

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 922 727**

51 Int. Cl.:

H04N 1/195 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.04.2012 PCT/NL2012/050296**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.11.2012 WO12148281**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.04.2012 E 12724745 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.06.2022 EP 2702756**

54 Título: **Cámara portátil**

30 Prioridad:

29.04.2011 NL 2006698

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

19.09.2022

73 Titular/es:

**OPTELEC HOLDING B.V. (100.0%)
Pesetastraat 5a
2991 XT Barendrecht, NL**

72 Inventor/es:

**VAN DER SNOEK, RONALD PATRICK JACOB
QURINUS**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 922 727 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

Cámara portátil

La divulgación se refiere a una cámara de aumento portátil para personas con discapacidad visual. Más particularmente, la divulgación se refiere a una cámara portátil para grabar y mostrar una imagen de un objeto tal como papel impreso, en donde la cámara está dispuesta para colocarse sobre un objeto que se va a grabar, en donde las cámaras están provistas de una superficie inferior exterior la cual está dispuesta y destinada a estar en contacto con el objeto si la cámara se coloca sobre el objeto, un sensor sensible a la luz para obtener una imagen de al menos una porción del objeto, un medio de visualización y procesamiento para procesar la imagen obtenida a través del sensor y para mostrar al menos una porción de la imagen grabada en la pantalla, posiblemente una forma ampliada, en donde la cámara está provista de al menos una unidad de iluminación para iluminar el objeto a grabar cuando la cámara está colocada sobre el objeto.

Una cámara de este tipo es en general conocida. El objeto a grabar es, por ejemplo, un periódico el cual se encuentra sobre la mesa. En una cámara de este tipo, la iluminación es muy importante. Los parámetros importantes son el deslumbramiento, la sombra y el gradiente en una superficie del objeto que se va a grabar. Para máquinas más grandes, es posible colocar y diseñar la unidad de iluminación de tal manera que la intensidad de la luz se distribuya uniformemente sobre la superficie a grabar. Cuando se diseñan aumentos compactos, la iluminación siempre es un problema porque la proximidad de la unidad de iluminación hace que se graben puntos de luz en el objeto así como deslumbramiento. Por lo tanto, un problema es que la luz la cual emite la unidad de iluminación se refleja en una superficie brillante a ser grabada por la cámara hacia el sensor para que el sensor pueda “ver” la unidad de iluminación como una imagen. En el pasado esto se ha solucionado utilizando iluminación indirecta u oculta provocando una incidencia más uniforme. En la práctica, esto significa reflexión difusa: la unidad de iluminación brilla sobre una superficie blanca escarchada y luego se refleja en el objeto que se va a grabar. Otra solución conocida es añadir un difusor entre el objeto a grabar y la unidad de iluminación. Esto dará como resultado una fuente de luz difusa la cual minimizará las sombras y los puntos de luz, lo que resultará en un objeto uniformemente iluminado para ser grabado. Sin embargo, un inconveniente de este diseño es una gran pérdida de eficiencia. Esto se debe al hecho de que el difusor bloquea parcialmente la luz. Otro inconveniente es que la superficie difusa de la luz (refleitora o translúcida) actuará como una nueva fuente de luz, aunque más grande y con una propagación de luz “más suave”. Sin embargo, el problema de proximidad (deslumbramiento) en el diseño compacto permanece, ahora con una mayor superficie de luz. Por lo tanto, en los objetos reflectantes que se van a grabar, como papel satinado, el difusor aún se reflejará como un contorno de superficie que está sobreexponiendo en el área del objeto. Esto tendrá un impacto en los tonos blancos y negros del objeto. De nuevo, esto dará lugar a problemas al mejorar la imagen en imágenes de alto contraste, por ejemplo, cuando la imagen se traduce solo en blanco y negro. El área sobreexponida se traducirá en blanco, enmascarando los tonos grises más sutiles “debajo”. Una mayor difusión (por ejemplo, dos veces mayor que el área del objeto) para impedir este fenómeno no es una solución, porque dicho difusor sería demasiado grande para una cámara portátil.

La US 2010/026854 divulga una cámara de aumento portátil que se puede colocar selectivamente en una diversidad de configuraciones. Se proporcionan al menos cuatro configuraciones de visualización distintas: un modo de lectura en donde la cámara descansa plana sobre el objeto observado; un modo de escritura en donde la cámara descansa en ángulo sobre el objeto observado; un modo manual en donde el usuario sostiene la cámara en relación con un objeto distante; y un modo de inspección en donde el usuario sostiene el objeto observado en relación con la cámara. Estas configuraciones permiten al usuario ver de manera efectiva objetos de diferentes tamaños y a diferentes distancias.

La US 2010/073545 A1 divulga es un aumento para uso de usuarios ciegos o con baja visión. El aumento incluye una cámara, tal como un sensor de imagen CMOS, que muestra imágenes ampliadas en una pantalla para facilitar la visualización. El aumento incluye además un mango que está interconectado de manera pivotante a una carcasa para permitir el uso manual en una diversidad de configuraciones diferentes.

La US 2003/095200 A1 divulga un dispositivo de entrada de imágenes que comprende una base que tiene una superficie de apoyo del objeto sobre la cual descansa un objeto, una unidad de captación de imágenes, una unidad reflectora que tiene una superficie reflectante para reflejar una luz del objeto e introducir la luz en la unidad de captación de imágenes, y una unidad de sujeción dispuesta sobre la base para que pueda girar alrededor de un primer eje paralelo a la superficie de apoyo del objeto. La unidad de captación de imágenes puede girar alrededor de un segundo eje dispuesto en la unidad de sujeción, y la unidad reflectante puede girar alrededor de un tercer eje dispuesto en la unidad de sujeción.

La EP 1 233 606 A2 divulga un aparato de captura de imágenes digitales el cual está dispuesto para capturar al menos dos imágenes de un documento y combinar las imágenes para producir una imagen final en la cual se eliminan los efectos de la reflexión especular y/o la luz ambiental. El aparato incluye una fuente de luz y se captura una primera imagen con la fuente iluminando el documento. Se captura una segunda imagen ambiental con la fuente de luz apagada, y las imágenes se combinan restando la imagen ambiental de la primera imagen o reemplazando áreas de la primera imagen por áreas correspondientes de la imagen ambiental.

La US 2009/059316 A1 divulga diseños de escáner para mejorar la imagen y reducir los errores durante el proceso de escaneo. Las realizaciones divulgadas incluyen, por ejemplo, el uso de cámaras duales para mejorar las imágenes y reducir el tamaño del recinto del escáner, técnicas de iluminación sincronizada durante la secuencia de escaneo, lente protegida para el escáner de la cámara, un escáner cerrado en al menos tres lados, ajustes a la iluminación del escáner con base en los niveles de iluminación ambiental, un aparato combinado de marcado y escáner, un soporte de escáner con cardán, y una placa inclinada con tope para la alineación de documentos.

Es un objeto de la invención proporcionar una solución a al menos uno de los inconvenientes mencionados anteriormente.

De acuerdo con la invención, se proporciona una cámara portátil como se establece en la reivindicación 1 adjunta.

De acuerdo con la invención, la cámara está dispuesta de tal manera que los rayos de luz de al menos una unidad de iluminación la cual, en uso, se envían al objeto a través de un espejo y/o una lente, en donde la unidad de iluminación está dispuesta dentro de la cámara en una posición relativa al sensor tal que si el objeto que se graba fuera un espejo plano en donde se coloca la cámara para grabar la superficie reflectante del espejo plano (de modo que la superficie reflectante del espejo plano mire hacia el sensor), la unidad de iluminación se coloca en un área donde el sensor no puede ver al menos una unidad de iluminación y la unidad de iluminación se encuentra fuera de un campo de visión del sensor cuyo campo de visión está formado en combinación con el espejo plano, caracterizado porque la cámara está dispuesta de tal manera que los rayos de luz de al menos una unidad de iluminación la cual, en uso, se envían al objeto no se difunden, y se envían al objeto a través de al menos un espejo de luz de la cámara a través de reflexión especular solamente y/o a través de al menos una lente mediante transmisión especular. Sostiene además que el espejo plano es lo suficientemente grande para que se extienda por todo el campo de visión del sensor. Esto significa que el campo de visión completo se refleja en el espejo plano para definir la posición de la unidad de iluminación con respecto al sensor. Debido a que la fuente de luz se coloca en un área donde el sensor no puede verla, el problema del deslumbramiento no puede ocurrir. También se puede realizar una distribución más uniforme de la luz sobre el objeto. Por supuesto, el espejo en sí no pertenece a la cámara. El espejo se utiliza simplemente para definir la posición de la unidad de iluminación con respecto al sensor, en donde esta posición es independiente de la presencia o ausencia del espejo. En otras palabras, debido a que la fuente de luz se coloca en un área donde el sensor no puede verla si el espejo estuviera presente, el problema del deslumbramiento no puede ocurrir si se registran otros objetos que tienen una superficie (algo) reflectante. Alternativamente, la cámara está dispuesta de tal manera que los rayos de luz de al menos una unidad de iluminación los cuales, en uso, se envían al objeto, se envían directamente al objeto, en donde la unidad de iluminación está dispuesta dentro de la cámara en una posición relativa al sensor de tal manera que la unidad de iluminación esté ubicada fuera de un campo de visión del sensor, dicho campo de visión que se formaría en combinación con un espejo liso virtual que se extiende en un plano liso virtual que se extiende a través de la superficie inferior exterior en donde una superficie reflectante del espejo mira hacia el sensor. De nuevo, sostiene además que el espejo liso virtual es suficientemente grande para que se extienda a través del campo de visión completo del sensor. Esto significa que el campo de visión completo se refleja en el espejo plano para definir la posición de la unidad de iluminación con respecto al sensor. Debido a que la fuente de luz se coloca en un área donde el sensor no puede verla, el problema del deslumbramiento no puede ocurrir. También se puede realizar una distribución más uniforme de la luz sobre el objeto.

Preferiblemente, la cámara está provista con al menos un espejo de luz para plegar la trayectoria de la luz la cual se extiende a partir de la al menos una unidad de iluminación hasta el espejo plano. Debido a que la trayectoria de la luz se puede plegar, la distancia óptica entre la unidad de iluminación y el objeto que se va a grabar se puede hacer más grande sin tener un impacto negativo en el tamaño de la cámara de aumento portátil como tal. Dicha distancia óptica relativamente mayor entre la luz y el objeto dará como resultado que los tonos blancos y negros se eliminen más uniformemente en relación con la situación cuando hay una distancia óptica relativamente pequeña entre la unidad de iluminación y el objeto.

Preferiblemente, sostiene que el sensor está provisto de un eje óptico en donde, en uso, la al menos una unidad de iluminación se coloca dentro de un plano de la unidad de iluminación el cual es perpendicular a los ejes ópticos en donde el plano de la unidad de iluminación se encuentra entre el sensor y un plano liso virtual a través del cual se extiende la superficie inferior exterior. De esta forma, la cámara de aumento portátil puede fabricarse con un diseño compacto.

De acuerdo con una realización preferida, sostiene que la cámara está provista con una primera porción de cuerpo, una segunda porción de cuerpo y un medio de bisagra para conectar la primera porción de cuerpo y la segunda porción de cuerpo entre sí, en donde la primera porción de cuerpo puede moverse con respecto al segundo cuerpo entre una condición plegada y una condición de funcionamiento desplegado para el uso de la cámara, en donde la segunda porción de cuerpo está provista del sensor y la primera porción de cuerpo está provista con la unidad de iluminación y en donde en la condición de funcionamiento hay una distancia entre la primera porción de cuerpo y la segunda porción de cuerpo. De esta manera, la cámara se puede colocar en una condición plegada de modo que se vuelva relativamente compacta y pueda ser transportada fácilmente por la persona con discapacidad visual. Por ejemplo, la cámara puede tener un tamaño tal que se pueda colocar en el bolsillo de una chaqueta o pantalón.

Preferiblemente, sostiene que la primera porción de cuerpo está dispuesta para colocarse sobre el objeto que se va a grabar. En ese caso, la primera porción de cuerpo puede comprender la superficie inferior exterior. La unidad de iluminación puede estar dispuesta para enviar luz en la dirección de la segunda porción de cuerpo si la cámara está en la condición plegada. Preferiblemente, sostiene que si la cámara está en la condición desplegada, en uso, la segunda porción de cuerpo se extiende por encima de la primera porción de cuerpo. De esa manera, la cámara de aumento portátil se puede colocar fácilmente sobre una superficie plana la cual, por ejemplo, está provista de un papel para grabar. Preferiblemente, se sostiene que el espejo real está formado por una superficie exterior de la segunda porción de cuerpo en donde, si la cámara está en la condición desplegada, en uso, el espejo mira hacia abajo. Preferiblemente, se sostiene que la segunda porción de cuerpo está provista con una pantalla, en donde la pantalla y el espejo se encuentran en lados opuestos de la segunda porción de cuerpo. Preferiblemente, se sostiene que si la cámara está en la condición plegada, el espejo descansa contra una superficie de la primera porción de cuerpo, cuya superficie se encuentra opuesta a la superficie de la primera porción de cuerpo la cual forma dicha superficie inferior exterior.

Los rayos de luz de la unidad de iluminación se transmiten directamente al objeto a través de un espejo y/o una lente. Por lo tanto, la transmisión directa de estos rayos de luz significa que estos rayos de luz no se difunden por reflexión sobre, por ejemplo, una pared escarchada y/o no se difunden por transmisión a través, por ejemplo, de un difusor. Sin embargo, la transmisión de los rayos de luz a través de una lente (la cual proporciona transmisión especular, por ejemplo, conversión y/o desviación de los rayos de luz) o la reflexión de los rayos de luz en un espejo (el cual proporciona reflexión especular de los rayos de luz) se considera transmisión directa de los rayos de luz. En otras palabras: los rayos de luz de la unidad de iluminación se transmiten directamente al objeto, en donde los rayos de luz se transmiten al objeto a través de al menos un espejo y/o a través de al menos una lente.

En una realización, la cámara portátil se puede usar para diferentes propósitos. La cámara portátil de acuerdo con esta realización está provista con una primera porción de cuerpo, una segunda porción de cuerpo y un medio para conectar y desconectar la primera porción de cuerpo y la segunda porción de cuerpo, en donde la segunda porción de cuerpo está provista con la unidad de iluminación, el sensor y la pantalla y en donde la primera porción de cuerpo está dispuesta para colocarse sobre el objeto que se va a grabar a la vez que la segunda porción de cuerpo está conectada con la primera porción de cuerpo de tal manera que, en uso, la primera porción de cuerpo proporciona una distancia fija entre la segunda porción de cuerpo y el objeto que se va a grabar, en donde la primera porción de cuerpo está provista con una pared lateral que rodea un espacio interior de la primera porción de cuerpo y una primera y una segunda abertura que se encuentran opuestas entre sí y cada una proporciona un acceso visible al espacio interior (si la primera porción de cuerpo y la segunda porción de cuerpo están desconectadas entre sí) en donde si la primera porción de cuerpo y la segunda porción de cuerpo están conectadas entre sí, la segunda abertura mira hacia la segunda porción de cuerpo y la primera abertura, en uso, mira hacia el objeto a grabar de tal manera que el sensor puede capturar una imagen del objeto a grabar a través de la segunda abertura, el espacio y la primera abertura. Debido a que la primera porción de cuerpo se puede desconectar de la segunda porción de cuerpo, la segunda porción de cuerpo también se puede usar para grabar y mostrar, por ejemplo, un entorno del usuario u otro objeto si la segunda porción de cuerpo está separada de la primera porción de cuerpo. En ese modo de uso, no es necesario colocar la segunda porción de cuerpo sobre el objeto, sino que puede sujetarse simplemente con la mano. Debido a que la segunda porción de cuerpo está provista con la unidad de iluminación, también se puede iluminar un objeto o entorno que se va a grabar y mostrar a través de la segunda porción de cuerpo solamente.

De acuerdo con una realización preferida, la primera porción de cuerpo comprende la superficie inferior exterior. En ese caso, la superficie inferior exterior puede comprender la primera abertura. Preferiblemente, la pantalla está inclinada con respecto a la superficie inferior exterior si la segunda porción de cuerpo está conectada con la primera porción de cuerpo. Esto proporciona un uso fácil si la porción inferior exterior se coloca sobre una superficie horizontal de un objeto que se va a grabar y visualizar. De acuerdo con una realización especial, se sostiene que si la primera porción de cuerpo está conectada a la segunda porción de cuerpo, la distancia entre la unidad de iluminación y la superficie inferior exterior es menor que la distancia entre el sensor y la superficie inferior exterior. La ventaja de la distancia relativamente grande entre el sensor y la superficie inferior exterior es que se puede grabar un área relativamente grande del objeto. La ventaja de la distancia relativamente pequeña entre la unidad de iluminación y la superficie inferior exterior es que el objeto se puede iluminar de manera eficiente. Preferiblemente, la segunda porción de cuerpo está provista con un primer y un segundo lado que se extienden sustancialmente paralelos entre sí, en donde el segundo lado comprende la pantalla y el primer lado mira hacia la primera porción de cuerpo si la primera porción de cuerpo está conectada a la segunda porción de cuerpo y/o porque la segunda porción de cuerpo tiene una forma general de placa rectangular plana. Esto permite un uso sencillo de la segunda porción de cuerpo si la segunda porción de cuerpo está desconectada de la primera porción de cuerpo. Preferiblemente, se sostiene que la primera porción de cuerpo está provista con un primer y un segundo lado que se extienden formando un ángulo entre sí, en donde el primer lado comprende la primera abertura y el segundo lado comprende la segunda abertura, en donde el primer lado de la segunda porción de cuerpo mira hacia el segundo lado de la primera porción de cuerpo si la primera porción de cuerpo está conectada a la segunda porción de cuerpo. Esta forma particular de la primera porción de cuerpo proporciona diversas ventajas: permite una manera fácil de inclinar la pantalla con respecto a la superficie inferior exterior a la vez que al mismo tiempo la segunda porción de cuerpo puede tener la forma preferida como se discutió anteriormente. Además, las posiciones preferidas del sensor y la unidad de iluminación con respecto a la superficie inferior exterior, como se explicó anteriormente, se pueden realizar de una manera fácil.

De acuerdo con una forma de realización ventajosa, se sostiene además que una porción de la superficie interior de la primera porción de cuerpo está curvada de tal manera que, en uso, refleja parte de la luz emitida por la unidad de iluminación hacia la primera abertura si la primera porción de cuerpo está conectada a la segunda porción de cuerpo. De esta manera se puede obtener una distribución de luz más uniforme sobre la primera abertura de la luz emitida por la unidad de iluminación. Esta distribución de luz es al menos sustancialmente la suma de la luz la cual se envía directamente a partir de la unidad de iluminación a la primera abertura y la porción de la luz que es reflejada por la porción de la superficie interior curva hacia la primera abertura. A este respecto, se sostiene preferiblemente que la porción de la superficie interior está dispuesta de tal manera que la porción de la luz emitida por la unidad de iluminación la cual es reflejada por la porción de la superficie interior se refleja hacia un área de la primera abertura que tiene una distancia mayor a la unidad de iluminación que otras áreas de la primera abertura, más particularmente porque la porción de la superficie interior está dispuesta de tal manera que la porción de la luz emitida por la unidad de iluminación la cual es reflejada por la porción de la superficie interior se refleja hacia un área de la primera abertura que tiene una distancia mayor a la unidad de iluminación que otras áreas de la primera abertura donde, en particular, el área de la primera abertura que tiene una distancia mayor a la unidad de iluminación que otras áreas forma una primera mitad de la primera abertura y las otras áreas forman una segunda mitad de la primera abertura en donde la primera mitad y la segunda mitad en combinación forman la primera abertura. Las áreas mencionadas de la primera abertura pueden estar en un plano virtual coincidente con la superficie inferior exterior. También se puede sostener que los rayos de luz emitidos por la unidad de iluminación la cual ilumina directamente un plano que se encuentra en la primera abertura proporcionan una primera distribución de la intensidad de la luz (por ejemplo medida en Lux) en el plano el cual no es uniforme repartida sobre este plano en donde la porción de la superficie interna está dispuesta de tal manera que la porción de la luz emitida por la unidad de iluminación la cual es reflejada por la porción de la superficie interna proporciona, en combinación con los rayos de luz los cuales se reciben directamente en el plano, una distribución total de la intensidad de la luz (por ejemplo medido en Lux) en el plano el cual se distribuye más uniformemente sobre este plano que la primera distribución. El plano puede coincidir con la superficie inferior exterior.

También puede sostenerse que la primera abertura esté provista con un primer borde y un segundo borde colocados uno frente al otro, en donde la unidad de iluminación ilumina directamente un plano a través de la primera abertura adyacente al primer borde con una intensidad (por ejemplo, medida en Lux) la cual es mayor que la intensidad con la cual el plano adyacente al segundo borde es iluminado directamente por la unidad de iluminación y en donde la porción de la superficie interior está dispuesta de tal manera que la porción de la luz emitida por la unidad de iluminación que se refleja en la porción de la superficie interna ilumina el plano adyacente al primer borde con una intensidad la cual es menor (incluida la intensidad cero) que la intensidad con la cual el plano adyacente al segundo borde es iluminado por la unidad de iluminación a través de la porción de la superficie interna. Nuevamente la estera plana coincide con la superficie inferior exterior. También puede sostenerse que la porción de la superficie interior está dispuesta de tal manera que la porción de la luz emitida por la unidad de iluminación la cual se refleja en la porción de la superficie interior tiene una intensidad mayor en una posición colocada en la primera abertura que tiene una mayor distancia a la unidad de iluminación que otras posiciones colocadas en la primera abertura. Esta intensidad puede definirse como la intensidad de la luz en dicha posición colocada en un plano el cual coincide con la superficie inferior exterior. También puede sostenerse que la porción de la superficie interior está dispuesta de tal manera que la porción de la luz emitida por la unidad de iluminación la cual es reflejada por la porción de la superficie interior aumenta la intensidad de la luz en una primera área de la primera abertura que en una segunda área de la primera abertura en donde la intensidad de la luz en la primera área como resultado de la luz la cual se recibe directamente de la unidad de iluminación en la primera área es menor que la intensidad de la luz en la segunda área como resultado de la luz la cual se recibe directamente de la unidad de iluminación en la segunda área, en donde en particular la primera área y la segunda forman cada una la mitad de la primera abertura y en donde la primera área y la segunda área en combinación forman la primera abertura. Puede sostenerse que la primera área y la segunda área se encuentran en un plano que coincide con la superficie inferior exterior. La invención se aclarará ahora sobre la base de los dibujos en donde:

la Figura 1 muestra una vista esquemática de una posible realización de una cámara portátil con aumento de acuerdo con la invención;

la Figura 2 muestra una realización práctica de una cámara de aumento portátil de acuerdo con el principio de la Figura 1;

la Figura 3 muestra la cámara de aumento portátil de la Figura 2 en la condición desplegada a partir de un primer punto de vista; y

la Figura 4 muestra la cámara de aumento portátil de la Figura 2 en estado desplegado a partir de un segundo punto de vista.

la Figura 5 muestra una primera vista de una realización alternativa de una cámara de acuerdo con la invención;

la Figura 6 muestra una segunda vista de la cámara de acuerdo con la Figura 5.

la Figura 7 muestra una vista de la segunda porción de cuerpo de la cámara de acuerdo con la Figura 5;

la Figura 8 muestra una vista inferior de la cámara de acuerdo con la Figura 5.

la Figura 9A muestra una sección transversal de la cámara de la Figura 5;

la Figura 9B muestra una sección transversal de la cámara de la Figura 5

la Figura 10 muestra un posible uso de la cámara de acuerdo con la Figura 5; y

5 la Figura 11 muestra un posible uso de la segunda porción de cuerpo de la cámara de acuerdo con la Figura 5.

En la Figura 1 se hace referencia a una cámara de aumento portátil mediante el número de referencia 1. La cámara sirve para grabar y mostrar una imagen de un objeto tal como papel impreso que se encuentra sobre la superficie de una mesa. En la Figura 1 se hace referencia a la superficie de la mesa con el número de referencia 2. En esta mesa 2, se proporciona un objeto a grabar con el número de referencia 4. Como se muestra en la Figura 1, la cámara se coloca sobre el objeto 4 que se va a grabar. La cámara está provista con una superficie 6 exterior la cual está dispuesta para estar en contacto con el objeto 4 si la cámara está colocada sobre el objeto 4. La cámara está además provista de un sensor 8 sensible a la luz para obtener una imagen de al menos una porción del objeto 4. El sensor 8 sensible a la luz es, por ejemplo, un CCD o CMOS. Sin embargo, también son posibles otros tipos de sensores.

Además, la cámara está provista con una pantalla 10 y medios 12 de procesamiento para procesar la imagen obtenida a través del sensor 8 y para mostrar al menos una porción de la imagen grabada en la pantalla 10 en una posible forma ampliada. La cámara está provista además de al menos una unidad 14 de iluminación para iluminar el objeto 4 que se va a grabar cuando la cámara se coloca sobre el objeto. La unidad 14 de iluminación puede estar formada, por ejemplo, por los conocidos led's.

De acuerdo con la invención, la unidad de iluminación está situada en una posición especial. Como puede verse en la Figura 1, la unidad de iluminación está colocada de tal manera que los rayos 16 de luz de la unidad de iluminación los cuales se envían al objeto 4 se envían directamente al objeto. Además, la unidad de iluminación está dispuesta dentro de la cámara de tal manera que si el objeto 4 que se graba fuera un espejo 4 plano en donde se coloca la cámara para grabar la superficie 3 reflectante del espejo 4 plano, la unidad de iluminación está ubicada fuera de un campo 18 de visión del sensor el cual forma el campo de visión en combinación con el espejo 4 plano. Esto significa que la superficie 3 reflectante del espejo plano mira hacia el sensor 8. También significa que el sensor no puede 'ver' la unidad de iluminación a través del espejo plano. Los límites exteriores del campo 18 de visualización se indican mediante líneas de puntos 20, 22, 24, 26. El espejo plano es lo suficientemente grande para que se extienda por todo el campo de visión del sensor. De hecho, el espejo plano es lo suficientemente grande para que no limite el tamaño del campo de visión que se extiende a partir de la superficie reflectante del espejo plano (la porción del campo de visión que se extiende a partir de la superficie reflectante del espejo se extiende entre las líneas de puntos 24 y 26 y no está limitado por el tamaño del espejo plano porque el espejo plano se extiende a través del campo de visión completo. Esto también significa que el campo de visión completo se refleja en el espejo plano para definir la posición de la unidad de iluminación en relación con el sensor). De hecho, el campo de visión que se extiende entre las líneas de puntos 20 y 22 está dentro del campo de visión que se extiende entre las líneas 24 y 26. El campo de visión el cual se extendería en la Figura 1 por debajo del espejo 4 plano si se suprimiera este espejo, está indicado por las líneas de puntos 28, 30, cuyas líneas de puntos muestran de nuevo los límites exteriores de esta porción del campo de visión. El campo de visualización resultante cuyos límites están formados por las líneas de puntos 20, 22, 28, 30 tiene forma de cono. Estas líneas de puntos 20, 22, 28, 30 forman los límites exteriores del campo de visión sin el objeto 4. Sin embargo, debido al objeto 4 en forma de espejo 4, la porción del campo de visión la cual está delimitada por las líneas de puntos 28, 20 se refleja en un plano 31 liso el cual se extiende a través del espejo 4 plano. El campo de visión real que se refleja en el espejo 4 plano y que se encuentra dentro de las líneas de puntos 24, 26, forma una porción del cono.

Como queda claro en la Figura 1, la unidad de iluminación está dispuesta dentro de la cámara de tal manera que la unidad de iluminación está ubicada fuera del campo de visión del sensor 8. La ventaja es que si el objeto 4 fuera, por ejemplo, un papel impreso el cual refleje la luz al menos ligeramente a través de la reflexión especular, la imagen de dicho objeto no será deslumbrada por la unidad 14 de iluminación. El sensor 8 no puede 'ver' la unidad 14 de iluminación a través de una superficie reflectante del objeto (independientemente del tamaño de la superficie reflectante) cuya superficie reflectante estaría frente al sensor 8. Esto es válido para cada tamaño de la superficie reflectante del objeto porque el espejo plano mencionado anteriormente el cual se usó para definir la posición de la unidad de iluminación dentro de la cámara se extiende por todo el campo de visión del sensor.

Por otro lado, la luz emitida por la unidad de iluminación iluminará directamente el objeto.

Como queda claro en la Figura 1, la superficie 6 exterior inferior se extiende en un plano 32 liso virtual en donde, en uso, la unidad de iluminación envía luz al plano 32 liso virtual. También se sostiene que el espejo 4 plano descansa contra el plano 32 liso virtual. De hecho, para determinar el ángulo de visión se asume que el plano 32 coincide con el plano 31 liso ahora que estos planos se encuentran uno contra el otro (por razones de claridad en la Figura 1 se muestra una pequeña distancia esquemática entre el plano 31 y el plano 32). Esto significa que también se sostiene que la unidad de iluminación está situada fuera de un campo de visión del sensor, dicho campo de visión que se forma en combinación con el plano 32 liso virtual si el plano liso virtual fuera un espejo liso.

La cámara está dispuesta de tal manera que los rayos de luz de la unidad 14 de iluminación se envían directamente al objeto. Si hubiera algún reflejo de la luz que llega al objeto 4, sería solo un reflejo especular.

De acuerdo con una realización preferida, la unidad 14 de iluminación se reemplaza por una unidad 34 de iluminación. Además, en esa realización preferida, la cámara está provista con un espejo 36 de luz para plegar las posibles trayectorias 38 de luz las cuales se extienden a partir de la al menos una unidad 34 de iluminación hasta el espejo 4 plano (los límites exteriores del área en donde dichas trayectorias de luz plegada se extienden se indican mediante líneas de puntos 15, 17, 19, 21 y los límites exteriores de las trayectorias de luz sin el espejo 36 de luz se indican mediante líneas de puntos 23, 25, 19, 21). El espejo 36 de luz proporciona un reflejo especular de la luz emitida por la unidad de iluminación que llega al objeto. Como se puede entender de la Figura 1, la unidad 34 de iluminación está colocada de tal manera con respecto al espejo 36 que la luz 16' la cual envía la unidad 34 de iluminación llega al objeto 4 como si la unidad 34 de iluminación estuviera colocada en una posición en donde se coloca la unidad 14 de iluminación cuando el espejo 36 no está presente. Una trayectoria de luz la cual se extiende a partir de la unidad 34 de iluminación hasta el objeto 4 se indica mediante un rayo 16' de luz. Debido a la posición de la unidad 34 de iluminación, la cámara puede tener un diseño más compacto en comparación con la situación en donde está presente la unidad 14 de iluminación. Además, la longitud de la trayectoria 16' de la luz dará como resultado una distribución de la luz más uniforme sobre el objeto. Nuevamente, se sostiene que la unidad de iluminación envía luz directamente (a través del espejo 36 de luz) al objeto 4. En este caso, la luz también se refleja, pero esta reflexión es solo una reflexión especular.

El sensor 8 está provisto con un eje 39 óptico. El eje 39 óptico es el eje real del campo de visión del sensor 8 el cual tiene forma de cono.

Como se puede ver en la Figura 1, la unidad 34 de iluminación se coloca dentro de un plano 40 de la unidad de iluminación el cual es perpendicular al eje 39 óptico.

El plano 40 de la unidad de iluminación se encuentra entre el sensor 8 y el plano 32 liso virtual. De lo anterior se deduce también que los rayos 16' de luz de la unidad 34 de iluminación se envían al espejo 4 plano a través de reflexión especular únicamente.

También se deduce de la Figura 1 que el espejo se encuentra en un plano 42 de espejo el cual forma un ángulo con respecto al plano 40 de la unidad de iluminación.

También se deduce que el espejo 36 se encuentra entre el plano 40 de la unidad de iluminación y un plano 44 sensor que se extiende a través de una superficie 46 exterior del sensor 8, cuya superficie 46 exterior recibe la luz para grabarla. El plano 44 sensor es perpendicular al eje 39 óptico. En la Figura 1 solo se proporciona una unidad 34 de iluminación la cual envía luz a través del espejo 36 al objeto 4. Sin embargo, también es posible que se proporcionen fuentes de luz adicionales y/o espejos adicionales para enviar luz al objeto 4 a grabar, en donde dichas unidades de iluminación adicionales se colocan fuera del ángulo de visión del sensor 8. También es posible que la unidad de iluminación envíe luz directamente al objeto 4 a través de lentes adicionales.

En las Figuras 2 a 4 se proporciona una realización práctica de una cámara 1' de aumento portátil que funciona de acuerdo con el mismo principio que se describe en la Figura 1. En las Figuras 2-4 y Figura 1, las características las cuales se corresponden entre sí se proporcionan con los mismos números de referencia.

La cámara de aumento portátil está provista con una primera porción 50 de cuerpo, una segunda porción 52 de cuerpo, y un medio 54 de bisagra para conectar la primera porción de cuerpo y la segunda porción de cuerpo entre sí. La primera porción de cuerpo se puede mover con respecto a la segunda porción de cuerpo entre una condición plegada como se muestra en la Figura 2 y una condición de trabajo desplegada como se muestra en las Figuras 3 y 4. La condición de trabajo desplegada como se muestra en las Figuras 3 y 4 es la condición para el uso de la cámara. La segunda porción 52 de cuerpo está provista con el sensor 8. La primera porción de cuerpo está provista con la unidad 34 de iluminación la cual, en este ejemplo, está formada por una serie longitudinal de LED's. En condiciones de trabajo, hay una distancia entre la primera porción 50 de cuerpo y la segunda porción 52 de cuerpo. La primera porción de cuerpo está dispuesta para colocarse sobre el objeto 4 a grabar. El objeto 4 puede ser, por ejemplo, una hoja de papel colocada sobre una mesa. La primera porción 50 de cuerpo comprende la superficie 6 exterior inferior como se puede ver en la Figura 4. Si la cámara está en la condición desplegada, en uso, la segunda porción de cuerpo se extiende por encima de la primera porción de cuerpo. El espejo 36 de luz está formado por una superficie exterior de la segunda porción de cuerpo. Si la cámara está en la condición desplegada, el espejo 36 de luz mira hacia abajo como se verá claramente en la Figura 4. La unidad 34 de iluminación está dispuesta para enviar luz en la dirección de la segunda porción de cuerpo si la cámara está en la condición desplegada. Esta luz es reflejada por el espejo 36 de luz y dirigida al objeto que se muestra esquemáticamente en la Figura 4 mediante una pluralidad de líneas. La segunda porción de cuerpo está además provista con la pantalla 10. La pantalla y el espejo se encuentran en lados opuestos de la segunda porción 52 de cuerpo.

Además, los medios 12 de procesamiento pueden estar dispuestos en la primera porción 50 de cuerpo y/o en la segunda porción 52 de cuerpo. Como queda claro a partir de las Figuras 3 y 4, la primera porción de cuerpo y la segunda porción de cuerpo tienen cada una la forma general de una placa rectangular plana. La primera porción de

cuerpo tiene la misma forma y tamaño generales que la segunda porción de cuerpo. Además, la primera porción de cuerpo está provista con una abertura 60 para grabar el objeto 4. Básicamente, la abertura 60 proporciona que la primera porción 50 de cuerpo tenga algo de la forma de una U. La abertura 60 está indicada por una pluralidad de líneas.

- 5 La posición del sensor 8, el espejo 36, la unidad 34 de iluminación y la superficie 6 exterior en condiciones de funcionamiento de la realización práctica, como se muestra en las Figuras 3 y 4, funciona igual que se describe en la Figura 1. También en el aparato de cámara de aumento de acuerdo con las Figuras 3 y 4, la unidad 34 de iluminación está ubicada fuera del campo de visión del sensor 8 si el objeto 4 fuera un espejo plano.

- 10 Como se muestra en la Figura 2, en una condición plegada, la primera y la segunda porción de cuerpo se apoyan entre sí. En esa condición, el espejo 36 se apoya en una segunda superficie 62 exterior de la primera porción 50 de cuerpo, cuya segunda superficie 62 exterior se encuentra opuesta a la superficie 6 exterior inferior de la primera porción de cuerpo la cual, en uso, está en contacto con el objeto a grabar. En este ejemplo, la cámara de aumento portátil está provista además con un botón marcado con “-” y un botón marcado con “+”. Si se acciona el botón “+”, la imagen del objeto 4 se amplía en la pantalla. Si se acciona el botón “-”, se ejecutará una función de alejamiento. Además, el aparato está provisto con un botón 64 para ajustar el brillo de la imagen que se muestra en la pantalla 10. Además, la cámara cuenta con un botón 66 de encendido/apagado.

Con base en las Figuras 5 a 11, se describe una realización alternativa de una cámara de acuerdo con la invención. En las figuras, los elementos correspondientes se proporcionan con los mismos números de referencia. Las Figuras 9A, 9B muestran diferentes características de la misma realización.

- 20 La cámara de acuerdo con las Figuras 5 a 11 también está dispuesta para posicionarse sobre un objeto a grabar. La cámara está provista con una superficie 6 inferior exterior la cual está dispuesta para estar en contacto con el objeto si la cámara está colocada sobre el objeto. Nuevamente, la cámara está provista con el sensor sensible a la luz para obtener una imagen de al menos una porción del objeto, un medio 12 de visualización y procesamiento para procesar la imagen obtenida a través del sensor y para mostrar al menos una porción de la imagen grabada en la pantalla 10.

- 25 La cámara está provista además con una primera porción 100 de cuerpo, una segunda porción 102 de cuerpo y medios para conectar y desconectar la primera porción de cuerpo y la segunda porción de cuerpo. Los medios 104 para conectar y desconectar la primera porción 100 de cuerpo y la segunda porción 102 de cuerpo pueden comprender, por ejemplo, imanes. Como se indica esquemáticamente, la primera porción 100 de cuerpo puede estar provista con un primer imán 104A en donde la segunda porción 102 de cuerpo está provista con un segundo imán 104B en donde, en la Figura 5, los imanes generan tales fuerzas que la primera porción 100 de cuerpo y la segunda porción 102 de cuerpo están forzadas entre sí, pero pueden separarse con la mano. La Figura 7 muestra una vista inferior de la segunda porción 102 de cuerpo la cual está separada de la primera porción de cuerpo. Como se muestra en la Figura 7, la segunda porción de cuerpo está provista con una unidad 14 de iluminación la cual, en este ejemplo, está provista de cuatro LED's 15. Los cuatro LED's 15 forman una denominada tira de LED. Además, la segunda porción de cuerpo está provista con un sensor 8 sensible a la luz, por ejemplo, un CCD o CMOS. Sin embargo, también son posibles otros tipos de sensores. Además, la segunda porción de cuerpo está provista con una pantalla 10. La primera porción 100 de cuerpo está dispuesta para colocarse sobre un objeto 4 a grabar a la vez que la segunda porción de cuerpo está conectada con una primera porción de cuerpo. Esta situación se muestra en la Figura 10 en donde el objeto a grabar es una hoja de papel. En uso, la primera porción 100 de cuerpo proporciona una distancia fija entre la segunda porción 102 de cuerpo y el objeto 4 que se va a grabar, como queda claro en la Figura 10. Con el fin de permitir la grabación, la primera porción de cuerpo está provista con una pared 106 lateral que rodea un espacio 108 interior de la primera porción 100 de cuerpo. Además, la primera porción de cuerpo comprende una primera abertura 110 y una segunda abertura 112 que se encuentran una frente a la otra y proporcionan un acceso visible al espacio 108 interior. Si la primera porción de cuerpo y la segunda porción de cuerpo están conectadas entre sí como se muestra en la Figura 10, la segunda abertura 112 mira hacia la segunda porción 102 de cuerpo. Además, en uso, en ese caso la primera abertura 110 mira hacia el objeto 4 a grabar de tal manera que el sensor 8 puede capturar una imagen del objeto a grabar a través de la segunda abertura 112, el espacio 108 interior, y la primera abertura 110. La primera porción de cuerpo comprende la superficie 6 exterior inferior la cual está dispuesta para estar en contacto con el objeto 4 si la cámara está colocada sobre el objeto. La superficie 6 exterior inferior se hace plana y está provista con bordes redondeados los cuales son adyacentes a la pared 106 lateral circundante para facilitar el deslizamiento sobre el objeto 4. La primera porción 100 de cuerpo puede, por ejemplo, estar hecha de un material plástico. También son posibles otros materiales. En aras de la claridad, se indica que la superficie 6 exterior inferior comprende la primera abertura 110. Como queda claro a partir de las Figuras 5, 6, 9 y 10, la pantalla está inclinada con respecto a la superficie 6 exterior inferior si la segunda porción de cuerpo está conectada con la primera porción de cuerpo. Esto tiene como resultado, como se muestra en la Figura 10, que si el objeto a grabar se encuentra en un plano horizontal a la vez la cámara portátil se coloca en una superficie horizontal del objeto, la pantalla está frente al usuario, lo cual facilita al usuario para ver el contenido de lo que se muestra.

- 60 Sin embargo, también es posible desconectar la primera porción de cuerpo y la segunda porción de cuerpo entre sí para que la segunda porción de cuerpo pueda usarse como una cámara de mano. En ese caso, a través del sensor 8, se captura una imagen del objeto 4 el cual se muestra en la pantalla 10. Esta imagen puede ser procesada por los medios 12 de procesamiento, por ejemplo para ampliar la imagen. Al mismo tiempo, el objeto 4 puede iluminarse a

través de la unidad 14 de iluminación para mejorar la imagen del objeto 4. Si la segunda porción 102 de cuerpo se sujeta con la mano, como se muestra en la Figura 11, también es posible mostrar una imagen del entorno del usuario, simplemente desplazando la segunda porción de cuerpo.

5 Si por otro lado, la primera porción de cuerpo y la segunda porción de cuerpo están conectadas entre sí, se puede proporcionar una imagen del objeto 4 en la pantalla 10 como se muestra en la Figura 10. También en ese caso a través de los medios 12 de procesamiento, la imagen puede ser procesada, por ejemplo, para ampliar la imagen, adaptar la resolución de la imagen, modificar el contraste o la intensidad de la imagen, etc.

Debido a que, como se muestra en la Figura 10, la primera porción de cuerpo proporciona una distancia fija entre la segunda porción de cuerpo y el objeto a grabar, es posible proporcionar una imagen del objeto con una calidad estable predeterminada muy alta. Además, otras características de la cámara de acuerdo con la invención mejoran aún más la calidad de la imagen. Como queda claro en la Figura 6, el espacio 108 interior está completamente rodeado por la pared 106 lateral en donde la abertura 110 está de hecho cerrada por el objeto 4 y la abertura 112 está cerrada por la segunda porción de cuerpo. Esto significa que la porción del objeto que se va a grabar no está iluminada por la luz del día. Sin embargo, la porción del objeto a grabar se ilumina a través de los medios 14 de iluminación. Esto tiene como ventaja que la iluminación del objeto es de un nivel y naturaleza predeterminados para que la imagen obtenida pueda ser óptima. Como se discutió en relación con la realización de acuerdo con las Figuras 1-4, también se sostiene en ese caso que la unidad 14 de iluminación se encuentra fuera del campo de visión de la cámara, cuyo campo de visión se obtiene si el objeto 4 fuera reemplazado por un espejo perfecto (véase la Figura 5). De nuevo, este campo de visualización se indica mediante las líneas de puntos 20, 22, 24, 26. Esto significa que, como se discutió anteriormente, si el objeto 4 fuera brillante, la cámara 8 no “verá” a través del objeto brillante la imagen de la propia unidad de iluminación.

Como se muestra en la Figura 9, el sensor 8 está provisto con un eje 116 óptico el cual corta la primera abertura 110 al menos sustancialmente en su centro. Claramente, de esta manera se puede obtener una buena imagen de la porción del objeto la cual es visible a través de la primera abertura 110. Además, sostiene que al menos una unidad 14 de iluminación está colocada dentro de un plano 40 de la unidad de iluminación la cual es perpendicular al eje 39 óptico en donde el plano 40 de la unidad de iluminación se encuentra entre el sensor 8 y la superficie 6 exterior inferior. Por lo tanto, la cámara tiene una distancia relativamente grande a la superficie inferior para obtener una imagen más grande del objeto en donde la unidad de iluminación se encuentra relativamente cerca de la superficie inferior para proporcionar una buena iluminación del objeto. Debido a que, por un lado, la pantalla 10 está inclinada, en donde la unidad de iluminación y el sensor tienen una posición relativa entre sí, como se explicó anteriormente, al mismo tiempo se observa que la segunda porción de cuerpo está provista de un primer lado 120 y un segundo lado 122 que se extienden sustancialmente paralelos entre sí en donde el segundo lado comprende una pantalla 10. En uso, el primer lado mira hacia la primera porción de cuerpo si la primera porción de cuerpo está conectada a la segunda porción de cuerpo. También sostiene que la segunda porción de cuerpo tiene una forma general de placa plana y rectangular la cual permite un fácil uso manual como se muestra en la Figura 11. Al mismo tiempo, como quedará claro ahora, la primera porción de cuerpo está provista con un primer lado 124 y un segundo lado 126 que se extienden en un ángulo α entre sí, en donde el primer lado comprende la primera abertura 110 y el segundo lado 126 comprende la segunda abertura 112. El primer lado de la segunda porción de cuerpo mira hacia el segundo lado 122 de la primera porción de cuerpo si la primera porción de cuerpo está conectada a la segunda porción de cuerpo.

40 Por lo tanto, la inclinación de la pantalla se realiza mediante la primera porción de cuerpo, de modo que la segunda porción de cuerpo, cuando se desconecta de la primera porción de cuerpo, puede tener una forma rectangular como se ha explicado anteriormente.

Como queda claro en las Figuras 9A, 9B (se muestra la misma realización con diferentes características), la unidad 14 de iluminación envía rayos 16 de luz directamente hacia la abertura 110. Debido a que, como se muestra en la Figura 9, la unidad 14 de iluminación está ubicada en el lado izquierdo, esto puede significar que el área 130 rectangular que tiene un ancho d y una longitud l como se muestra en la Figura 8 en donde esta área se muestra en forma sombreada, recibe luz que tiene una intensidad menor que la luz recibida por otras áreas las cuales están más cerca de la unidad 14 de iluminación. Como resultado de esto, el área 130 sombreada (colocada en un plano 32 liso virtual a través de la abertura y coincidiendo con la superficie 6 exterior inferior) puede ser iluminada directamente por la unidad 14 de iluminación con una intensidad la cual es considerablemente menor que, por ejemplo, la intensidad por la cual el área 132 rectangular (también situada en un plano virtual a través de la abertura y coincidiendo con la superficie 6 exterior inferior) es iluminada directamente como se muestra en la Figura 8. Así, la intensidad de la luz recibida directa (véase, por ejemplo, el rayo 180 de luz en la Figura 9B) en el área 130 es menor que la intensidad de la luz recibida directamente en el área 132 (véase, por ejemplo, el rayo 182 de luz en la Figura 9B). Esto se debe al hecho de que la distancia entre el área 130 y la unidad de iluminación es mayor que la distancia entre el área 132 y la unidad de iluminación. Esto también se debe al hecho de que la dirección de, por ejemplo, el rayo 180 de luz con respecto al área 130 difiere de la dirección de, por ejemplo, el rayo 182 de luz con respecto al área 132 (el rayo 180 de luz tiene un ángulo z mayor con respecto a un normal del plano virtual que el rayo 182 de luz). Así, la intensidad en donde se ilumina directamente el área 130 (por ejemplo, medida en Lux) es menor que la intensidad en donde se ilumina directamente el área 132. Así, sin otras formas de iluminación, la intensidad en donde se ilumina el área 130 puede ser, por ejemplo, el 20% de la intensidad en donde se ilumina el área 132. Con el fin de iluminar la porción del objeto 4 la cual es visible a través de la abertura 110 con una distribución de luz más uniforme, una superficie 134

interior está provista con una porción 136 curva. Esta porción curva se extiende hacia arriba a lo largo de la flecha como se muestra en la Figura 9 y se extiende horizontalmente a lo largo de la flecha h como se muestra en la Figura 8. Esta porción está dispuesta de tal manera que, en uso, refleja parte de la luz emitida por la unidad de iluminación hacia la primera abertura si la primera porción de cuerpo está conectada a la segunda porción de cuerpo. De esta forma, se envía una cantidad adicional de luz a la abertura para proporcionar, en combinación con la luz que se envía directamente a la abertura, una iluminación distribuida más uniformemente del objeto el cual es visible a través de la abertura. En este ejemplo, el área 130 puede iluminarse a través de toda la luz recibida (luz recibida directamente y luz recibida después de reflexión(es)) con una intensidad en el área 130 (nuevamente puede medirse en Lux) la cual es el 65 % de la intensidad por lo que el área 132 se ilumina a través de toda la luz recibida (luz recibida directamente y luz recibida tras reflexión(es)). En un ejemplo no cubierto por las reivindicaciones, la porción de la superficie interior está dispuesta de tal manera que la porción de la luz emitida por la unidad de iluminación que es reflejada por la porción de la superficie interior se refleja de manera difusa. Para ello, la porción 136 puede tener una estructura rugosa bien conocida.

Queda claro a partir de las Figuras 9A, 9B que la distancia entre la unidad de iluminación y la porción 136 de la superficie interior curva es menor que la distancia entre el sensor y la porción de la superficie interior curva. Además, la porción 136 está dispuesta de tal manera que la porción de la luz emitida por la unidad de iluminación la cual es reflejada por la porción 136 de la superficie interior se refleja hacia un área 130 de la primera abertura que tiene una distancia mayor a la unidad de iluminación que otras áreas 132 de la primera abertura.

Esta reflexión hacia el área 130 puede ser directa como se muestra por el rayo 200 de luz o puede ser indirecta a través de una reflexión sobre otra porción 202 de la superficie interior como se muestra por el rayo 204 de luz (véase la Figura 9B).

Más particularmente, sostiene que la porción de la superficie interior está dispuesta de tal manera que la porción de la luz emitida por la unidad de iluminación la cual es reflejada por la porción de la superficie interior se refleja hacia un área 130 de la primera abertura que tiene una distancia mayor a la unidad de iluminación que cada otra área de la primera abertura. Lo anterior también puede ser válido para otras áreas, como se muestra en la Figura 9B. En la Figura 9B, el área 150 de la primera abertura que tiene una distancia mayor a la unidad de iluminación que otras áreas forma una primera mitad de la primera abertura y las otras áreas forman una segunda mitad 152 de la primera abertura en donde la primera mitad y la segunda mitad en combinación forman la primera abertura.

Sostiene además que la porción de la superficie interior está dispuesta de tal manera que la porción de la luz emitida por la unidad de iluminación la cual es reflejada por la porción de la superficie interior tiene una intensidad mayor en la posición de la primera abertura que tiene una distancia mayor a la unidad de iluminación que otras posiciones de la primera abertura. Esta posición puede estar, por ejemplo, dentro del área 130 a la vez que las otras posiciones están fuera de esta área.

Sostiene además que la porción 136 está dispuesta de tal manera que la porción de la luz emitida por la unidad de iluminación la cual es reflejada por la porción de la superficie interior aumenta la intensidad de la luz más en una primera área 130 de la primera abertura que en una segunda área 132 de la primera abertura en donde la intensidad de la luz en la primera área como resultado de la luz la cual se recibe directamente de la unidad de iluminación en la primera área 130 es menor que la intensidad de la luz en la segunda área como resultado de la luz la cual se recibe directamente de la unidad de iluminación en la segunda área 132. Esto también es válido para otras selecciones de áreas como las que se muestran en la Figura 9B. Allí se sostiene que la porción 136 está dispuesta de tal manera que la porción de la luz emitida por la unidad de iluminación la cual es reflejada por la porción de la superficie interior aumenta la intensidad de la luz más en una primera zona 150 de la primera abertura que en una segunda área 152 de la primera abertura en donde la intensidad de la luz en la primera área como resultado de la luz que se recibe directamente de la unidad de iluminación en la primera área 150 es menor que la intensidad de la luz en la segunda área como resultado de la luz la cual se recibe directamente de la unidad de iluminación en la segunda área 152. En este caso, la primera área y la segunda área forman cada una la mitad de la primera abertura y en donde la primera área y la segunda área en combinación forman la primera abertura.

Por lo tanto, es evidente que la luz reflejada por la porción 136 compensa las diferencias de intensidad entre diferentes áreas como resultado de la iluminación directa de estas áreas a través de la unidad 14 de iluminación. En otras palabras, sostiene que los rayos de luz emitidos por la unidad de iluminación la cual ilumina directamente un plano que se encuentra en la primera abertura proporcionan una primera distribución de la intensidad de la luz en el plano 32 el cual no es uniforme repartida sobre este plano en donde la porción de la superficie interior está dispuesta de tal manera que la porción de la luz emitida por la unidad de iluminación la cual es reflejada por la porción de la superficie interior proporciona en combinación con los rayos de luz los cuales se reciben directamente en el plano una distribución total de la intensidad de la luz en el plano 32 la cual es una distribución más uniforme sobre este plano que la primera distribución.

Esta característica de la realización de la invención puede describirse adicionalmente como sigue. La primera abertura está provista con un primer borde 150 y un segundo borde 152 colocados uno frente al otro. De hecho, la primera abertura está provista además de dos bordes 154, 156 opuestos, en donde los bordes 150-156 proporcionan a la primera abertura con una forma rectangular. La unidad de iluminación ilumina directamente el plano 32 a través de la

primera abertura adyacente al primer borde 150 con una intensidad la cual es mayor que la intensidad con la que el plano adyacente al segundo borde 152 está directamente iluminado por la unidad de iluminación. Además, la porción de la superficie interior está dispuesta de tal manera que la porción de la luz emitida por la unidad de iluminación la cual es reflejada por la porción de la superficie interior ilumina el plano adyacente al primer borde 150 con una intensidad la cual es inferior a la intensidad con la cual el plano adyacente al segundo borde 152 es iluminado por la unidad de iluminación a través de la porción de la superficie interior. La porción de la superficie interior está dispuesta de tal manera que la porción de la luz emitida por la unidad de iluminación la cual es reflejada por la porción de la superficie interior se refleja principalmente en direcciones predeterminadas en donde cada una de las direcciones predeterminadas p (p_1 , p_2) y la superficie inferior exterior encierra un ángulo γ_1 , γ_2 el cual es menor de 90° , preferiblemente menor de 60° y más preferiblemente menor de 45° (véase la Figura 9A).

El ejemplo no se limita a las realizaciones divulgadas. Claramente, el ángulo α puede tener otros valores como se muestra en la Figura 9A. Por ejemplo, el ángulo α puede ser de unos 40° o incluso de 45° . En este ejemplo, la unidad de iluminación se coloca fuera del campo de visión definido por las líneas de puntos 20, 22, 24, 26. Sin embargo, también es posible que la unidad de iluminación se coloque dentro del campo de visión definido por estas luces. Por supuesto, en ese caso puede producirse deslumbramiento, pero la cámara sigue teniendo la ventaja de que la primera porción de cuerpo y la segunda porción de cuerpo pueden separarse entre sí de manera que la segunda porción de cuerpo puede usarse como una cámara de mano.

Además, la cámara portátil puede estar provista con botones 140 de zoom (Figura 5) y botones 142 de modo. A través de los botones de zoom, se puede variar la cantidad de ampliación (aumentar y alejar). A través de los botones de modo es posible, por ejemplo, en combinación con los botones 114 de zoom variar la intensidad de la luz de la unidad de iluminación, el contraste de la imagen visualizada, la intensidad de la imagen visualizada, etc. En este ejemplo, la primera y la segunda porción de cuerpo están conectadas entre sí a través de imanes. Son posibles otros medios de acoplamiento, tales como medios de acoplamiento mecánicos, por ejemplo, un cierre de bayoneta. Estas variaciones caen dentro del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

En este ejemplo, las cámaras de aumento portátiles están dispuestas para grabar secuencias de video del objeto 4 y mostrarlo en la pantalla 10. Esto significa que si el objeto se mueve en relación con la cámara, se mostrará una imagen en movimiento del objeto en la pantalla 10. Sin embargo, también es posible que se hagan fotos del objeto 4 y se muestren en la pantalla 10.

Además, de acuerdo con la invención, es posible que los medios de procesamiento estén dispuestos para reconocer palabras en el objeto y convertir las palabras reconocidas en texto hablado. El texto hablado se puede enviar, por ejemplo, a un auricular el cual está conectado a la cámara. Adicional o alternativamente, se puede operar una pantalla Braille a través de la cámara si los medios de procesamiento están dispuestos para reconocer palabras en el objeto. De acuerdo con la invención también es posible que la cámara portátil no esté provista con una pantalla 10. En ese caso, los medios 12 de procesamiento pueden estar dispuestos para convertir el texto reconocido en el objeto en voz, como se indicó anteriormente. Estas variaciones caen dentro del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una cámara (1) portátil para grabar una imagen de un objeto (4) tal como papel impreso, en donde la cámara está dispuesta para colocarse sobre el objeto a grabar,
- 5 en donde la cámara está provista con una superficie (6) exterior inferior la cual está dispuesta para estar en contacto con el objeto si la cámara se coloca sobre el objeto, un sensor (8) sensible a la luz para obtener una imagen de al menos una porción del objeto, y medios (12) de procesamiento para procesar la imagen obtenida a través del sensor, en donde la cámara está provista con al menos una unidad (14, 34) de iluminación para iluminar el objeto a grabar cuando la cámara está colocada sobre el objeto, en donde la al menos una unidad de iluminación está dispuesta dentro de la cámara en una posición relativa al sensor tal que si el objeto que se graba fuera un espejo plano en donde se coloca la cámara para grabar la superficie reflectante del espejo plano, la al menos una unidad de iluminación se coloca en un área donde el sensor no puede ver la al menos una unidad de iluminación y la al menos una unidad de iluminación está ubicada fuera de un campo de visión del sensor, cuyo campo de visión se forma en combinación con el espejo plano, caracterizada porque, la cámara está dispuesta de tal manera que los rayos de luz de al menos una unidad de iluminación la cual, en uso, se envían al objeto no se difunden, y se envían al objeto a través de al menos un espejo de luz de la cámara a través de reflexión especular solo y/o a través de al menos una lente solo mediante transmisión especular.
- 10 2. Una cámara portátil de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la superficie inferior exterior es plana.
3. Una cámara portátil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el objeto se coloca contra la superficie inferior exterior.
- 20 4. Una cámara portátil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la cámara está provista con al menos un espejo de luz, y el al menos un espejo de luz está dispuesto para plegar la trayectoria de luz la cual se extiende a partir de la al menos una unidad de iluminación hasta el objeto.
5. Una cámara portátil de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada porque el sensor está provisto con un eje (39) óptico, en donde, en uso, la al menos una unidad de iluminación se coloca dentro de un plano de unidad de iluminación el cual es perpendicular al eje óptico, y en donde al menos un plano de unidad de iluminación se encuentra entre el sensor y la superficie inferior exterior.
- 25 6. Una cámara portátil de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizada porque, en uso, el espejo de luz se encuentra en un plano de espejo el cual forma un ángulo con respecto al plano de la unidad de iluminación.
7. Una cámara portátil de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada porque el espejo de luz se encuentra entre el plano (40) de la unidad de iluminación y un plano (44) sensor que se extiende a través de una superficie exterior del sensor el cual recibe luz para grabar la imagen, en donde el plano sensor es perpendicular al eje óptico.
- 30 8. Una cámara portátil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la cámara está provista con una primera porción (50) de cuerpo, una segunda porción (52) de cuerpo y un medio (54) de bisagra para conectar la primera porción de cuerpo y la segunda porción de cuerpo entre sí, en donde la primera porción de cuerpo puede moverse con respecto a la segunda porción de cuerpo entre una condición plegada y una condición de funcionamiento desplegada para el uso de la cámara, en donde la segunda porción de cuerpo está provista con el sensor y la primera porción de cuerpo está provista con al menos una unidad de iluminación, y en donde en la condición de funcionamiento desplegada hay una distancia entre la primera porción de cuerpo y la segunda porción de cuerpo.
- 35 9. Una cámara portátil de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizada porque la primera porción de cuerpo está dispuesta para colocarse sobre el objeto a grabar.
10. Una cámara portátil de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizada porque la primera porción de cuerpo comprende la superficie inferior exterior.
11. Una cámara portátil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8-10 anteriores, caracterizada porque la al menos una unidad de iluminación está dispuesta para enviar luz en la dirección de la segunda porción de cuerpo si la cámara está en la condición de funcionamiento desplegada.
- 45 12. Una cámara portátil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8-11 anteriores, caracterizada porque si la cámara está en la condición de funcionamiento desplegada, en uso, la segunda porción de cuerpo se extiende por encima de la primera porción de cuerpo.
- 50 13. Una cámara portátil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8-12 anteriores cuando depende de la reivindicación 4, caracterizada porque el espejo de luz está formado por una superficie exterior de la segunda porción de cuerpo en donde, si la cámara está en la condición de funcionamiento desplegada, en uso, el espejo de luz mira hacia abajo.

14. Una cámara portátil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la cámara comprende una pantalla (10), en donde los medios de procesamiento para procesar la imagen obtenida por medio del sensor están dispuestos para mostrar al menos una porción de la imagen grabada en la pantalla.
- 5 15. Una cámara portátil de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizada porque los medios de procesamiento están dispuestos para una ampliación selectiva de la imagen que se va a visualizar en la pantalla (10).
16. Una cámara portátil de acuerdo con la reivindicación 14 o 15, cuando depende de la reivindicación 4 y cualquiera de las reivindicaciones 8-13, caracterizada porque la segunda porción de cuerpo está provista con la pantalla (10), en donde la pantalla y el espejo de luz se encuentran en lados opuestos de la segunda porción de cuerpo.
- 10 17. Una cámara portátil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8-16 anteriores, caracterizada porque en la condición plegada, la primera y la segunda porción de cuerpo se apoyan entre sí.
18. Una cámara portátil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8-17 anteriores cuando depende de la reivindicación 4, caracterizada porque en la condición plegada, el espejo de luz se apoya en una segunda superficie exterior de la primera porción de cuerpo la cual se encuentra opuesta a la superficie inferior exterior de la primera porción de cuerpo la cual, en uso, está en contacto con el objeto a grabar.
- 15 19. Una cámara portátil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8-18 anteriores, caracterizada porque la primera porción de cuerpo y la segunda porción de cuerpo tienen cada una la forma general de una placa rectangular plana en donde preferiblemente la primera porción de cuerpo tiene la misma forma y tamaño generales que la segunda porción de cuerpo.
- 20 20. Una cámara portátil de acuerdo con la reivindicación 19, caracterizada porque la primera porción de cuerpo está provista con una abertura para grabar el objeto.
21. Una cámara portátil de acuerdo con la reivindicación 14 o 15 cuando no dependa de ninguna de las reivindicaciones 8-13,
- 25 caracterizada porque la cámara está provista con una primera porción (100) de cuerpo, una segunda porción (102) de cuerpo y un medio (104) para conectar y desconectar la primera porción de cuerpo y la segunda porción de cuerpo, en donde la segunda porción de cuerpo está provista con la al menos una unidad de iluminación, el sensor y la pantalla (10), en donde la primera porción de cuerpo está dispuesta para colocarse sobre el objeto a grabar a la vez que la segunda porción de cuerpo está conectada con la primera porción de cuerpo de tal manera que, en uso, la primera porción de cuerpo proporciona una distancia fija entre la segunda porción de cuerpo y el objeto a grabar, en donde la primera porción de cuerpo está provista con una pared (106) lateral que rodea un espacio (108) interior de la primera porción de cuerpo y una primera y segunda abertura (110, 112) que se encuentran una frente a la otra y brindan un acceso visible al espacio interior, y en donde, si la primera porción de cuerpo y la segunda porción de cuerpo están conectadas entre sí, la segunda abertura mira hacia la segunda porción de cuerpo y la primera abertura, en uso, enfrenta el objeto a grabar de tal manera que el sensor puede capturar una imagen del objeto a grabar a través de la segunda abertura, el espacio y la primera abertura.
- 30 22. Una cámara portátil de acuerdo con la reivindicación 21, caracterizada porque la primera porción de cuerpo comprende la superficie inferior exterior.
23. Una cámara portátil de acuerdo con la reivindicación 22, caracterizada porque la superficie inferior exterior comprende la primera abertura.
24. Una cámara portátil de acuerdo con la reivindicación 22 o 23, caracterizada porque la pantalla está inclinada con respecto a la superficie inferior exterior si la segunda porción de cuerpo está conectada con la primera porción de cuerpo.
25. Una cámara portátil de acuerdo con la reivindicación 23 o 24, caracterizada porque si la primera porción de cuerpo está conectada a la segunda porción de cuerpo, la distancia entre la al menos una unidad de iluminación y la superficie inferior exterior es menor que la distancia entre el sensor y la superficie inferior exterior.
- 45 26. Una cámara portátil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 21-25 anteriores cuando no depende de la reivindicación 5, caracterizada porque el sensor está provisto con un eje (39) óptico el cual corta un plano liso a través de la primera abertura sustancialmente en el centro de la primera abertura.
27. Una cámara portátil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque los medios de procesamiento están dispuestos para extraer texto del objeto y para convertir el texto extraído en voz.

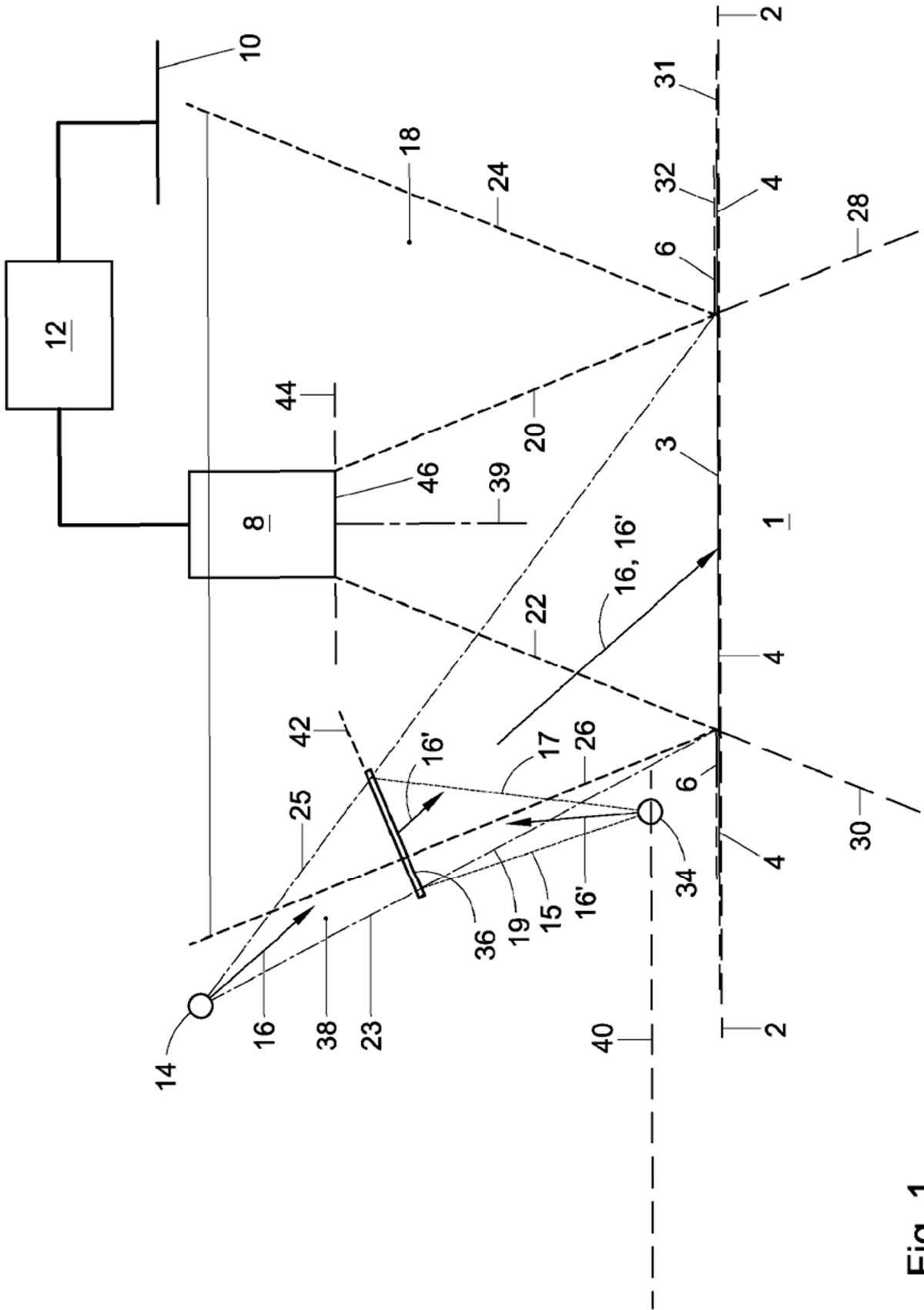


Fig. 1

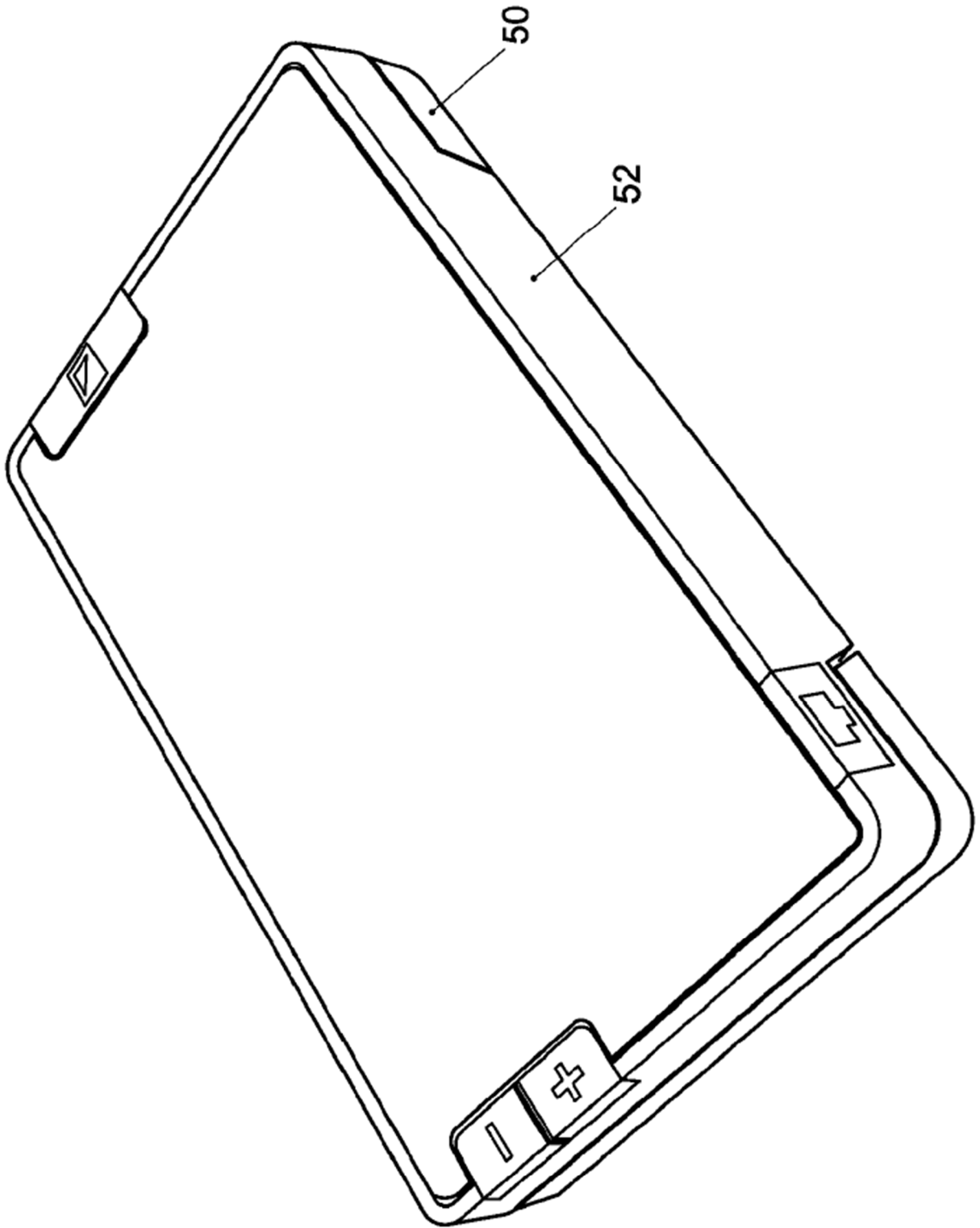


Fig. 2

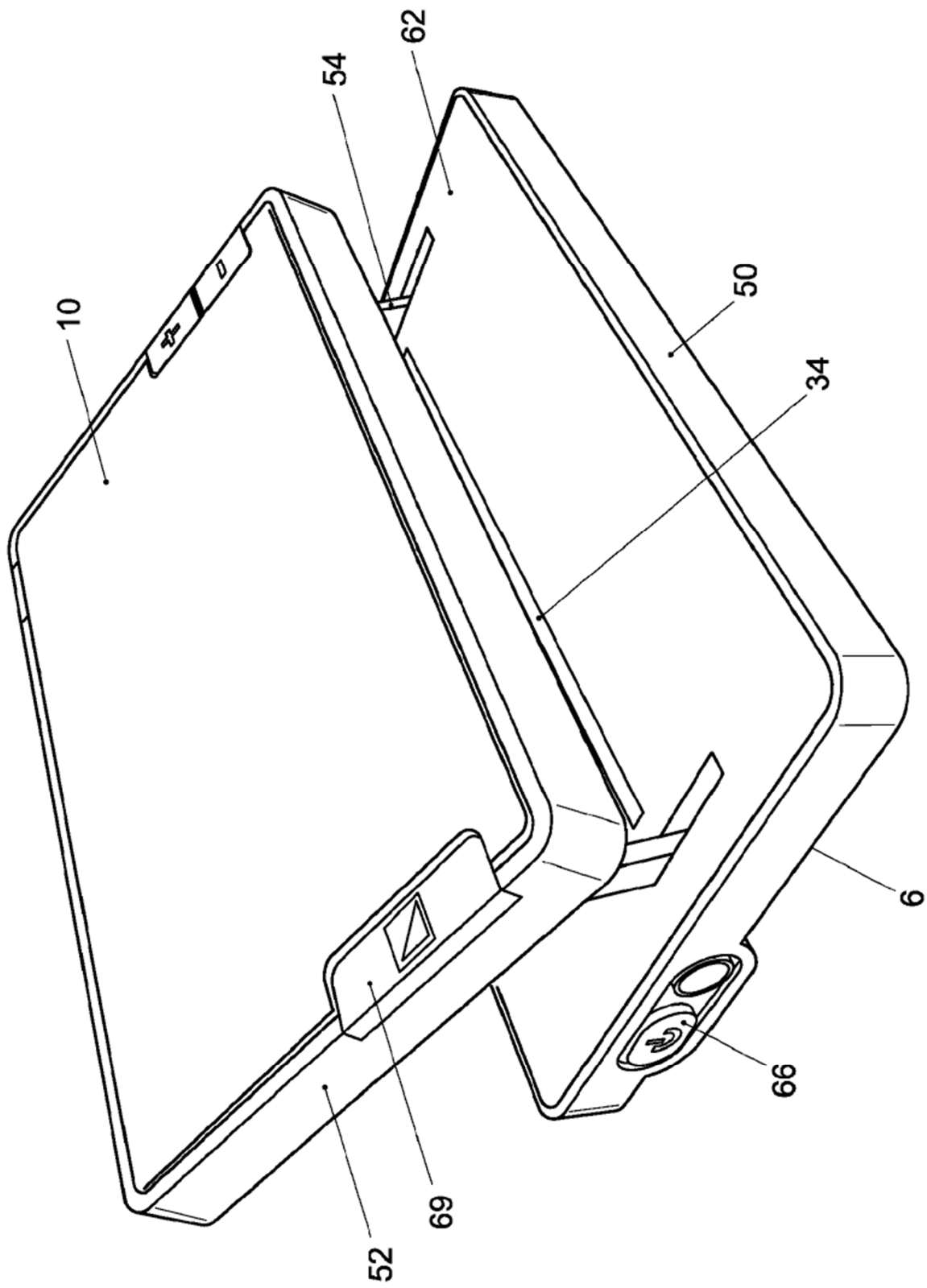


Fig. 3

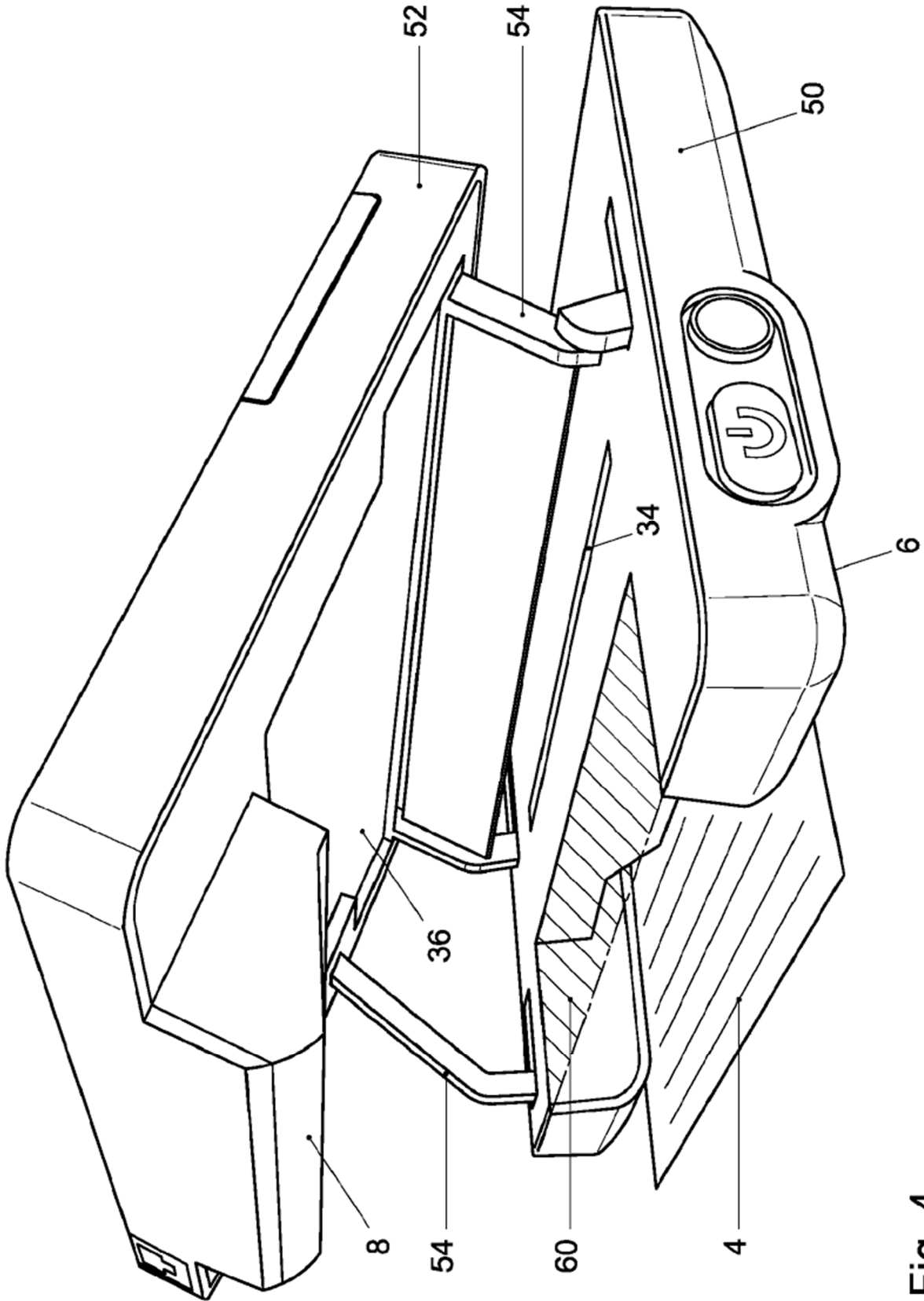


Fig. 4

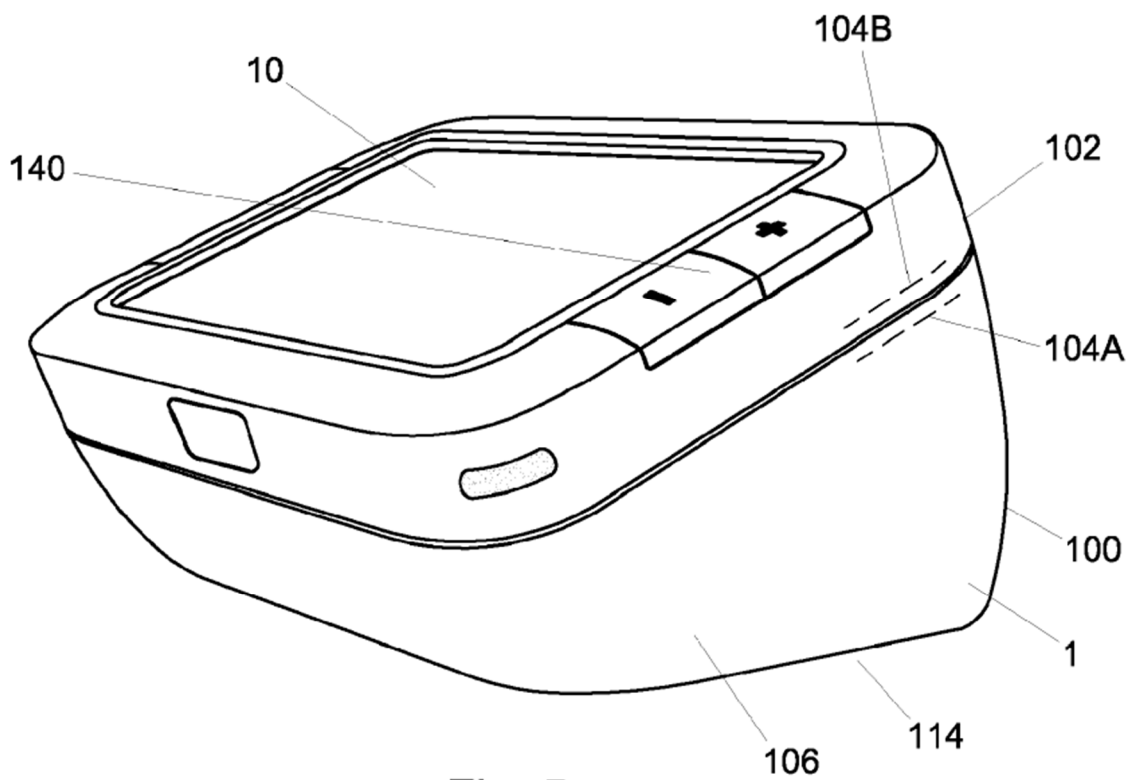


Fig. 5

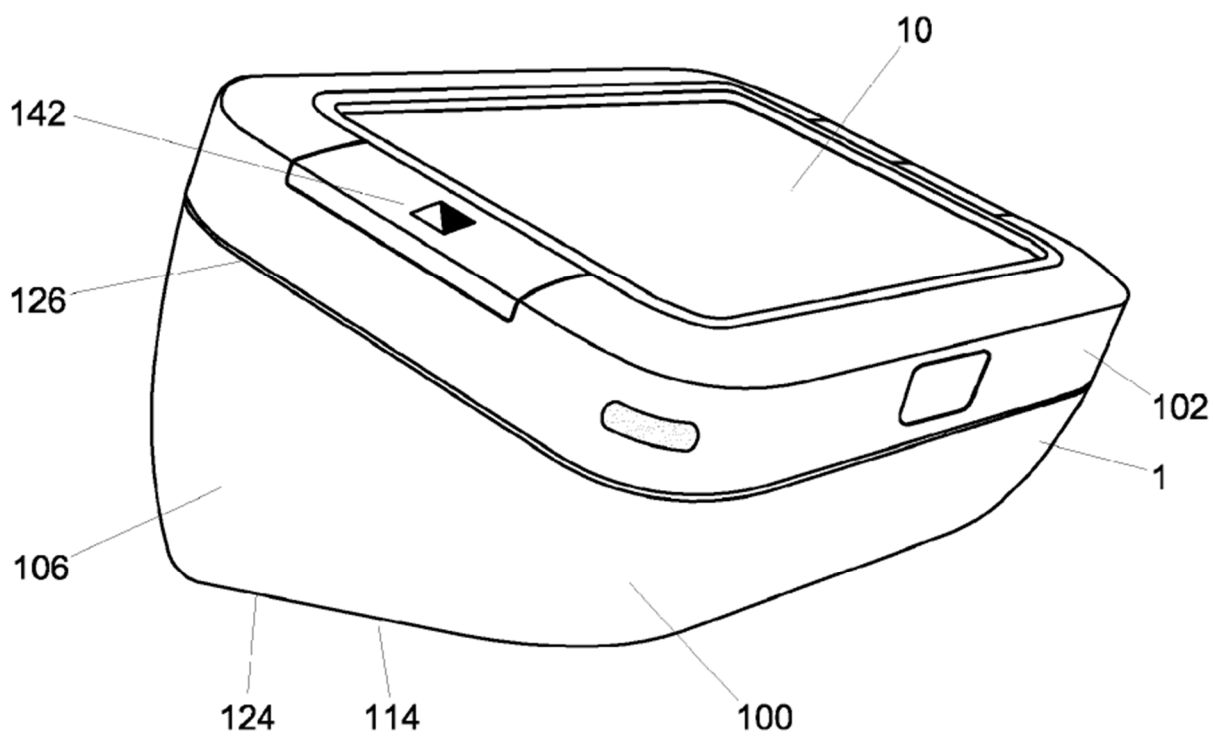


Fig. 6

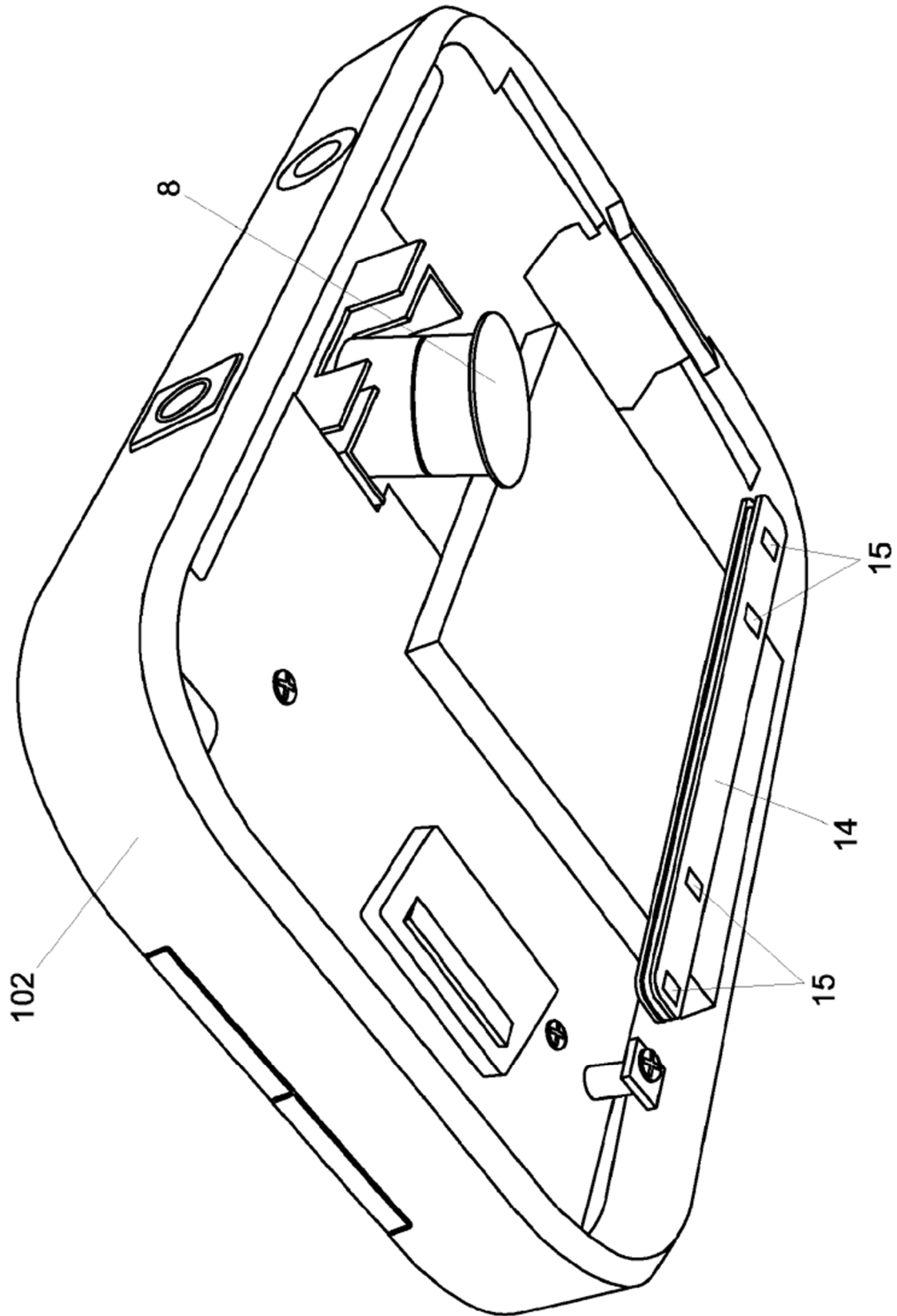


Fig. 7

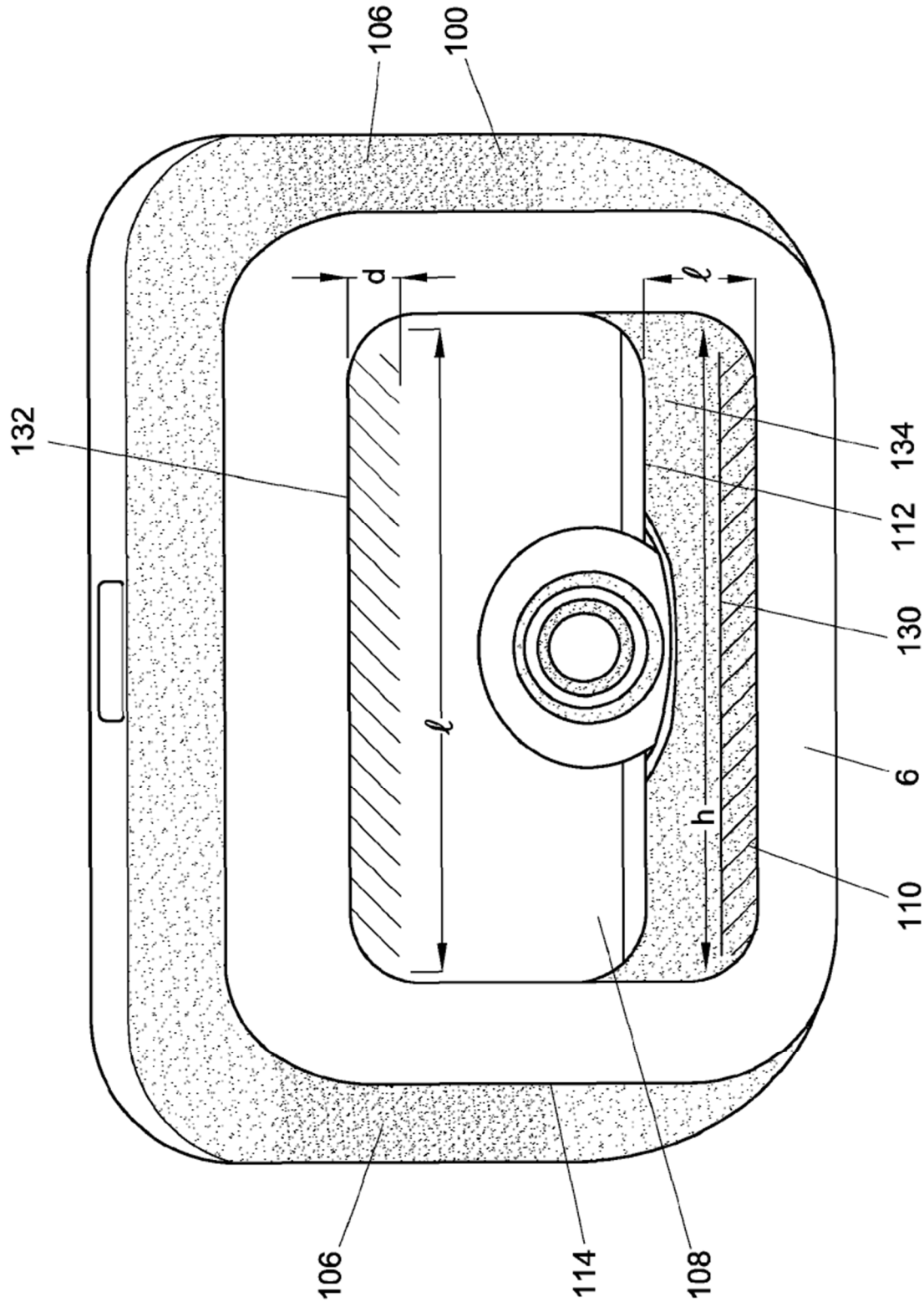


Fig. 8

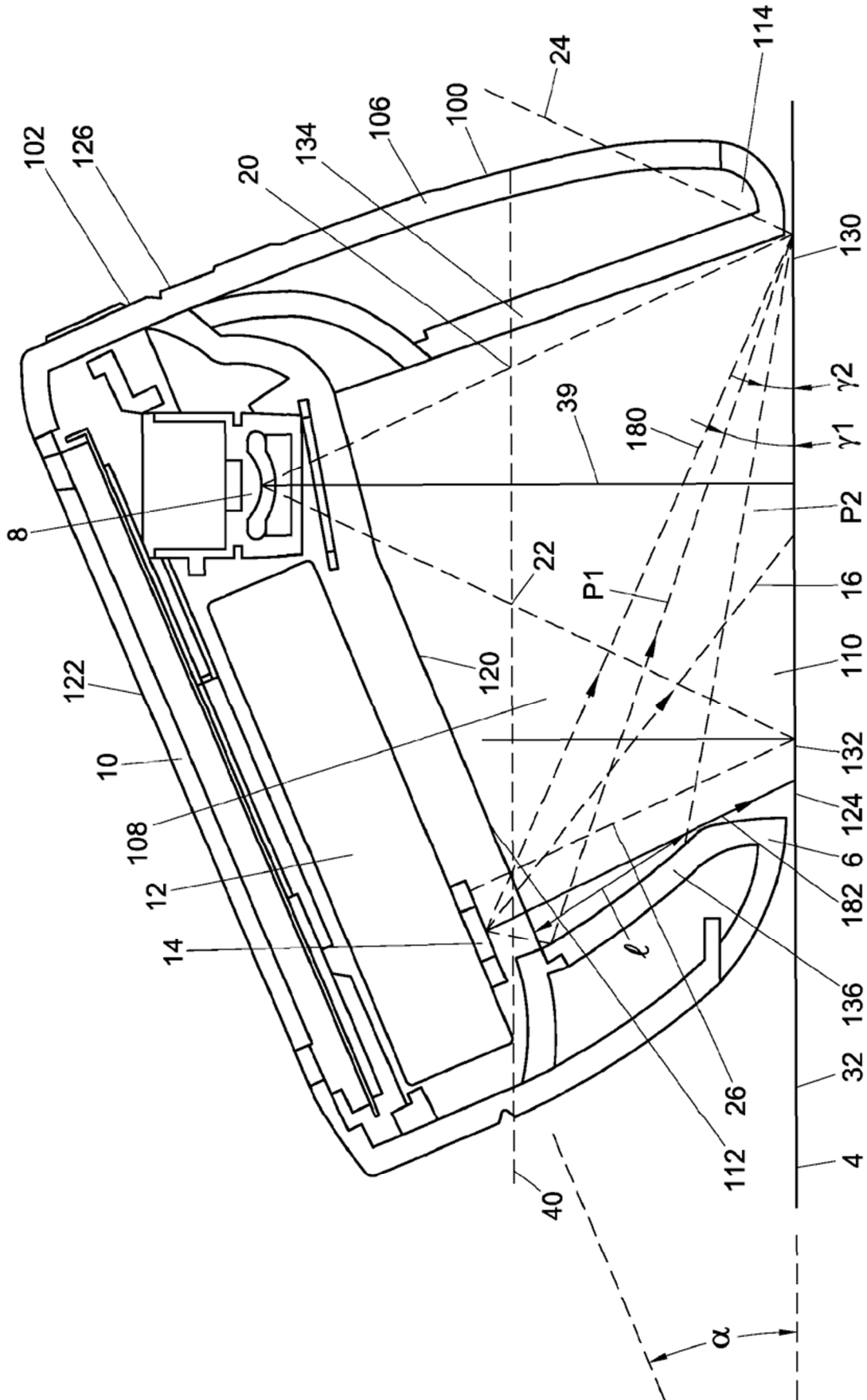


Fig. 9A

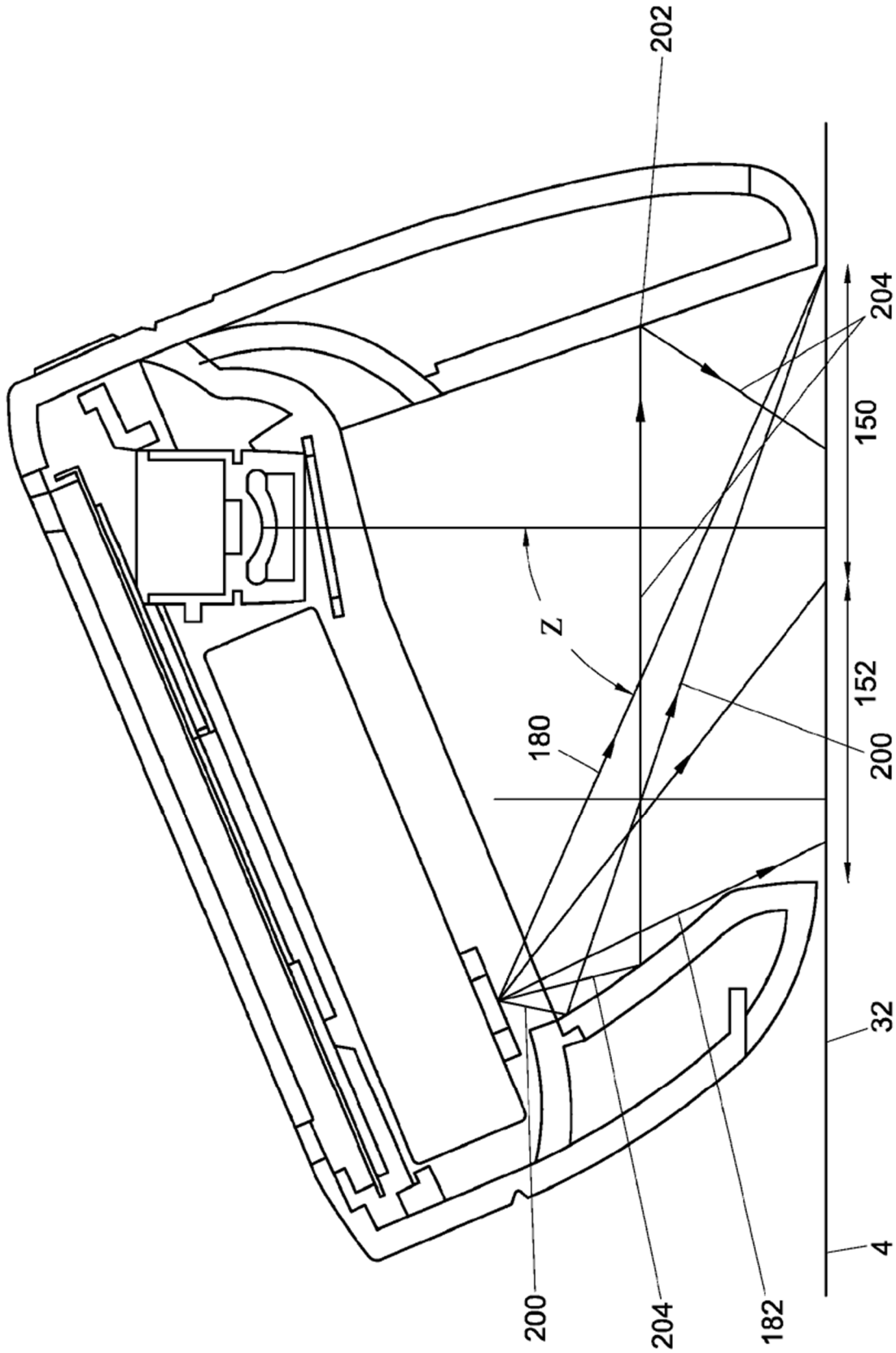


Fig. 9B

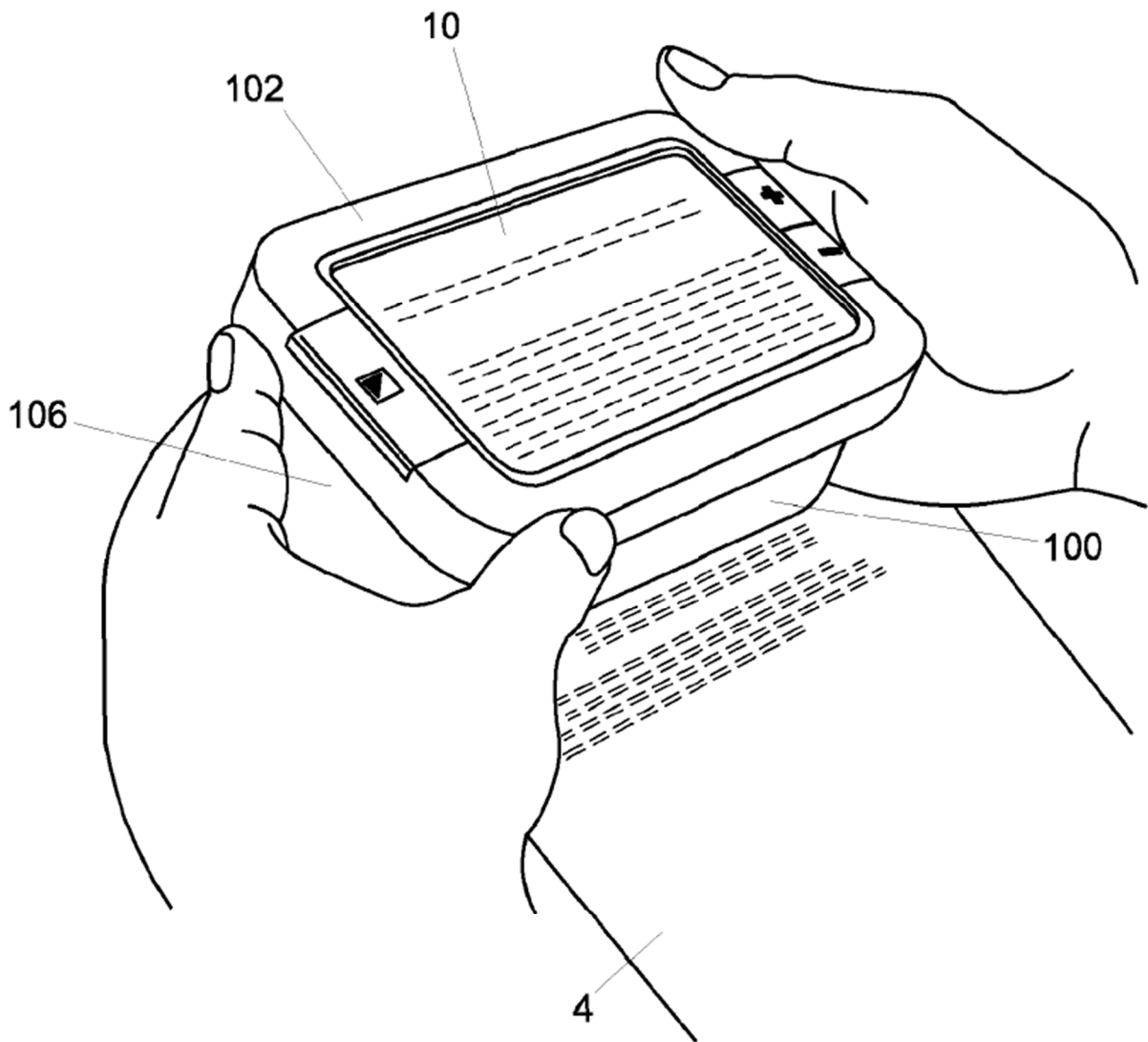


Fig. 10

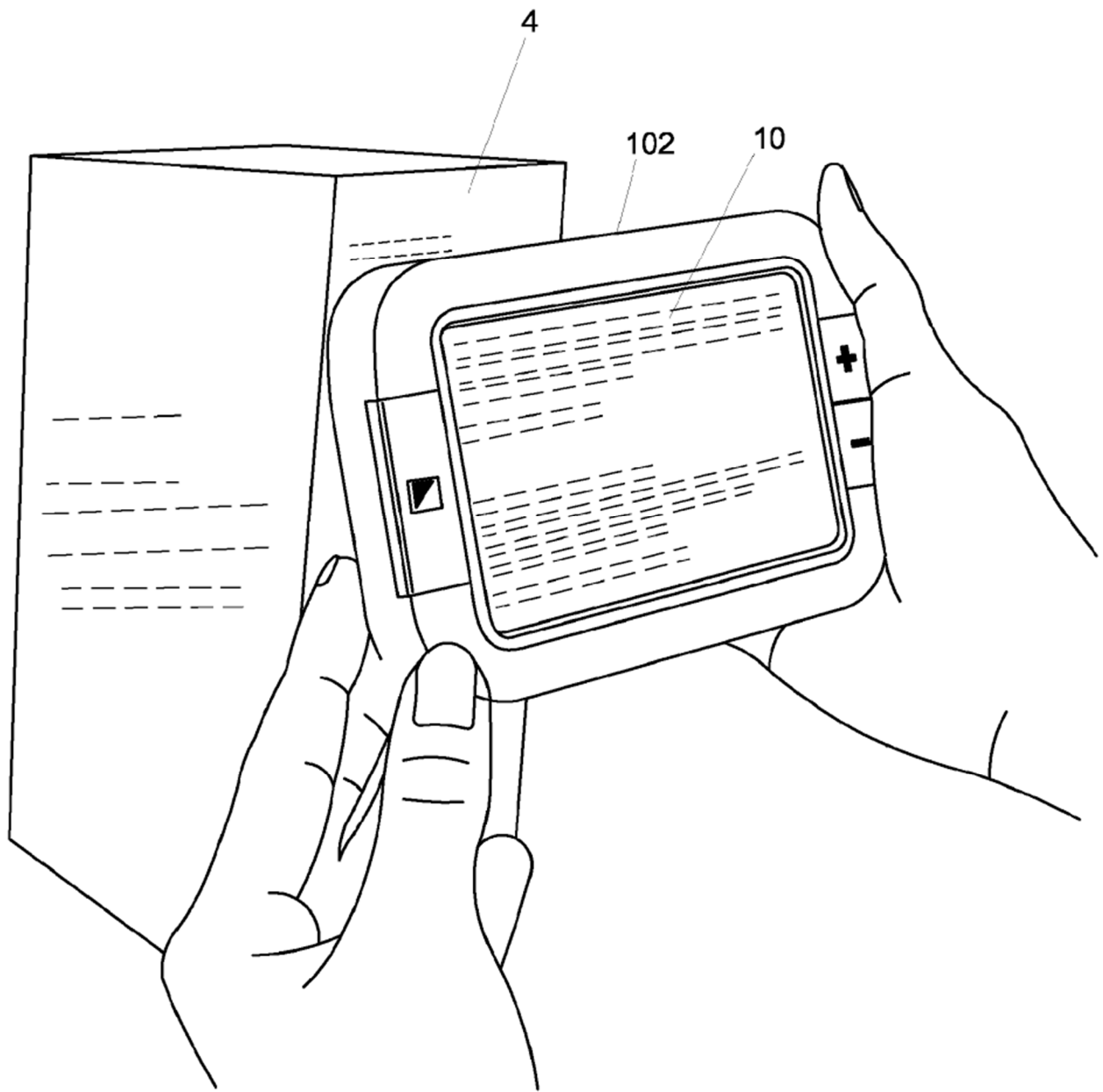


Fig. 11