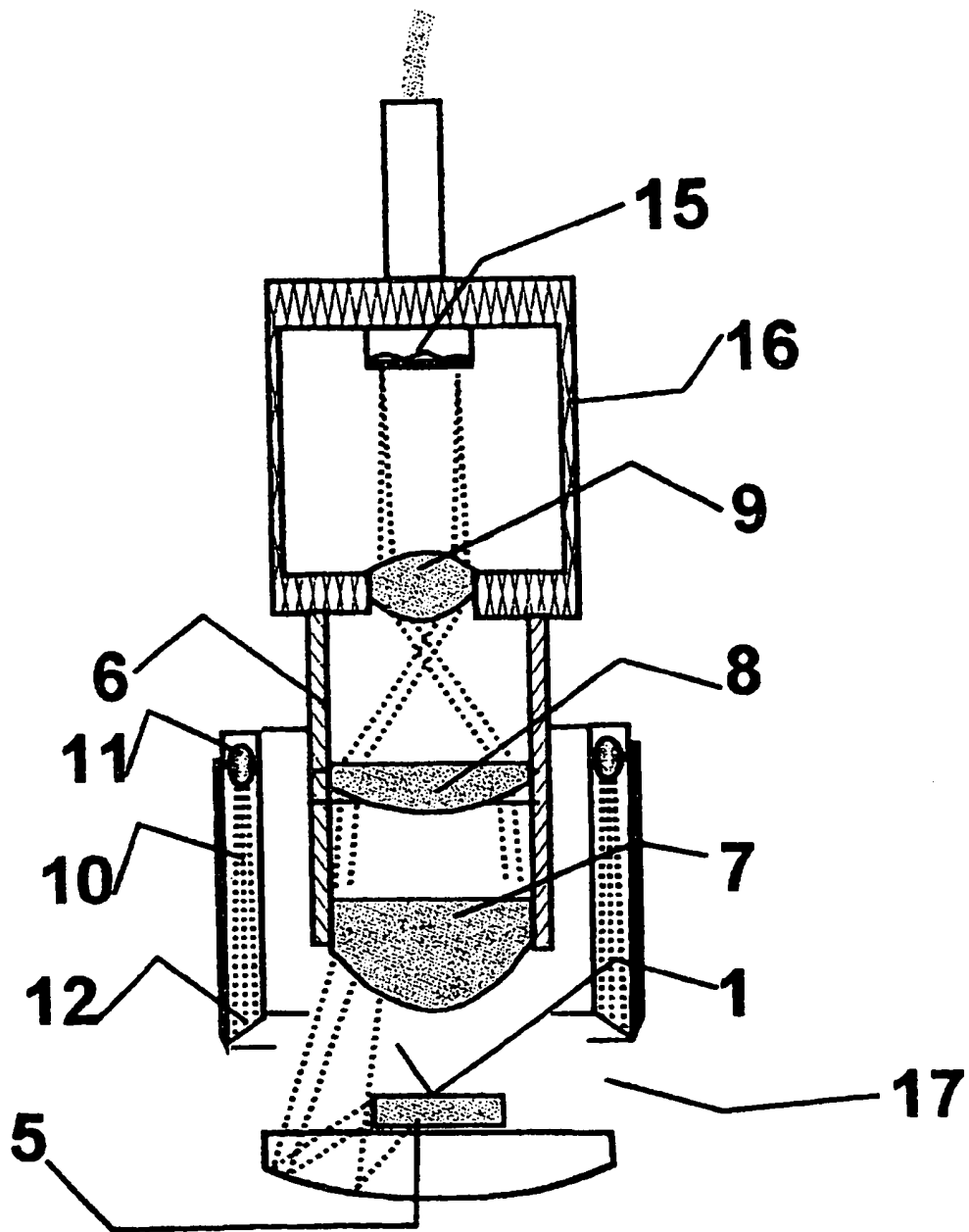


Fig.7