

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 767**

51 Int. Cl.:
G07D 5/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **00250334 .0**

96 Fecha de presentación: **11.10.2000**

97 Número de publicación de la solicitud: **1096432**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.05.2001**

54 Título: **Dispositivo para contar y/o clasificar monedas**

30 Prioridad:
26.10.1999 DE 19951458
16.06.2000 DE 10028934

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.07.2012

73 Titular/es:
SCAN COIN AB
Jägershillgatan 26
213 75 Malmö, SE

72 Inventor/es:
Rompel, Wolfgang;
Redeker, Jürgen y
Zimmermann, Thomas

74 Agente/Representante:
Lehmann Novo, Isabel

ES 2 384 767 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 para contar y/o clasificar monedas.

La presente invención se refiere a un dispositivo para contar y/o clasificar monedas, que se transportan de forma desordenada por una guía de conducción con el borde en contacto con un canto guía, en donde dicho dispositivo está dotado de una unidad de detección de monedas que presenta medios ópticos para determinar los diámetros de las monedas, y en donde los medios ópticos presentan una fuente de luz, así como, referidos a una superficie principal de la moneda, sensores sensibles a la luz en el lado opuesto a la moneda que convierten la luz entrante en señales eléctricas.

Un dispositivo con la estructura mencionada al principio se conoce, por ejemplo, del documento DE-2547685 C2. En el dispositivo conocido en este sentido la iluminación de la moneda se realiza mediante una o varias fuentes de luz difusas. En el lado opuesto a la superficie iluminada de la moneda se incorpora un sensor que presenta un gran número de filamentos conductores de luz que están dispuestos esencialmente a lo largo de una línea que transcurre perpendicularmente al sentido del transporte. Los filamentos conductores de luz están unidos ópticamente con una célula fotoeléctrica. Cuando una moneda pasa por la línea de los filamentos conductores de luz, cubre y sombrea como máximo un determinado número de filamentos conductores de luz. Así pues, a partir de los filamentos conductores de luz cubiertos o sombreados se obtiene la información relativa al diámetro que tiene la moneda que está pasando, cuyo valor se encuentra entre la distancia comprendida entre el filamento conductor de luz sombreado más externo y el canto guía y la distancia comprendida entre el filamento conductor de luz no sombreado más interno y el canto guía. La señal así adquirida y evaluada se puede utilizar a continuación para clasificar las monedas que van pasando.

El dispositivo conocido en este sentido ha demostrado su eficacia de forma excelente en la práctica, pero resulta susceptible de mejora en virtud del gasto de aparataje que supone. Por un lado la fabricación de un soporte para los filamentos conductores de luz con una gran cantidad de filamentos conductores de luz que deben posicionarse de forma exacta resulta muy costosa. Además, un dispositivo de este tipo no puede utilizarse sin más para contar monedas de diferentes países. Esto se justifica por el hecho de que, al fin y al cabo, no se determina ningún diámetro, sino un intervalo de diámetros. No obstante, las monedas de los diferentes países muestran diferentes monedas con diferentes diámetros, de manera que, por regla general, con un soporte de filamentos conductores de luz pueden cubrirse en todo caso dos o tres tipos de monedas, pues para cada diámetro individual "permitido" es preciso incorporar uno o dos filamentos conductores de luz asignados.

Frente a esto, la presente invención pretende hacer frente al problema técnico de presentar un dispositivo para contar y/o clasificar monedas que tenga una estructura menos costosa y, sin embargo, pueda utilizarse para un gran número de monedas de diferentes países sin modificar la estructura constructiva.

Para solucionar este problema técnico, la invención presenta un dispositivo para contar y/o clasificar monedas que se transportan de forma desordenada por una guía de conducción con el borde en contacto con un canto guía, en donde dicho dispositivo está dotado de una unidad de detección de monedas que presenta medios ópticos para determinar los diámetros de las monedas, en donde los medios ópticos presentan una fuente de luz, así como, referidos a una superficie principal de la moneda, sensores sensibles a la luz en el lado opuesto a la moneda que convierten la luz entrante en señales eléctricas, en donde el sensor está formado como elemento CCD, en donde la fuente de luz presenta una fuente de emisión, así como elementos ópticos para generar un haz de luz paralelo y ortogonal a una superficie principal de la moneda y en donde la proyección lateral del haz luminoso, así como la disposición del elemento CCD se encuentran orientados conforme al diámetro de moneda que debe detectarse de tal manera que a través de una moneda que debe detectarse sólo se sombrea una parte del elemento CCD. En el marco de la invención recibe la denominación de elemento CCD todo elemento optoelectrónico que presenta un gran número de píxeles independientes sensibles a la luz que pueden leerse individualmente de forma electrónica. Los píxeles pueden disponerse unidimensionalmente (rectos o curvados) o bidimensionalmente (horizontales o curvados unidimensional o bidimensionalmente).

Con el uso de un elemento CCD con poco esfuerzo puede conseguirse una resolución muy alta, como puede ser 15 píxeles o "puntos" por mm. Bien es verdad que con la resolución comparativamente alta que se consigue en este sentido se determinan también en sentido estricto sólo intervalos de diámetros y no diámetros exactos; sin embargo, estos intervalos de diámetros más pequeños son tan pequeños en el marco de una medición, que prácticamente pueden asignarse a un valor de diámetro discreto. Como resultado, en la práctica puede determinarse el diámetro de cualquier moneda con un mismo elemento CCD. Así pues, las diferentes monedas de diversos países pueden procesarse simplemente añadiendo o cambiando un software de evaluación. No obstante, la alta exactitud que se consigue con la invención a la hora de detectar los diámetros no se basa sólo en el uso de un elemento CCD. Más bien resulta asimismo importante a este respecto que, al contrario del estándar de la técnica, la iluminación de la moneda se realiza con un haz luminoso paralelo. Porque la luz difusa produciría "suaves" transiciones en el sombreado en el área del borde de la moneda en virtud de la proyección espacial de la moneda en sentido ortogonal a la superficie principal de la moneda.

Especialmente favorable desde el punto de vista constructivo y también asequible es una forma de realización de la invención en la que la fuente de emisión está construida como un LED que emite preferentemente en la gama de

longitud de onda comprendida entre 640 y 980 nm. En particular es posible trabajar con una fuente de luz que emite en el intervalo IR.

Un haz luminoso paralelo puede generarse por ejemplo si la fuente de luz se encuentra en el punto focal de un reflector parabólico o si está reflejada en el punto focal del reflector parabólico con otros medios ópticos.

- 5 Los sombreados interferentes y/o las emisiones a través de la fuente de emisión se evitan haciendo que el transcurso de curvatura del reflector parabólico siga un segmento de un brazo parabólico, es decir, sin incluir el punto base.

Básicamente la invención puede funcionar de varios modos. En una realización relativamente costosa de la invención el elemento CCD es un elemento de superficie CCD, es decir, presenta una proyección en ambos sentidos espaciales de un plano paralelo a una superficie principal de la moneda. En esta realización, en una única lectura del elemento de superficie CCD puede fotografiarse un segmento del contorno del borde de la moneda, en donde un software de evaluación puede calcular el diámetro de la moneda con una precisión que, con algoritmos adecuados, se encuentra por debajo de la resolución del elemento de superficie CCD. En una realización como ésta el reflector parabólico debería mostrar una superficie doblemente curvada, es decir, un segmento de superficie de un paraboloides rotativo. Algo similar se aplica en el caso de utilizar una lente convergente como se describe a continuación. Con esta realización también pueden detectarse bordes de moneda especiales, diferentes de la forma circular, cuya forma especial puede introducirse en la función de clasificación como magnitud de entrada adicional (junto al "diámetro").

En una realización que resulta sencilla frente a la anterior, pero en la práctica satisfactoria, el elemento CCD es una línea CCD dispuesta ortogonalmente a la dirección de transporte, cuya línea de proyección está dispuesta en una superficie paralela a una superficie principal de la moneda. El reflector parabólico puede estar realizado como una superficie con curvatura parabólica simple con una proyección lateral, referida a la curvatura, de menos de 10 mm, preferentemente de menos de 5 mm y más preferentemente de menos de 3 mm, formando una línea de luz de anchura correspondiente orientada según la proyección de la línea CCD.

De forma alternativa al uso de un reflector parabólico, la fuente de luz puede encontrarse en el punto focal de una lente óptica convergente o estar reflejada en el punto focal de la lente óptica convergente. Así no se necesitan espejos.

- 25 La lente óptica convergente puede estar realizada con superficies curvadas sencillas, por ejemplo, cilíndricas o en forma de barra, con una proyección en sentido ortogonal respecto al eje óptico y ortogonal respecto al transcurso de curvatura de menos de 10 mm, preferentemente de menos de 5 mm y más preferentemente de menos de 3 mm, formando una línea de luz de anchura correspondiente orientada según la proyección de la línea CCD.

Recibe la denominación de lente óptica convergente una lente cuya distancia focal en un medio ópticamente más delgado es mayor que 0. Una lente convergente puede ser simétrica o asimétrica biconvexa, planoconvexa o cóncavoconvexa. Las superficies de la lente pueden estar realizadas de forma esférica o asférica. Si la lente óptica convergente está dotada sólo de superficies curvadas sencillas, es decir, se trata de una lente de barra, no presenta ningún punto focal, sino una línea focal. Por lo demás, se aplica lo que se ha dicho hasta ahora. El concepto de lente óptica convergente no sólo abarca lentes individuales, sino también sistemas de lentes que se comportan en su totalidad como una lente convergente, es decir, presentan una distancia focal superior a 0 en un medio ópticamente más delgado. Así pues, en el marco de un sistema de lentes como este también pueden preverse lentes de dispersión. En la construcción y el diseño de la lente óptica convergente o de un sistema de lentes correspondiente se aplican las reglas generales de la óptica geométrica. La lente óptica convergente puede estar hecha de todos los materiales estándar transparentes, en particular vidrio y/o plástico. Se prefiere, no obstante, una realización como lente de plástico. Las superficies de la lente pueden estar tratadas, por ejemplo, para la reducción de reflexiones interferentes.

En la realización que se ha descrito aquí con una línea CCD, la línea de luz puede estrecharse aún más si en el área de un orificio de salida de la luz de la fuente de luz se prevé una lente de barra dispuesta paralela a la línea de luz. Es posible lograr resultados óptimos si el punto focal de la lente de barra se encuentra más o menos en el área de un plano central entre las dos superficies principales de la moneda. No obstante, también es posible prever el punto focal de la lente de barra en el área del elemento CCD. Así se consigue un enfoque del haz luminoso (paralelo) en un plano definido por el sentido de transporte y el eje óptico del haz luminoso. En cambio, en un plano ortogonal a este respecto y paralelo al eje óptico del haz luminoso, se mantiene el paralelismo. Con el estrechamiento de la línea de luz que se consigue en este sentido pueden reducirse los efectos de borde al pasar las monedas.

Un procedimiento según la invención puede ampliarse de muy diversas formas. Así, es posible incorporar un elemento de tope para bloquear la secuencia de monedas en el área inmediata del elemento CCD, por ejemplo justo delante, referido al sentido de transporte, en donde el elemento de tope está realizado como un pasador de bloqueo accionado por un imán biestable que, en una posición del imán, libera la guía de conducción y, en la otra posición del imán, la bloquea. Por otro lado, en la unidad de detección de monedas puede intercalarse técnicamente un elemento de desvío para clasificar monedas con un diámetro distinto al valor de diámetro predefinido, en donde el elemento de desvío se acciona mediante un imán biestable. Tales elementos de desvío se conocen por el estado actual de la técnica en combinación con un orificio de expulsión y a ello se hace referencia en este sentido.

El uso de imanes biestables que se describe aquí presenta como ventaja que, frente a los imanes monoestables con muelle de retroceso, se necesita un rendimiento eléctrico relativamente reducido para el accionamiento. Además, los tiempos de respuesta son cortos e independientes de posibles procesos de envejecimiento en los elementos de resorte.

5 El pasador de bloqueo puede tener esencialmente forma de barra y ser ortogonal a la guía de conducción con un eje principal. Con el accionamiento mediante los imanes surge una forma en la que el pasador se mueve en el sentido de su eje principal, de manera que se adentra en la guía de conducción sólo en una de sus dos posiciones. Si se utiliza un imán biestable en este sentido también resulta ventajoso que la corriente de retención funcione como un resorte en la posición de bloqueo. Esto tiene como consecuencia que una moneda que se encuentre encima del pasador de bloqueo
10 activado no se expulse de su guía de conducción. Más bien ésta se desliza a lo largo del extremo del pasador de bloqueo y el pasador de bloqueo no se mueve hasta la guía de conducción hasta que la moneda libera ésta. De manera alternativa o adicional a esto, el pasador de bloqueo puede presentar un elemento de bloqueo cargado por un resorte de compresión en el sentido del eje principal del pasador de bloqueo, que provoca una función que se ejerce según lo expuesto aquí.

15 En el caso del elemento de desviación se entiende que en una electrónica de evaluación se tiene en cuenta el período de tiempo comprendido entre la determinación por parte de los medios ópticos de un diámetro no deseado y la llegada de la moneda correspondiente al elemento de desviación. Este período de tiempo se determina esencialmente por la velocidad de transporte y puede variar según corresponda en función de la misma.

20 La invención se refiere también a un procedimiento para determinar diámetros de monedas, en donde las monedas se transportan de forma desordenada por una guía de conducción con el borde en contacto con un canto guía a través de una unidad de detección de monedas según la invención, en donde la línea CCD se lee varias veces cuando pasa una sola moneda, en donde con cada lectura se determina un grado de sombreado y se almacena una secuencia de grados de sombreado para la moneda individual en un elemento de almacenamiento y en donde, cuando disminuye el grado de sombreado mientras pasa una moneda, el grado de sombreado máximo determinado antes se activa como valor de
25 diámetro desde el elemento de almacenamiento y se utiliza como magnitud de entrada de una función de clasificación. Una seguridad frente a fallos especialmente alta durante la medición y lectura de la línea CCD es posible si la fuente de luz se oscurece durante el ciclo de lectura.

30 Frente a esto, cuando se utiliza un elemento de superficie CCD no se necesita una resolución múltiple del elemento CCD. La razón es que aquí basta una "exposición momentánea" única para determinar un segmento borde y, en consecuencia, para calcular el diámetro de una moneda. A este respecto puede resultar recomendable dejar que la fuente de emisión funcione como fuente de pulso para que el contorno de borde captado no quede borroso por el avance del transporte.

A continuación, la invención se explica a partir de un solo ejemplo de realización, refiriéndose siempre a las figuras adjuntas.

35 Su significado es el siguiente:

La figura 1 muestra una vista desarrollada de un dispositivo según la invención en el área de los medios ópticos que sirven para determinar diámetros de monedas y

Las figuras 2 a+b muestran una sección transversal en el área de la fuente de luz (a) o una vista en perspectiva de la fuente de luz (b) y

40 La figura 3 muestra una fuente de luz alternativa al objeto de la figura 2.

45 En la figura 1 se observa un dispositivo para contar y/o clasificar monedas 1 que se transportan de forma desordenada por una guía de conducción 4 con el borde 2 en contacto con un canto guía 3. Esto se realiza con ayuda de la cinta transportadora 19. Aquí se remite también a una vista comparativa con la figura 2a. Se prevé una unidad de detección de monedas 5 que muestra medios ópticos para determinar diámetros de monedas d. Los medios ópticos muestran una fuente de luz 6, así como, referidos a una superficie principal de la moneda, sensores sensibles a la luz 7 en el lado opuesto a la moneda, que convierten la luz entrante en señales eléctricas. En el ejemplo de realización el sensor 7 está formado como línea CCD dispuesta en sentido ortogonal al sentido de transporte, cuya línea de proyección está dispuesta en una superficie paralela a una superficie principal de la moneda. La línea CCD 7 está justo debajo de una
50 abertura de salida de la luz 16 en la guía de conducción 4, por ejemplo, en un tablero de circuitos impresos 17 con otros componentes electrónicos.

En una visión comparativa de las figuras 1 y 2 se observa que la fuente de emisión 8 formada como LED se refleja a través de una lente cilíndrica 18 en el punto focal B de un reflector parabólico 11. Entre la lente cilíndrica 18 y el reflector parabólico 11 puede preverse adicionalmente un diafragma no perforado (no mostrado en las figuras), para reducir a un mínimo fallos de reflejo en virtud de la fuente de emisión no puntiforme, así como de la lente cilíndrica 18.
55 En el ejemplo de realización el reflector parabólico 11 está realizado como superficie de curvatura parabólica simple (es decir, sin ningún segmento de superficie de un hiperboloide de rotación) con una proyección lateral, referida a la curvatura, de menos de 5 mm, formando una línea de luz de anchura correspondiente orientada según la proyección de

la línea CCD. Se entiende que la fuente de luz 6 representada está cerrada en la práctica a ambos lados y que en las paredes internas (con excepción de los elementos ópticos) está realizada en negro. En las figuras se ha quitado una tapa lateral únicamente a efectos de una mejor comprensión. Se observa que el transcurso de la curvatura del reflector parabólico 11 sigue un segmento de un brazo parabólico. La orientación del reflector parabólico 11 se ve afectada a este respecto de tal manera que el eje óptico de la fuente de emisión 8 se encuentra esencialmente ortogonal al eje óptico de la abertura de salida de la luz 12. En el área de la abertura de salida de la luz 12 puede incorporarse una lente de barra 13 dispuesta paralela a la línea de luz, que reduce la anchura de la línea de luz en el área de una moneda 1 que debe detectarse.

En la figura 1 se observa también un elemento de tope 14 para bloquear la secuencia de monedas, en donde el elemento de tope 14 está realizado como un pasador de bloqueo accionado por un imán biestable 15 que, en una posición del imán 15, libera la guía de conducción 4 y, en la otra posición del imán 15, la bloquea. En el estado de funcionamiento representado la guía de conducción 4 está liberada.

En los ejemplos de realización, la determinación del diámetro de una moneda se realiza tal como se indica a continuación. Cuando pasa una única moneda 1 la línea CCD 7 se lee varias veces. Con cada lectura se determina un grado de sombreado. La secuencia de grados de sombreado que surge así para una única moneda se guarda en un elemento de almacenamiento. Cuando se reduce el grado de sombreado en el transcurso de esta secuencia de sombreados mientras pasa una moneda 1, el grado de sombreado máximo determinado antes se activa como valor de diámetro d desde el elemento de almacenamiento y se utiliza como magnitud de entrada de una función de clasificación. Se entiende que la función de clasificación contiene almacenados uno o más valores de diámetro predefinidos o ajustables y que, por ejemplo, un elemento de desviación se activa o desactiva conforme a la comparación de un valor de diámetro d medido en la actualidad con un valor de diámetro predefinido.

En la figura 3 se observa también un dispositivo como el que se describe en principio en la figura 1. En este ejemplo de realización se utilizó una línea CCD del tipo IL-CC 1024 de la empresa Dalsa que, en la disposición recta, presenta 1024 elementos de sensor (puntos o píxeles) con una densidad de aprox. 72 puntos por mm. A diferencia del ejemplo de realización anterior, se observa que la fuente de emisión 8 realizada como LED se encuentra en el punto focal B de una lente óptica convergente 11. En este ejemplo de realización la lente óptica convergente 11 está realizada con superficies curvadas sencillas (es decir, sin ningún segmento de superficie de un cuerpo de rotación) con una proyección lateral, referida a la curvatura, de menos de 5 mm, formando una línea de luz de anchura correspondiente orientada según la proyección de la línea CCD. Se entiende que la fuente de luz 6 representada está cerrada en la práctica a ambos lados y que en las paredes internas (con excepción de los elementos ópticos) está realizada en negro. En las figuras se han quitado las tapas laterales únicamente a efectos de una mejor comprensión. La orientación de la lente óptica convergente 11 se ve afectada a este respecto de manera que el eje óptico de la fuente de emisión 8 se encuentra esencialmente colineal al eje óptico de la abertura de salida de la luz 12 o coincide con éste.

En este ejemplo de realización la determinación del diámetro de una moneda se realiza en principio como ya se ha descrito anteriormente.

Básicamente el elemento CCD puede tener ajustadas sus características de sensibilidad dependientes de la longitud de onda de tal manera que el máximo de sensibilidad se encuentre en el área del espectro de emisión de la fuente de luz, preferentemente en el máximo. A este respecto pueden preverse filtros adecuados en los laterales de la fuente de luz y/o del elemento CCD. La fuente de luz puede utilizarse con modulación (de amplitud), en donde la señal que surge en el elemento CCD se procesa para su evaluación con la frecuencia de modulación. De este modo se reduce a un mínimo la influencia de la luz externa.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para contar y/o clasificar monedas (1), que se transportan de forma ordenada por una guía de conducción (4) con el borde (2) en contacto con un canto guía (3), en donde dicho dispositivo está dotado de una unidad de detección de monedas (5) que muestra medios ópticos para determinar los diámetros de las monedas (d),
- 10 en donde los medios ópticos muestran una fuente de luz (6), así como, referidos a una superficie principal de la moneda (1), sensores (7) sensibles a la luz en el lado opuesto a la moneda, que convierten la luz entrante en señales eléctricas, caracterizado porque el sensor (7) está realizado como elemento CCD (7),
- porque la fuente de luz (6) presenta un LED (8), así como elementos ópticos (9,10) para generar un haz luminoso que se encuentra paralelo y ortogonal a una superficie principal de la moneda, y porque la proyección lateral del haz luminoso, así como la disposición del elemento CCD (7), están orientados conforme al diámetro de moneda (d) que debe detectarse de tal manera que sólo una parte del elemento CCD (7) puede sombreadarse.
- 15 2. Dispositivo según la reivindicación 1, en donde el LED (8) emite en la gama de longitud de onda comprendida entre 640 y 980 nm.
3. Dispositivo según las reivindicaciones 1 o 2, en donde la fuente de luz se encuentra en el punto focal (B) de un reflector parabólico (11) o está reflejada en el punto focal (B) del reflector parabólico (11).
- 20 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el transcurso de curvatura del reflector parabólico (11) sigue un segmento de un brazo parabólico.
5. Dispositivo según las reivindicaciones 1 o 2, en donde la fuente de luz (6) se encuentra en el punto focal (B) de una lente óptica convergente (11) o está reflejada en el punto focal (B) de la lente óptica convergente (11).
- 25 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el elemento CCD (7) es una línea CCD (7) dispuesta ortogonalmente a la dirección de transporte, cuya línea de proyección está dispuesta en una superficie paralela a una superficie principal de la moneda, en donde el reflector parabólico (11) está realizado como superficie con una curvatura parabólica simple con una proyección lateral, referida a la curvatura, de menos de 10 mm, preferentemente de menos de 5 mm y más preferentemente de menos de 3 mm, formando una línea de luz de anchura correspondiente orientada según la proyección de la línea CCD (7), o en donde la lente óptica convergente (11) presenta superficies curvadas simples con una proyección lateral, referida a la curvatura, de menos de 10 mm, preferentemente de menos de 5 mm y más preferentemente de menos de 3 mm, formando una línea de luz de anchura correspondiente orientada según la proyección de la línea CCD (7).
- 30 7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 4 a 6, en donde en el área de la abertura de salida de la luz (12) de la fuente de luz (6) se incorpora una lente de barra dispuesta paralela a la línea de luz (13), que reduce la anchura de la línea de luz en el área de una moneda (1) que debe detectarse.
- 35 8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, en donde en el área inmediata de la línea CCD (7) se incorpora un elemento de tope (14) para bloquear la secuencia de monedas, en donde el elemento de tope (14) está realizado como un pasador de bloqueo accionado por un imán biestable (15) que, en una posición del imán (15), libera la guía de conducción (4) y, en la otra posición del imán, la bloquea.
- 40 9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8, en donde en la unidad de detección de monedas (5) se intercala un elemento de desvío para clasificar monedas con un diámetro distinto a un valor de diámetro predefinido, en donde el elemento de desvío se acciona mediante un imán biestable.
- 45 10. Procedimiento para determinar diámetros de monedas (d), en donde las monedas (1) se transportan de manera desordenada por una guía de conducción (4) con el borde (2) en contacto con un canto guía (3) a través de una unidad de detección de monedas (5) según una de las reivindicaciones 1 a 9, en donde la línea CCD (7) se lee varias veces cuando pasa una sola moneda (1), en donde con cada lectura se determina un grado de sombreado y se almacena una secuencia de grados de sombreado para la moneda individual en un elemento de almacenamiento, en donde cuando disminuye el grado de sombreado mientras pasa una moneda (1) el grado de sombreado máximo determinado antes se activa como valor de diámetro (d) desde el elemento de almacenamiento y se utiliza como magnitud de entrada de una función de clasificación.
- 50 11. Procedimiento según la reivindicación 10, en donde la fuente de luz se oscurece durante el ciclo de lectura de la línea CCD (7).

FIG.1

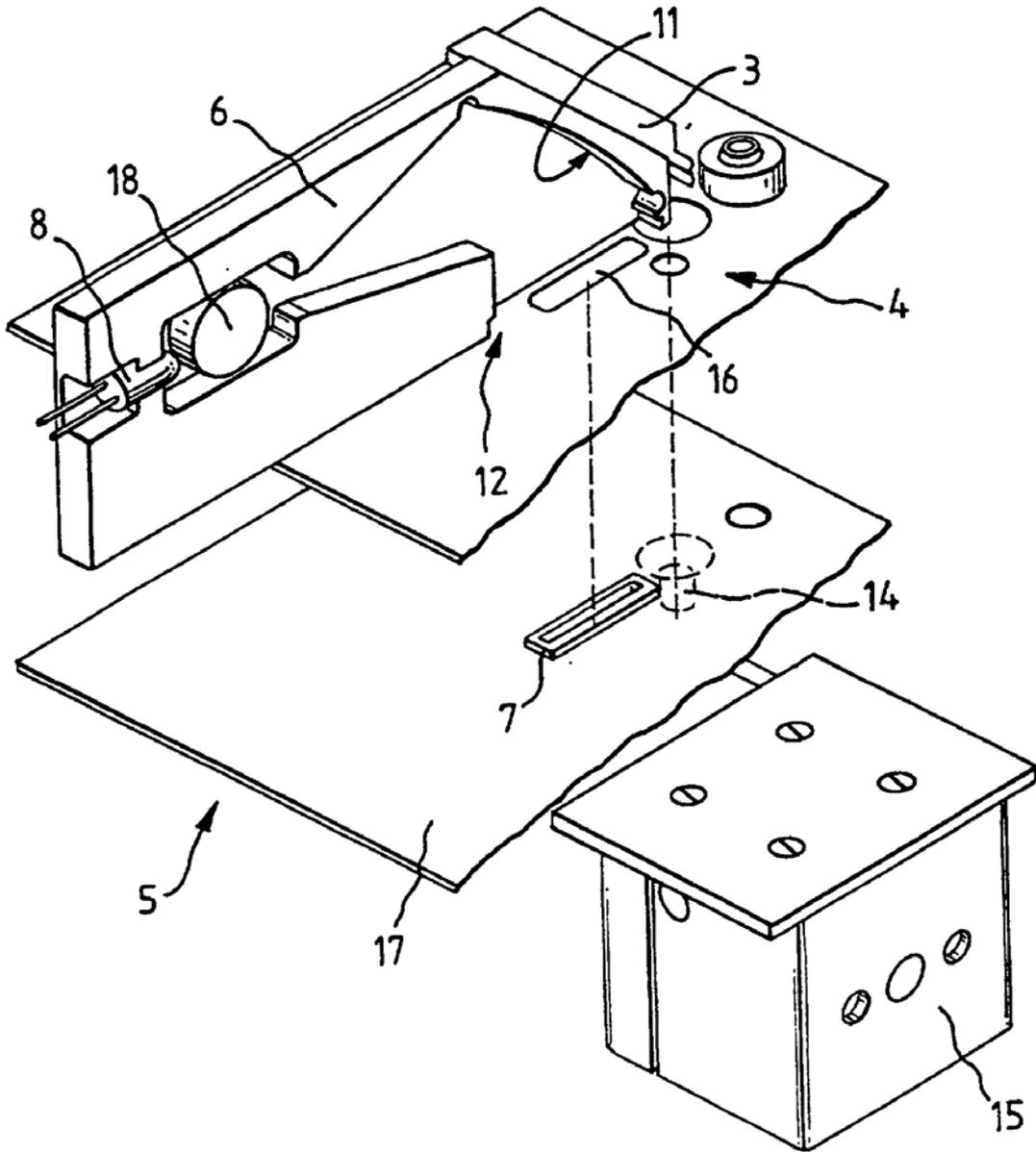


FIG.2b

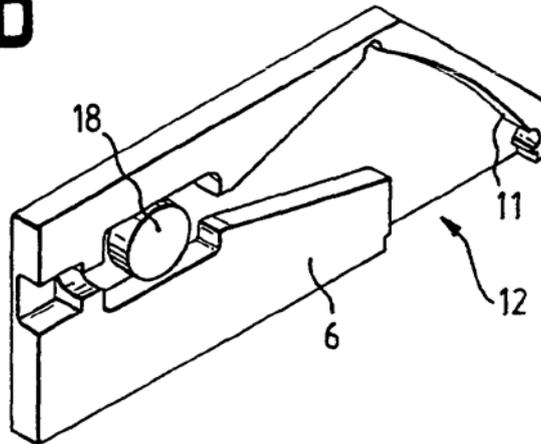


FIG.2a

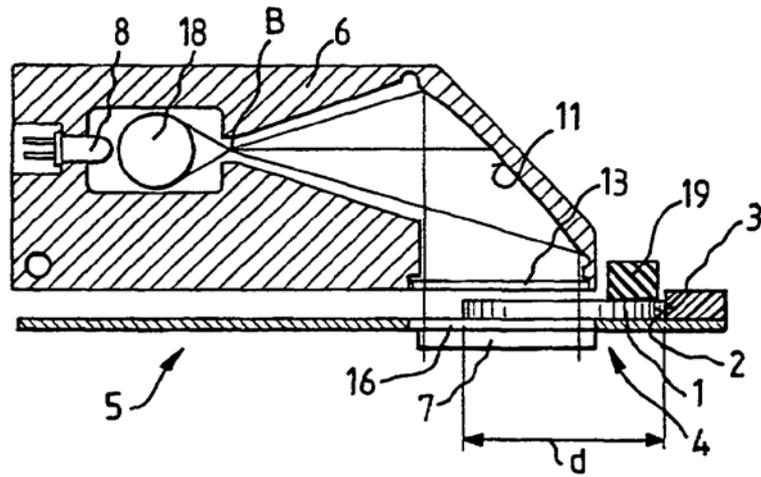


FIG.3

