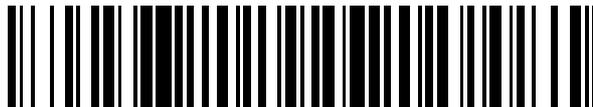


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 550 132**

51 Int. Cl.:

G02B 27/14 (2006.01)

G06K 7/10 (2006.01)

H04N 7/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.10.2013 E 13189372 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.08.2015 EP 2863253**

54 Título: **Dispositivo para la desviación y para la ampliación del campo de visión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.11.2015

73 Titular/es:

**SICK AG (100.0%)
Erwin-Sick-Strasse 1
79183 Waldkirch, DE**

72 Inventor/es:

**ANSELMET, CHRISTOPH;
WEBER, HELMUT;
ASCHEBRENNER, JOHANNES;
ROSER, CHRISTOFER;
SCHNURR, NORBERT y
STROHMEIER, DIRK**

ES 2 550 132 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 la desviación y para la ampliación del campo de visión

5 La invención se refiere a un dispositivo para la desviación y para la ampliación del campo de visión así como a un procedimiento correspondiente para el registro de una imagen desde un campo de visión ampliado de acuerdo con los preámbulos de las reivindicaciones 1, 11 y 12.

10 En aplicaciones industriales se emplean cámaras de múltiples maneras para registrar automáticamente propiedades de objetos, por ejemplo para la inspección o medición de objetos. En este caso, se toman imágenes del objeto y se evalúan de acuerdo con el cometido a través de procedimientos de procesamiento de imágenes. Otra aplicación de cámaras es la lectura de códigos. Tales lectores de códigos basados en cámaras relevan cada vez en mayor medida a los escáneres de códigos de barras todavía muy extendidos. Con la ayuda de un sensor de imágenes se registran objetos con los códigos que se encuentran en ellos, se identifican en las imágenes las zonas de códigos y entonces se descodifican. Los lectores de códigos basados en cámaras son compatibles sin problemas también con otros tipos de códigos que los códigos de barras unidimensionales, que están constituidos como un código matriz también bidimensionalmente y proporcionan más informaciones.

15 Una situación de detección frecuente es el montaje de la cámara sobre una cinta transportadora, donde en función de las propiedades obtenidas de los objetos se inician otras etapas de procesamiento. Tales etapas de procesamiento consisten, por ejemplo, en el procesamiento siguiente adaptado al objeto concreto en una máquina, que actúa sobre los objetos transportados, o en una modificación de la corriente de objetos, descargando determinados objetos en el marco de un control de calidad fuera de la corriente de objetos o siendo clasificada la corriente de objetos en varias corrientes parciales de objetos.

20

La zona de detección de una cámara convencional no es con frecuencia suficiente para cubrir toda la anchura deseada, en particular de una cinta transportadora. Como una solución conocida se montan varias cámaras unas junto a las otras. Esto soluciona, en efecto, el problema, pero requiere un sobregasto considerable para la pluralidad de cámaras así como su montaje y coordinación.

25 El documento EP 2 624 042 A2 publica un sistema para la ampliación del campo de visión de una cámara. A tal fin se coloca un módulo con cuatro espejos sobre la cámara. Dos espejos exteriores capturan la luz desde un campo de visión ampliado y la desvían sobre espejos interiores sobre el sensor de imágenes. Cada pareja de espejos exterior e interior registra una franja del campo de visión. En este caso, los espejos están basculados de tal forma que las dos tiras están adyacentes en la zona del objeto para cubrir una anchura mayor, sin embargo sobre el sensor de imágenes se reproducen superpuestas. El módulo está diseñado en primer término para la detección de un campo de visión, que se encuentra en la dirección del eje óptico de la cámara. Pero también se presenta una variante que se basa de una manera muy similar sobre cuatro espejos, en la que el campo de visión es detectado en un desplazamiento de 90°. En esta solución es un inconveniente la construcción costosa de los espejos.

30

35 El documento US5708470 publica un sistema de supervisión óptico con una cámara y una disposición de espejos con varios espejos dispuestos unos detrás de los otros. Estos espejos están basculados de manera diferente y, por lo tanto, conducen a la cámara varias franjas del campo de visión que están escalonadas una detrás de las otras, las cuales son reproducidas entonces superpuestas.

El documento US2012/0261473A1 muestra una cámara, a la que está asociado un espejo móvil, con cuya ayuda se escanea el campo de visión.

40 El documento JP H08 171151A y el documento JP 2004 070302A publican, respectivamente, disposiciones de espejos para cámaras estereoscópicas, con la que se reproducen las tomas derecha e izquierda necesarias para la espectroscopia superpuestas sobre la misma película o sensor de imágenes.

45 Se conoce a partir del documento CA 1073715 un sistema óptico para la reproducción múltiple de un objeto extendido alargado, en el que por medio de una disposición yuxtapuesta de espejos basculados unos con respecto a los otros se reproducen secciones parciales desplazadas del objeto, superpuestas sobre un sensor de imágenes.

Además, se conoce disponer delante de un lector de códigos una campana de desviación sencilla con un espejo basculado alrededor de 45°, para posibilitar una detección en un ángulo de 90°. Pero de esta manera se consigue también exclusivamente una desviación, pero no está prevista en este caso una ampliación del campo de visión.

Por lo tanto, el cometido de la invención es ampliar el campo de visión de una cámara.

50 Este cometido se soluciona por medio de un dispositivo para la desviación y para la ampliación del campo de visión así como por medio de un procedimiento correspondiente para el registro de una imagen desde un campo de visión ampliado de acuerdo con las reivindicaciones 1, 11 y 12. El dispositivo parte de una desviación de la imagen, por lo tanto comprende un espejo, para detectar un campo de visión no recto hacia delante a lo largo del eje óptico de la

cámara, sino, en cambio, desplazado lateralmente en un ángulo. A tal fin, el espejo está basculado en una dirección longitudinal.

De acuerdo con una primera alternativa según la reivindicación 1, la invención parte entonces de la idea básica de utilizar dos elementos de espejo dispuestos adyacentes entre sí, pero basculados de forma diferente. El ángulo de basculamiento diferente en dirección longitudinal conduce a una ampliación deseada del campo de visión, puesto que las dos zonas parciales detectadas por los elementos de espejo se complementan entre sí, para detectar la anchura requerida del campo de visión. Esto se consigue hasta máximo el doble de la anchura de una zona parcial, es decir, de la anchura del campo de visión propiamente dicha de la cámara, pero no debe aprovecharse de una manera óptima para mantener una zona de solape. A través de basculamiento adicional de los elementos de espejo en dirección transversal se puede conseguir que las dos zona parciales se intersecten en la zona del objeto directamente, es decir, sin desplazamiento lateral. De esta manera, dos zonas parciales que se encuentran una detrás de la otra en la zona del objeto son detectadas superpuestas en la cámara.

De acuerdo con una segunda alternativa según la reivindicación 11, solamente está previsto un elemento de espejo, que cambia entre dos posiciones con la ayuda de un dispositivo de basculamiento. En esta dos posiciones cumple exactamente la misma función que, respectivamente, uno de los dos elementos de espejo dispuestos adyacentes de acuerdo con la primera alternativa. Por lo tanto, se detectan desplazadas en el tiempo, respectivamente, por ejemplo alternando la parte izquierda y la parte derecha del campo de visión. En principio, para ello es suficiente un basculamiento sólo en dirección longitudinal. Si se bascula adicionalmente en dirección transversal, no existe, sin embargo, con una selección adecuada de este basculamiento ningún desplazamiento lateral entre la parte izquierda y la parte derecha.

La invención tiene el cometido de ampliar esencialmente el campo de visión de una cámara. Expresado gráficamente, el dispositivo de acuerdo con la invención se ocupa de que desde una cámara con un sensor de matriz habitual aproximadamente en formato 4/3 ó 16/9 se pase a una cámara con un formato de imagen ancha extrema, por ejemplo para cubrir cintas transportadoras más anchas sobre toda su anchura. En este caso, el dispositivo con sus dos únicos espejos está constituida muy sencilla y de esta manera se puede ajustar de manera económica, libre de mantenimiento y sencilla.

Este primer elemento de espejo y el segundo elemento de espejo están basculados con preferencia en dirección longitudinal alrededor de 20° - 70°, en particular 40°-50° o esencialmente 45° con respecto al eje óptico de la cámara. La cámara es basculada de manera correspondiente alrededor del doble del ángulo frente al campo de visión a detectar y esta alineación depende de la aplicación. Con frecuencia se quiere bascular la cámara precisamente alrededor de 90°, es decir, que se alinea, por ejemplo, con su eje óptico paralelamente a una cinta transportadora, y el dispositivo proporciona una desviación de 90°. En este caso, son posibles desviaciones de algunos grados. Ambos elementos de espejo no pueden estar basculados de todos modos debido al basculamiento mutuo en dirección longitudinal exactamente 45°, sino sólo aproximadamente 45° frente a la cámara. El ángulo de basculamiento puede depender, además, de particularidades geométricas de la situación de registro, como de la distancia del objeto y de la anchura deseada del campo de visión, así como del grado de solape requerido de las dos zonas parciales registradas por los elementos de espejo.

El primer elemento de espejo y el segundo elemento de espejo están basculados con preferencia en dirección transversal en el mismo valor, pero en diferente dirección. De esta manera, los dos elementos de espejo están dirigidos entre sí en forma de cuña en dirección transversal y registran zonas parciales colocadas lateralmente en el centro. El basculamiento en dirección transversal no tiene que cumplir forzosamente estas condiciones, pero esto conduce a una especie de estrabismo sobre un campo de visión colocado desplazado en dirección transversal.

El primer elemento de espejo y el segundo elemento de espejo forman con preferencia superficies de espejo de la misma geometría. Los espejos son, por lo tanto, de acción equivalente, con preferencia son también espejos del mismo tipo de construcción, que solamente se diferencian en el basculamiento. De esta manera se registran también zonas parciales del mismo tipo, lo que facilita el procesamiento posterior de los datos de la imagen del campo de visión.

El dispositivo presenta con preferencia un tercer elemento de espejo, que está basculado frente al primer elemento de espejo y frente al segundo elemento de espejo en dirección longitudinal y en dirección transversal. La anchura del campo de visión no se divide de esta manera en dos, sino en tres secciones, que están dispuestas unas detrás de las otras en la zona del objeto y están superpuestas en la cámara. Esto se puede utilizar opcionalmente para detectar un campo de visión todavía más amplio o para crear una zona de solape mayor. De acuerdo con la misma idea básica, se pueden prever también todavía más elementos de espejo.

El dispositivo presenta con preferencia una carcasa con un elemento de basculamiento, para ser conectado de forma desprendible como campana con una cámara. De esta manera se puede reequipar una cámara posteriormente para un campo de visión más amplio. De manera alternativa a una conexión desprendible, el dispositivo se puede conectar también ya en la fábrica con la cámara, o la carcasa del dispositivo forma incluso parte

de la carcasa de la cámara.

En un desarrollo preferido, está prevista una cámara, que está equipada con un dispositivo de acuerdo con la invención para la ampliación del campo de visión.

5 Una cámara de este tipo presenta con preferencia una instalación de iluminación, cuya luz se desvía sobre los elementos de espejo en el campo de visión, para iluminar el campo de visión. Por lo tanto, la iluminación utiliza los mismos elementos de espejo que la luz de recepción. De esta manera se amplía el campo de visión también para una cámara iluminada activamente, sin que deba modificarse algo en la iluminación. El dispositivo con la ampliación del campo de visión se ocupa automáticamente también de su iluminación.

10 La cámara presenta con preferencia una unidad de evaluación para conectar una zona parcial del campo de visión registrada sobre el primer elemento de espejo y una zona parcial del campo de visión registrada sobre el segundo elemento de espejo para obtener una imagen común del campo de visión ampliado. Las imágenes parciales dispuestas superpuestas sobre el sensor de imágenes de la cámara son conectadas de esta manera para formar una imagen común. La cámara se convierte en este caso en una cámara con un formato de imagen más ancho, y el usuario no tiene que preocuparse en adelante después del ajuste inicial adecuado de los elementos de espejo
15 alrededor de las zonas parciales.

La cámara está configurada con preferencia como lector de códigos basado en cámara con una unidad de descodificación para la identificación de zonas de código y para la lectura de contenidos de código. En virtud de la ampliación del campo de visión, este lector de códigos cubre un campo de lectura más ancho, en particular una cinta transportadora más ancha.

20 El procedimiento de acuerdo con la invención se puede desarrollar de manera similar y muestra en este caso ventajas similares. Tales características ventajosas son ejemplares, pero no se describen de forma exhaustiva en las reivindicaciones dependientes que siguen a las reivindicaciones independientes.

A continuación se explica en detalle la invención también con respecto a otras características y ventajas de forma
25 ejemplar con la ayuda de formas de realización y con referencia al dibujo adjunto. Las figuras en el dibujo muestran lo siguiente:

La figura 1 muestra una vista tridimensional de un dispositivo para la desviación y para la ampliación del campo de visión de una cámara.

La figura 2 muestra una vista tridimensional similar a la figura 1, pero con iluminación.

30 La figura 3 muestra una representación de la sección esquemática de una cámara con un dispositivo según la figura 2.

La figura 4 muestra un campo de visión ampliado ejemplar de una cámara y su reproducción en la cámara; y

La figura 5 muestra una representación de la sección esquemática con otra forma de realización de un dispositivo para la desviación y para la ampliación del campo de visión.

35 La figura 1 muestra una vista tridimensional de una campana de desviación de la imagen o bien dispositivo 10 para la desviación y para la ampliación del campo de visión de una cámara. El dispositivo 10 presenta adyacentes entre sí un primer elemento de espejo 12 y un segundo elemento de espejo 14. Los dos elementos de espejo 12, 14 están montados en un árbol 16, que está retenido de nuevo en una carcasa 18. La carcasa 18 sirve al mismo tiempo para la estabilidad mecánica y como blindaje óptico. En la parte inferior de la carcasa 18 está previsto un elemento de unión 20, para conectar el dispositivo 10 con una cámara, de manera que su objetivo está alineado con su eje óptico
40 sobre los elementos de espejo 12, 14. El eje óptico se extiende en la perspectiva de la figura 1 desde abajo hacia arriba, proporcionando los elementos de espejo 12, 14 una desviación de la imagen de aproximadamente 90°, de manera que el campo de visión efectivo de la cámara está por encima del plano del papel.

Los elementos de espejo 12, 14 pueden ser basculados en dos ejes de manera independiente uno el otro. En la figura 1 se puede reconocer claramente un basculamiento en una dirección longitudinal. El ángulo de basculamiento
45 tiene aproximadamente 45°, para conseguir la desviación de la imagen de 90° deseada. Sin embargo, el ángulo de basculamiento se desvía de exactamente 45°, puesto que ambos elementos de espejo 12, 14 están basculados también uno con respecto al otro en dirección longitudinal. De esta manera, los elementos de espejo 12, 14 están alineados sobre zonas parciales en la zona del objeto, que se encuentran en la perspectiva de la figura 1 en diferentes alturas. En una aplicación real, el dispositivo 10 se alinearía normalmente de tal manera que la dirección
50 de la altura de la figura 1 corresponde a un plano a registrar por ejemplo de una cinta transportadora. Las dos zonas parciales se complementan entre sí y, por lo tanto, cubre una anchura mayor. El diferente ángulo de basculamiento en dirección longitudinal de los dos elementos de espejo 12, 14 se ajusta con preferencia en función de la distancia del objeto a la anchura a registrar deseada. Es posible un cierto solape de las zonas parciales e incluso es deseable

para la combinación de una imagen común (costura).

No obstante, las dos zonas parciales tendrían entonces todavía un desplazamiento mutuo lateral. Por que los elementos de espejo 12, 14 están basculados también en una dirección transversal perpendicularmente a la dirección longitudinal. Los dos elementos de espejo 12, 14 están inclinados a tal fin entre sí y forman una cuña. No obstante, el ángulo de cuña es muy pequeño y, por lo tanto, apenas se puede reconocer en la figura 1. A través del basculamiento en dirección transversal se ajustan las zonas parciales de tal forma que se colocan sobre un eje común, por lo que las imágenes parciales correspondientes se intersectan rectas sobre la anchura el campo de visión. De esta manera se reproduce una zona continua transversalmente a la dirección de transporte.

La figura 2 muestra una vista tridimensional de otra forma de realización del dispositivo 10. Como en la descripción general, en este caso los mismos signos de referencia designan las mismas características. Aparte de la perspectiva algo diferente, esta representación se diferencia de la figura 1 por que está prevista adicionalmente una instalación de iluminación 22, aquí de forma ejemplar en forma de LEDs previstos en forma de anillo alrededor de un orificio para el objetivo de una cámara. La luz de esta instalación de iluminación 22 es conducida desde el dispositivo 10 exactamente de la misma manera hacia el campo de visión como el campo de visión de la cámara se desvía y se propaga sobre la trayectoria inversa de la luz.

La figura 3 muestra en una vista de la sección esquemática una cámara 24 con un dispositivo 10 para la ampliación del campo de visión. La cámara 24 presenta la instalación de iluminación 22, un objetivo o bien una óptica de recepción 26, un sensor de imágenes 28 con elementos de recepción fotosensibles dispuestos en forma de matriz y una unidad de control y de evaluación 30. La cámara 24 es especialmente un lector de códigos basado en cámara, cuya unidad de evaluación 30 puede identificar zonas de códigos en datos de imágenes registradas y puede leer los contenidos de los códigos. La unidad de evaluación 30 está, además, con preferencia en condiciones de combinar varias zonas parciales o bandas de imágenes registradas para formar una imagen común.

La cámara 24 registra sobre los elementos de espejo 12, 14 un objeto 32 en dos zonas parciales, estando indicadas las trayectorias respectivas de la luz sobre los dos elementos de espejos 12, 14 a través de barras de diferentes anchuras. El desplazamiento de las zonas parciales resultantes sobre el objeto 32 puede ser menos o mayor que el representado, lo que depende del ángulo de basculamiento mutuo de los elementos de espejo 12, 14 y de la distancia con respecto al objeto 32. El basculamiento adicional de los elementos de espejo 12, 14 no se puede reconocer en la figura 3 debido a la vista en sección. Esto conduce a que las dos zonas parciales coincidan sobre el objeto 32 en dirección lateral, es decir, en la figura 3 a lo largo de una perpendicular al plano del papel.

El efecto del dispositivo 10 sobre la imagen de la cámara 24 se ilustra de forma ejemplar en la figura 4. A la izquierda se representa la zona del objeto donde las dos zonas parciales 34a-b se encuentran adyacentes desplazadas entre sí en dirección longitudinal en virtud del basculamiento de los elementos de espejo 12, 14 y de esta manera cubren una anchura mayor. En cambio, en dirección lateral, las zonas parciales 34a-b coinciden en dirección transversal en virtud del basculamiento adecuado de los elementos de espejo 34a-b, es decir, que se intersectan directamente. En suma, las dos zonas parciales 34a-b cubren un campo de visión ampliado.

En la zona de la imagen o bien sobre el sensor de la imagen 28, en cambio, las zonas parciales 34a-b están reproducidas superpuestas, como se representa en la parte derecha de la figura 4. De esta manera se puede emplear un sensor de imagen convencional 28 o bien una óptica de recepción 26 con relación de imágenes (aspect ratio) cuadrada y habitual, por ejemplo, de 4/3 ó 16/9 y a pesar de todo se puede conseguir un formado más ancho de la imagen. A través del procesamiento posterior de la imagen en la unidad de evaluación 30 o externamente es posible, sin más, ensamblar adyacentes las dos zonas parciales 34a-b. Por otra parte, también es concebible dejar las zonas de solape reproducidas en las dos zonas parciales 34a-b tan grandes que se registra un código registrado de tamaño conocido siempre totalmente en al menos una zona parcial 34a-b. Entonces no es necesaria ya una combinación para formar una imagen homogénea para la descodificación.

La figura 5 muestra una vista en sección de una cámara 24 con otra forma de realización de un dispositivo 100 para la desviación y para la ampliación del campo de visión de la cámara 24. En oposición a las formas de realización descritas hasta ahora, aquí está previsto solamente un elemento de espejo 102, que se puede bascular a pesar de todo con la ayuda de una unidad de basculamiento 104. Esto se indica, respectivamente, por medio de una representación de un elemento de espejo 102 con línea continua y con línea de trazos. El elemento de espejo 102 se bascula, por consiguiente, alternando o cíclicamente entre dos posiciones extremas, estando el elemento de espejo 102 esencialmente en una de las posiciones tal como está el elemento de espejo 12 y en la otra posición, tal como está el segundo elemento de espejo 14 de las formas de realización según las figuras 1 a 3. Las dos zonas parciales 34a-b no son registradas entonces al mismo tiempo, sino alternando y desplazadas en el tiempo. El basculamiento en dirección transversal se puede desviar un poco del mostrado en las figuras 1 y 3, para compensar un avance de transporte entre dos tomas. En principio, también es concebible bascular el elemento de espejo 102 solamente en dirección longitudinal y no en dirección transversal. De esta manera, se amplía igualmente el campo de visión, pero permanece un desplazamiento de las zonas parciales 34a-b en dirección lateral, es decir, en la

dirección de transporte.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Cámara (24) con un dispositivo (10) para la desviación y para la ampliación del campo de visión de la cámara (24), en la que el dispositivo (10) presenta un primer elemento de espejo (12) y un segundo elemento de espejo (14) basculados en una dirección longitudinal que corresponde al eje óptico de la cámara (24) y basculados entre sí, para registrar con los dos elementos de espejo (12, 14) en zonas parciales (34a-b) complementarias entre sí una anchura de campo de visión requerida, caracterizada por que el primer elemento de espejo (12) y el segundo elemento de espejo (14) están dispuestos adyacentes entre sí en un árbol (16) y porque los elementos de espejo (12, 14) están inclinados entre sí adicionalmente en una dirección transversal perpendicularmente a la dirección longitudinal, para que la zonas parciales (34a-b) en la cámara (24) colocadas una detrás de las otras en la zona del objeto, sean registradas superpuestas, en la que la cámara (24) presenta una instalación de iluminación (22), cuya luz se desvía sobre los elementos de espejo (12, 14) al campo de visión para iluminar el campo de visión.
- 10 2.- Cámara (24) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el primer elemento de espejo (12) y el segundo elemento de espejo (14) están basculados en la dirección longitudinal alrededor de 20°-70°, en particular de 40°-50° o esencialmente 45° frente al eje óptico de la cámara (24).
- 15 3.- Cámara (24) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en la que el primer elemento de espejo (12) y el segundo elemento de espejo (14) están basculados en dirección transversal en el mismo valor, pero en diferente dirección.
- 4.- Cámara (24) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que el primer elemento de espejo (12) y el segundo elemento de espejo (14) forman superficies de espejo de la misma geometría.
- 20 5.- Cámara (24) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que el dispositivo (10) presenta un tercer elemento de espejo, que está basculado frente al primer elemento de espejo (12) y frente al segundo elemento de espejo (14) en dirección longitudinal y en dirección transversal.
- 25 6.- Cámara de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que el dispositivo (10) presenta una carcasa (18) con un elemento de unión (20), a través del cual el dispositivo (10) está conectado de forma desprendible como campana con la cámara (24).
- 7.- Cámara (24) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que presenta una unidad de evaluación (30), para conectar una zona parcial (34a) del campo de visión, registrada a través del primer elemento de espejo (12) y una zona parcial (34b) del campo de visión, registrada a través del segundo elemento de espejo (14), para formar una imagen común del campo de visión ampliado.
- 30 8.- Cámara (24) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que está configurada como lector de códigos basado en cámara con una unidad de descodificación (30) para la identificación de zonas codificada y para la lectura de contenidos de códigos.
- 35 9.- Procedimiento para el registro de una imagen desde un campo de visión ampliado con una cámara (24), en el que se conduce luz desde un campo de visión colocado lateralmente con respecto al eje óptico a través de dos elementos de espejo (12, 14) a la cámara (24), que están basculados en una dirección longitudinal que corresponde al eje óptico de la cámara (24) y basculados entre sí, para registrar con los dos elementos de espejo (12, 14) en zonas parciales (34a-b) complementarias entre sí una anchura de campo de visión requerida, caracterizado por que los elementos de espejo (12, 14) están dispuestos adyacentes sobre un árbol (16) y están inclinados adicionalmente en una dirección transversal perpendicularmente a la dirección longitudinal entre sí, y por que en la imagen las dos zonas parciales (34a-b) colocadas una detrás de la otra en la zona del objeto son registradas sobre los elementos de espejo (12, 14) al mismo tiempo y superpuestas y por que el campo de visión es iluminado por una instalación de iluminación (22) de la cámara (24), cuya luz es desviada sobre los elementos de espejo (12, 14) al campo de visión.
- 40
- 45

Figura 1

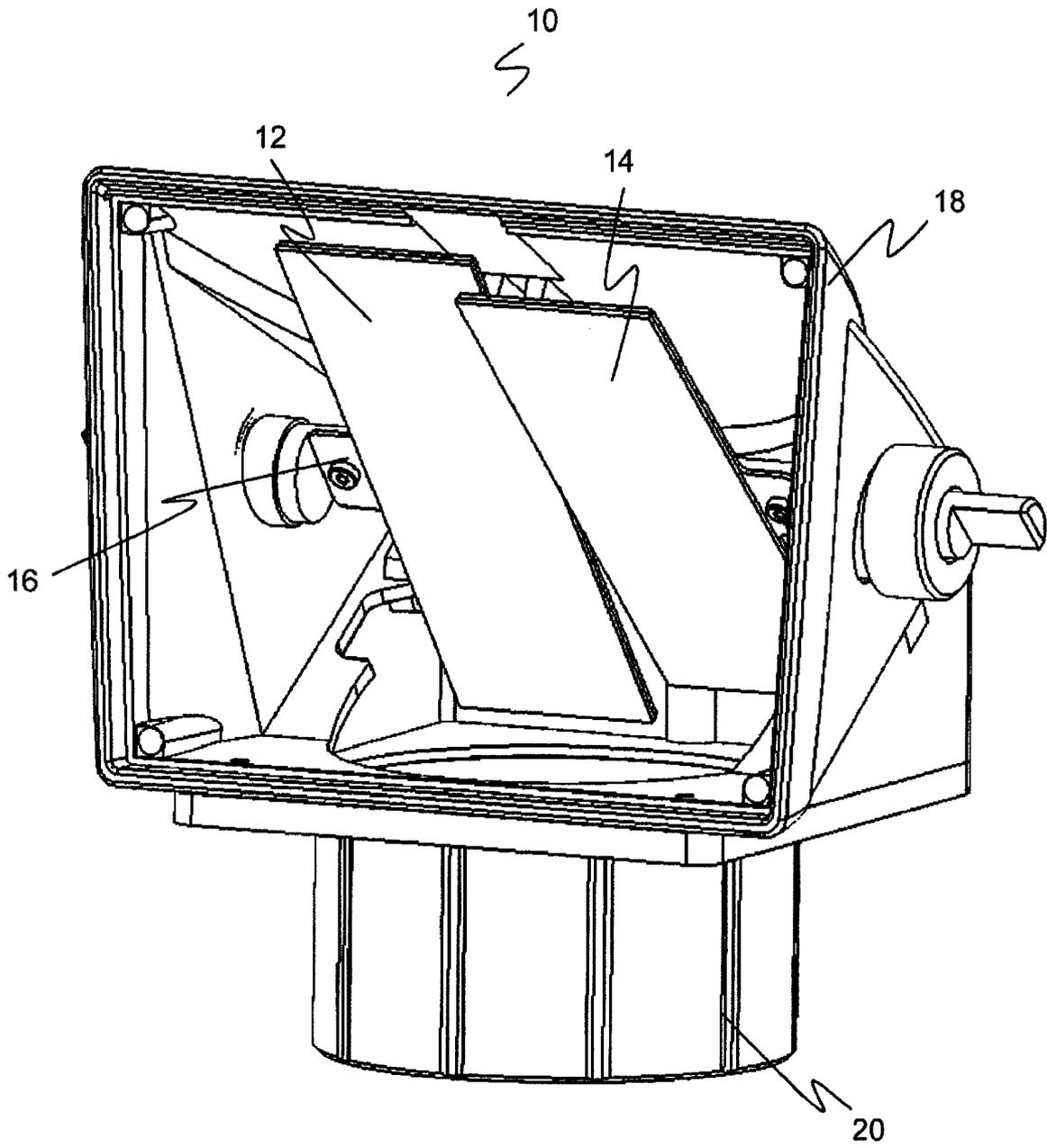


Figura 2

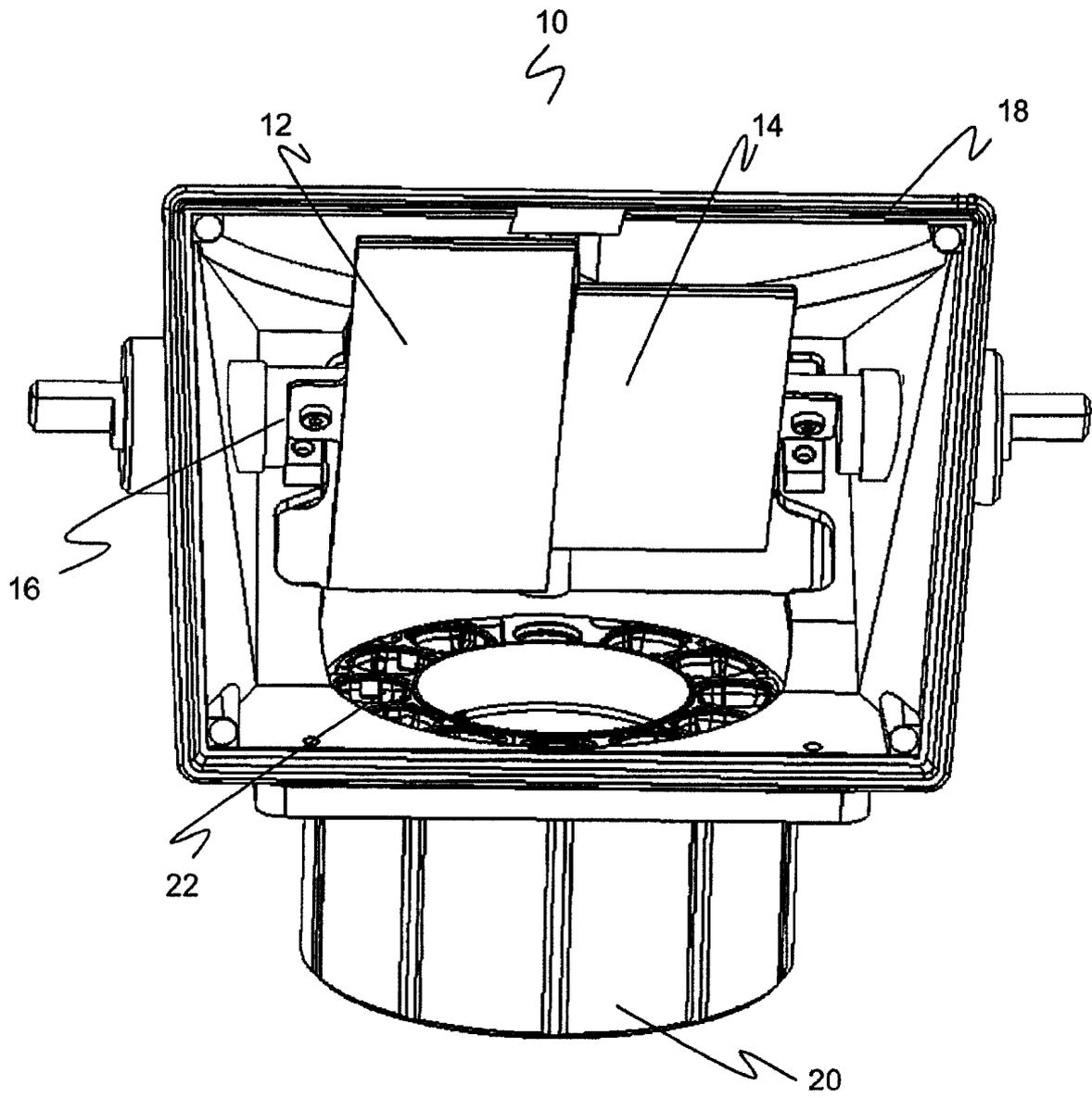


Figura 3

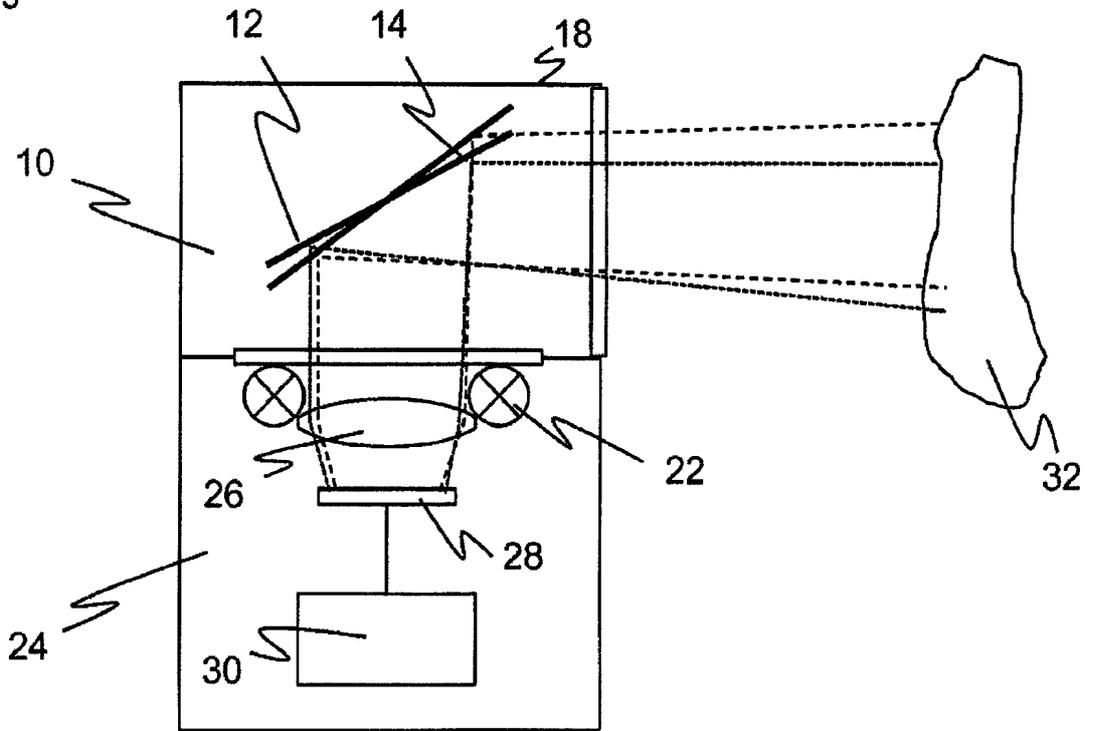


Figura 4

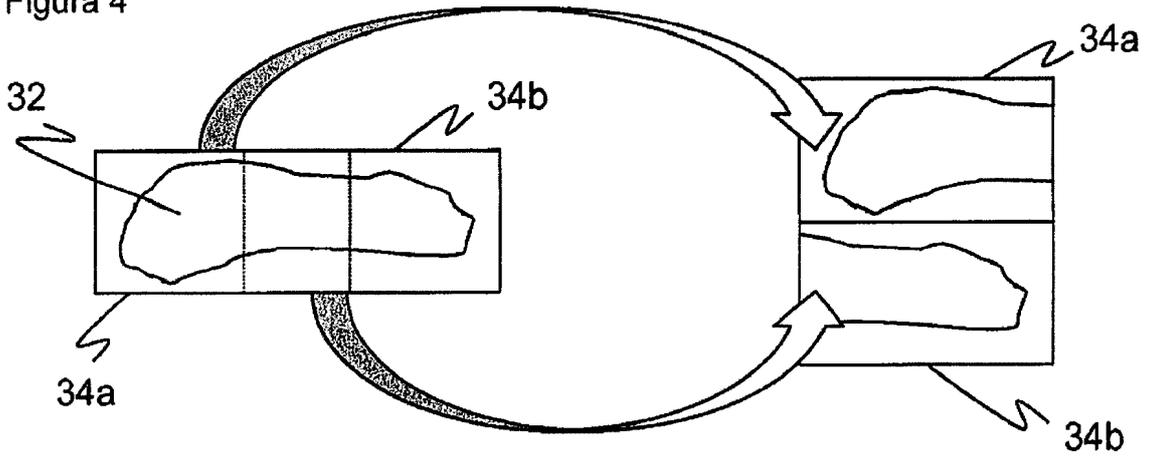


Figura 5

