

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 732 318**

51 Int. Cl.:

**G02B 13/00** (2006.01)

**G02B 27/02** (2006.01)

**G03B 3/00** (2006.01)

**G03B 17/04** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.01.2015 PCT/US2015/010875**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.07.2015 WO15106139**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.01.2015 E 15735063 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019 EP 3092528**

54 Título: **Cámara-lupa de mano con distancia de enfoque variable**

30 Prioridad:

**10.01.2014 US 201461925949 P**

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

**21.11.2019**

73 Titular/es:

**FREEDOM SCIENTIFIC, INC. (100.0%)  
17757 US Hwy 19 North - Suite 560  
Clearwater, FL 33764, US**

72 Inventor/es:

**LEON, ROBERT**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 732 318 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-lupa de mano con distancia de enfoque variable

**Referencia cruzada con aplicaciones relacionadas****Antecedentes de la invención****5 Campo de la invención**

Esta invención se refiere a un dispositivo de aumento para personas con visión reducida. Más particularmente, la invención presente se refiere a un dispositivo de aumento de mano con una distancia de enfoque variable.

**Descripción de la técnica anterior.**

10 El uso de lupas electrónicas para usuarios con visión reducida es conocido en la técnica. Estas lupas suelen incluir un sensor de imagen y una lente que están configurados para proporcionar imágenes ampliadas de un objeto asociado. Un problema de las cámaras-lupa es la profundidad de campo. La profundidad de campo se refiere a las distancias más cercanas y más lejanas a las que un objeto puede ser visto mientras se mantiene el enfoque. Es deseable proporcionar una gran profundidad de campo porque permite a los usuarios ver objetos a varias distancias sin tener que volver a enfocar la cámara. Sin embargo, la profundidad de campo se pierde frecuentemente a medida que se mejora la resolución del sensor. Es decir, a medida que aumenta la resolución de una cámara, la profundidad de campo disminuye. Para compensar la pérdida de profundidad de campo, se debe variar el enfoque. Para una lente que tiene una distancia focal fija, esto se puede conseguir moviendo mecánicamente la lente.

20 Por tanto, lo que se necesita es una cámara-lupa de alta resolución con un medio para mover mecánicamente la lente asociada. Esto permite emplear un sensor de mayor resolución sin disminuir la profundidad de campo percibida cuando se usa la lupa. La cámara-lupa de múltiples posiciones portátil de la invención presente está dirigida a satisfacer estas necesidades.

25 El documento US 6,067,421 A describe un dispositivo de ajuste de enfoque que incluye una unidad de imagen, tal como un grupo de lentes, una película, un dispositivo acoplado de carga, un sensor CMOS, etc., y al menos una unidad de electrorestricción. El documento US 2013/208161 A1 describe un aparato de aumento portátil que puede ser transportado, usado por usuarios zurdos o diestros y un asa que puede ser dispuesta en múltiples posiciones angulares. El documento US 2010/073545 A1 describe una lupa para ser usada por usuarios ciegos o con visión reducida. La lupa incluye una cámara, tal como un sensor de imagen CMOS, que muestra imágenes ampliadas en una pantalla para una fácil visualización.

**Compendio de la invención**

30 Por tanto, uno de los objetivos de esta invención es proporcionar una cámara-lupa con una distancia de enfoque variable.

Otra ventaja adicional se obtiene al cambiar mecánicamente la distancia de enfoque de una lente para proporcionar de esta manera una mayor profundidad de campo percibida.

35 Otra ventaja adicional se consigue al permitir que se usen sensores ópticos de mayor resolución sin sacrificar la profundidad de campo.

Se obtiene una ventaja adicional al cambiar mecánicamente la distancia de enfoque de una lente dependiendo de la configuración de una cámara.

40 Por tanto, uno de los objetivos de esta invención es permitir que un usuario configure una cámara-lupa en uno de una variedad de modos de visualización para optimizar la visualización de objetos de diferentes tamaños a diferentes distancias.

Otro objetivo de este invento es proporcionar una cámara-lupa que pueda ser mantenida frente a un objeto a ser visto o dispuesta sobre el objeto a ser visto.

Otro objetivo más de esta invención es proporcionar una cámara-lupa que sea portátil, compacta y fácilmente transportable.

45 Lo anteriormente expuesto ha descrito con bastante amplitud las características más pertinentes e importantes de la invención presente para que la descripción detallada de la invención que sigue a continuación pueda ser mejor entendida, de manera que la contribución presente a la técnica pueda ser apreciada más completamente.

50 Según la invención presente, se explica un conjunto de enfoque como se describe en las reivindicaciones adjuntas. Los expertos en la materia deberán apreciar que la concepción y la realización específica descrita pueden ser utilizadas fácilmente como base para modificar o diseñar otras estructuras para llevar a cabo los mismos propósitos de la

invención presente.

**Descripción breve de los dibujos**

Para una comprensión más completa de la naturaleza y de los objetivos de la invención, se debe hacer referencia a la siguiente descripción detallada en relación con los dibujos adjuntos, en los que:

- 5 La Figura 1 es una vista en planta delantera de la lupa de la invención presente.  
La Figura 2 es una vista en planta trasera de la lupa de la invención presente.  
La Figura 3 es una vista en perspectiva de la parte delantera del aparato de aumento.  
La Figura 4 es una vista en perspectiva de la parte trasera del aparato de aumento.  
La Figura 5 es una vista lateral que ilustra las diversas orientaciones del aparato de aumento.
- 10 La Figura 6 es una vista del aparato de aumento en su primera orientación.  
La Figura 7 es una vista del aparato de aumento en su tercera orientación.  
La Figura 8 es una vista del aparato de aumento en su segunda orientación.  
La Figura 9 es una vista en sección transversal que muestra la cámara de luz interior del asa.  
La Figura 10 es una vista lateral de la lupa que ilustra la luz que se dirige a un punto focal debajo del alojamiento.
- 15 La Figura 11 es una vista en perspectiva y parcialmente en despiece ordenado de la cámara de la lupa con la tapa de la batería retirada.  
La Figura 12 es una vista en perspectiva y en despiece parcial del conjunto de enfoque variable.  
La Figura 13 es una vista en perspectiva del conjunto de enfoque variable.  
La Figura 14 es una vista en alzado lateral del conjunto de enfoque variable.
- 20 Las figuras 15 - 17 son diagramas que ilustran la profundidad de campo y el enfoque variable.  
Los caracteres de referencia similares se refieren a partes similares en las distintas vistas de los dibujos.

**Listado de partes**

- 20 Dispositivo de lupa
- 22 Alojamiento
- 25 24 Asa
- 26 Cara delantera (alojamiento)
- 28 Cara trasera (alojamiento)
- 32 Borde periférico (alojamiento)
- 34 Sensor
- 30 36 Abertura (alojamiento)
- 38 Pantalla
- 42 Botón de encendido
- 44 Botón de la cámara
- 46a/46b Botón de zoom
- 35 48a/48b Botón de control de modo
- 52 LEDs
- 54 Punto focal

- 56 Objeto visto
- 58 Cara delantera (asa)
- 62 Cara trasera (asa)
- 64 Borde periférico (asa)
- 5 66 Abertura (asa)
- 68 Guías de luz (asa)
- 72 Abertura (asa)
- 74 Puerta de las baterías
- 76 Baterías
- 10 78 Cámara de luz
- 82 Superficies angulares (cámara)
- 84 Compartimentos de la batería
- 100 Conjunto de enfoque variable
- 110 Placa de circuito 110
- 15 112 Alojamiento
- 114 Cavidad
- 116 Cuna para la lente
- 118 Eje de la cuna
- 120 Ranuras del eje en el alojamiento
- 20 122 Paredes laterales
- 124 Lentes
- 126 Tapa de la lente
- 128 Abrazadera
- 132 Eje de la abrazadera
- 25 134 Conjuntos del eje en el alojamiento
- 136 Conjuntos del eje en la abrazadera
- 138 Actuador
- 142 Resorte del actuador
- 144 Tornillo de ajuste
- 30 148 Sensor
- "O" Objeto siendo visto
- "F" Distancia de enfoque

**Descripción detallada de la realización preferida**

- 35 La invención presente se refiere a un dispositivo de aumento para ser usado por usuarios ciegos o con visión reducida. La lupa incluye una cámara que puede mostrar imágenes ampliadas de objetos designados para que el usuario pueda verlas. El dispositivo de aumento incluye además un asa que está interconectada de manera pivotante a un alojamiento para permitir de esta manera que el dispositivo sea configurado en varias configuraciones diferentes. Las diversas características de la invención presente, y la manera en que se interrelacionan son descritas a continuación con mayor detalle.

En las Figuras 1 – 4 están ilustrados el alojamiento 22 y el asa interconectada 24 de la lupa 20. Estos componentes están de preferencia formados de un plástico resistente a los impactos, tal como un plástico de acrilonitrilo butadieno estireno ABS, o un equivalente de éstos. El asa 24 y el alojamiento 22 están acoplados entre sí alrededor de un eje para permitir de esta manera el giro del asa 24. Según se indica con más detalle a continuación la lupa 20 adopta varias configuraciones basadas en el ángulo del asa 24.

El alojamiento 22 está definido por las caras delantera y trasera 26 y 28, respectivamente y un borde periférico asociado 32. Con referencia a la Figura 2, se representa la cámara para ser usada con la lupa. En la realización preferida, la cámara es un sensor CMOS de alta definición 34. Dichos sensores están disponibles comercialmente y los expertos en la técnica apreciarán equivalentes adecuados para ellos. Haciendo referencia continuada a la Figura 2, se aprecia que el sensor 34 incluye una abertura de lente que está alineada con una abertura 36 en la cara trasera 28 del alojamiento 22. La salida del sensor 34 es suministrada a un procesador de imágenes. Adicionalmente, las imágenes captadas por el sensor 34 pueden ser almacenadas en una memoria no volátil para que sean recuperadas más adelante por el usuario. Las imágenes pueden ser procesadas mediante el método de imágenes descrito en la aplicación de propiedad común y copendiente titulada "System and Method for Imaging Objects (número de aplicación 61/099,185) presentada el 22 de septiembre de 2008.

Las imágenes almacenadas, o las imágenes en curso vistas con el sensor 34, pueden ser mostradas en la pantalla 38. En la realización representada, se emplea una pantalla LCD 38. La pantalla 38 está idealmente embebida dentro de la cara delantera 26 del alojamiento 22. Como tal, un borde periférico 32 está biselado hacia dentro. La pantalla LCD 38 es una pantalla de color. La señalización diferencial de bajo voltaje (LVDS) o la señalización CMOS paralela de bajo voltaje pueden ser usadas para interconectar la pantalla LCD 38 con el procesador de imágenes según se ha indicado anteriormente. Esta disposición garantiza una salida puramente digital sobre la pantalla LCD 38 y permite también que la lupa 20 sea usada con un monitor externo no mostrado. Así, por medio de la pantalla LCD 38, los objetos dentro del alcance del sensor 34 pueden ser mostrados selectivamente y ser ampliados digitalmente para el usuario ciego o con visión reducida.

Con referencia a la Figura 1, se ilustran los controles de la lupa. Los controles incluidos para: potencia 42, cámara/sensor 44, zoom 46, y modo 48. El botón de encendido 42 es usado para encender y apagar el dispositivo 20. El botón de la cámara 44 es usado para tomar "instantáneas" del objeto que está siendo visto. Al presionar el control, se captura la imagen y se almacena en la memoria para su visualización posterior. El botón del zoom 46 es usado para cambiar la ampliación empleada por el sensor 34. Por ejemplo, al utilizar el botón de zoom 46, el usuario puede seleccionar una ampliación adecuada. En la realización preferida, son posibles ampliaciones entre 5X a 15X. Finalmente, el modo de control 48 puede ser usado para cambiar las combinaciones de colores mostradas sobre la pantalla 38. Por ejemplo, la pantalla puede mostrar objetos en varias combinaciones de colores, tales como azul/verde, rojo/amarillo, o negro/blanco. Estas combinaciones de colores pueden ser alternadas hasta que el usuario encuentre la salida efectiva del modo.

Las fuentes de luz están montadas también en la cara trasera 28 del alojamiento 22. En la realización preferida, estas fuentes de luz son diodos emisores de luz LED 52. Alternativamente, se pueden usar otras fuentes de luz. Con particular referencia a las Figuras 9 y 10, se puede ver que los LEDs 52 están montados de preferencia en un ángulo con respecto al plano del alojamiento 22. El ángulo representado es de aproximadamente 45°. La cara trasera 28 está elevada alrededor de los LED 52 para proteger de esta manera los LED 52 contra daños. Según está ilustrado, los LED 52 están inclinados de manera tal que la luz emitida converge en un punto focal 54. De preferencia, el punto focal 54 está situado en o cerca del objeto que está siendo visto 56. Los LED 52 pueden ser iluminados selectivamente dependiendo de las condiciones ambientales de iluminación.

Con referencia nuevamente a las Figuras 1 - 4, se describe el asa 24 del dispositivo 20. El asa 24 está definida por una cara delantera 58, una cara trasera 62 y un borde periférico 64 entre ellas. Una abertura 66 y un par de guías de luz 68 están formadas dentro de la cara trasera 62. Además, una abertura 72 está formada dentro de la cara delantera 58 y está situada de manera que está alineada con la abertura 66. Según se indica en la Figura 11, el asa 24 incluye además una puerta para la batería 74. Los bordes de la puerta de la batería 74 están diseñados para deslizar dentro de las ranuras correspondientes dentro de los bordes periféricos 64 del asa 24. La puerta 74 sirve para guardar las baterías 76 que están situadas dentro del asa 24 del dispositivo de alimentación 20. En la realización representada, se usan cuatro baterías "AAA" 76.

El asa 24 incluye además una cámara de luz interior 78. La cámara 78 se ve más fácilmente en la vista en sección transversal de la Figura 9. Según se describe más detalladamente a continuación, la cámara de luz 78 dirige la luz desde los LED 52 al objeto que está siendo visto 56. Una cámara de luz adecuada está descrita en la patente de titularidad compartida de los EE. UU. 7,172,304 de Rodríguez y otros. Independientemente del tipo de cámara de luz que se utilice, debe incluir superficies en ángulo que estén ligeramente coloreadas para promover la máxima reflexión y difusión de la luz. En la realización preferida, la cámara de luz 78 es blanca e incluye superficies en ángulo 82 que están dispuestas inmediatamente debajo de las guías de luz 68. Con referencia continuada a la Figura 4, se aprecia que los compartimentos de la batería 84 están situados a ambos lados de la cámara de luz 78.

Al hacer que el asa 24 pivote respecto al alojamiento 22, la lupa 20 puede ser dispuesta en varias orientaciones diferentes. El usuario puede seleccionar la orientación deseada para una visualización óptima. Las diversas

orientaciones de la lupa se describen a continuación haciendo referencia a las Figuras 5 - 8.

### Primera orientación

5 La primera orientación de la lupa 20 está representada en la Figura 1. Esta orientación está definida por el alojamiento 22 y el asa 24 que están alineados entre sí. Específicamente, el ángulo entre el alojamiento 22 y el asa 24 es de  $180^\circ$ , o aproximadamente  $180^\circ$ . Se prefiere esta orientación cuando la lupa 20 es usada para ver los objetos 56 a cierta distancia o cuando el usuario no necesita tener las dos manos libres. En la orientación, el usuario sostiene la lupa 20 cogiendo el asa 24 y apuntando el sensor 34 a un objeto 56. La mano libre del usuario puede ser entonces usada para operar los controles, por ejemplo, acercar el objeto (botón 46), o tomar una instantánea (botón 44). Con esta orientación, los objetos son vistos por medio de la parte inferior del alojamiento 22, mientras que el asa 24 es usada para coger el dispositivo 20.

### Segunda orientación

15 La segunda orientación de la lupa 20 está representada en la Figura 8. Aquí, el asa 24 y el alojamiento 22 están dispuestos en un ángulo menor de  $180^\circ$ . En la realización representada, el alojamiento 22 está dispuesto en un ángulo de  $45^\circ$  respecto al asa 24. Cuando está configurada de esta manera, el asa 24 puede ser dispuesta sobre una superficie, como una mesa, y los objetos 56 pueden ser situados delante de la cámara 34. La lupa 20 puede mantener esta posición porque el asa 24 es sustancialmente más pesada que el alojamiento 22, ya que el asa 24 contiene baterías. Al disponer el dispositivo 20 sobre una mesa, el usuario es libre de usar ambas manos, como es preferible si el objeto 56 necesita ser manipulado frente al sensor de la cámara 34. A continuación, el usuario puede utilizar los controles para hacer zoom (botón 46) y captar las imágenes deseadas (botón de la cámara 44).

### 20 Tercera orientación

La Figura 7 ilustra la tercera orientación. En este caso, las caras traseras (28, 62) del alojamiento y del asa (22, 24) están juntas entre sí, de manera que están encaradas una a otra. En otras palabras, el ángulo entre el alojamiento 22 y el asa 24 es  $0^\circ$ , o aproximadamente  $0^\circ$ . Esta orientación es la preferida cuando la lupa 20 debe ser situada directamente sobre un objeto 56. Esto incluye descansar la lupa 20 directamente sobre un objeto plano 56 como un documento. En esta configuración, el sensor 34 ve el objeto a través de la abertura 36 del alojamiento 22, así como de la abertura y de la hendidura (66, 72) del asa 24. Además, en la tercera orientación, los LED 52 son llevados en coincidencia con las guías de luz 68 del asa 24. Por tanto, los LED 52 dirigen la luz a través de las guías de luz 68, dentro de la cámara de luz 78 y salen a través de la abertura 72. De esta manera, los LED 52 pueden iluminar efectivamente el objeto que está siendo visto 56.

### 30 Conjunto de enfoque variable

El conjunto de enfoque variable 100 se describe a continuación con referencia a las Figuras 12 - 17. Según se ilustra, el conjunto 100 está montado sobre una placa de circuito 110 dentro del interior del alojamiento 22. Un alojamiento de lente 112, con una cavidad 114, está montado sobre la placa de circuito 110. La cavidad 114 está dimensionada para recibir una cuna de lente 116. La cuna 116 incluye ejes opuestos 118 que se mueven dentro de las ranuras 120 formadas dentro del alojamiento 112. Esta disposición permite que la cuna de la lente 116 pivote alrededor de los ejes 118 de una manera que se describe más extensamente a continuación.

El alojamiento 112 incluye paredes laterales en oposición 122 que restringen el movimiento pivotante de la cuna 116 a medida que se mueve hacia arriba y hacia abajo.

40 La lente óptica 124 está dispuesta dentro de la cuna de la lente 116. La lente óptica 124 está en coincidencia con la abertura 66. Una tapa de la lente 126 está fijada de preferencia sobre la lente 124 para proteger y evitar la extracción de la lente 124. El movimiento de la lente 124 y de la cuna de la lente 116 se consigue por medio de una abrazadera pivotante 128. La abrazadera 128 tiene extremos hacia atrás y hacia delante (128a y 128b). El extremo delantero 128b de la abrazadera 128 tiene dos brazos en oposición que están conectados de manera pivotante a los ejes 118 de la cuna 116. El extremo trasero 128a de la abrazadera 128 incluye una abertura roscada. La abrazadera 128 está montada de forma pivotante dentro del alojamiento 112 alrededor de un eje "A". Esto se consigue mediante un eje de abrazadera 132 que está fijado dentro de los soportes del eje 136 dentro de la abrazadera 128 y de los soportes del eje 134 dentro del alojamiento 112.

50 El movimiento pivotante de la abrazadera 128 es conseguido mediante un actuador 138. El actuador 138 es presionado hacia arriba por medio de un resorte del actuador 142. El resorte 142 está configurado de tal manera que la abrazadera 128 es desviada para situar la cuna 118 y la lente 124 en una posición asentada dentro de la cavidad 114. Sin embargo, al presionar el actuador 138 se supera la desviación del resorte 142 para mover el extremo trasero 128a de la abrazadera 128 hacia abajo y el extremo delantero 128b hacia arriba. La lente 124 y la cuna 116 se mueven hacia arriba junto con el extremo delantero 128b. Un tornillo de ajuste 144 es recibido de forma roscada dentro del extremo trasero 128a de la abrazadera 128. El tornillo de ajuste 144 se extiende a través de la abertura roscada del extremo trasero 128a. El tornillo 144 puede ser dispuesto de manera ajustable para limitar el movimiento de pivotamiento de la abrazadera 128. Atornillando el tornillo de accionamiento 144 más dentro de la abertura se reduce el grado de movimiento pivotante de la abrazadera 128. Un sensor 148 está dispuesto dentro del alojamiento 112 y en coincidencia

óptica con la lente 124. Éste puede ser un sensor CMOS de alta definición. El actuador 138 puede ser presionado para mover la lente 124 más cerca del objeto que está siendo visto. Esto tiene además el efecto deseado de aumentar la distancia de enfoque "F", que es la distancia entre la lente 124 y el sensor 148.

5 El actuador 138 está situado y configurado para ser presionado por la cara trasera 62 del asa 24. Específicamente, cuando el dispositivo 20 está dispuesto en la tercera orientación (véase la Figura 7), la cara trasera 62 contacta y presiona el actuador 138. Conforme el actuador 138 es presionado, la abrazadera 128 es hecha pivotar alrededor del eje "A". Esto, a su vez, mueve la lente 124 y la cuna de la lente 118 más cerca del objeto "O" que está siendo visto. Además, aumenta la distancia de enfoque "F" al aumentar la distancia entre la lente 124 y el sensor 148. Ésta es la configuración óptica preferida para ver objetos situados cerca. Este movimiento ocurre cuando la cara de la lente 124 permanece paralela a la cara del sensor 148. Específicamente, a medida que la lente 124 se mueve hacia arriba, las paredes laterales 122 aseguran que la lente 124 no pivote respecto al sensor 148 o al objeto "O". No obstante, los ejes 118 permiten que la cuna 116 pivote respecto a la abrazadera 128. A continuación, una vez que el asa 24 es hecha pivotar hacia la primera o segunda orientaciones (Figuras 6 u 8), el actuador 138 es liberado y la lente 124 y la cuna 116 adoptan una posición asentada dentro de la cavidad 114. Esto disminuye la distancia de enfoque "F". Ésta es la configuración óptica preferida para ver objetos más distantes.

10 Con referencia a la Figura 15, se puede ver que la distancia de enfoque "F" es la distancia entre la lente 124 y el sensor asociado 148. Para que el objeto "O" esté enfocado, la luz de la lente 124 debe converger en una fuente puntual sobre el sensor 148. Como se señala en la Figura 16, dada la misma distancia de enfoque "F", un objeto más cercano "O" está desenfocado. En otras palabras, la luz de la lente 124 ya no converge en el sensor, sino que es truncada para que forme un círculo mayor sobre el sensor 148. La Figura 17 muestra que el objeto "O" puede volver a estar enfocado al mover la lente 124 más cerca del objeto "O" y más lejos del sensor 148, lo que aumenta la distancia de enfoque "F". Al aumentar mecánicamente la distancia de enfoque "F", se puede conseguir una mayor profundidad de campo percibida. Además, este aumento percibido de la profundidad de campo puede ser conseguido mientras se sigue utilizando una lente 124 que tiene una longitud focal fija.

25 La descripción presente incluye la contenida en las reivindicaciones adjuntas, así como la de la descripción anterior.

**REIVINDICACIONES**

1. Un conjunto de enfoque para un dispositivo de aumento, comprendiendo el conjunto:

un alojamiento (22) que tiene una abertura de cámara (36) dentro de una superficie trasera (28) y

5 un sensor óptico (34) y una lente (124) dispuestos dentro del alojamiento (22), estando el sensor (34) y la lente (124) en coincidencia con la abertura de la cámara (36), constituyendo la distancia entre el sensor óptico (34) y la lente (124) una distancia de enfoque ("F"),

**caracterizado por que** el conjunto comprende además:

10 un conjunto de abrazadera pivotante (128) situado dentro del alojamiento (22), teniendo la abrazadera (128) un extremo delantero (128b) y uno trasero (128a) y un eje pivotante (132) entre ellos, un actuador (138) dispuesto en el extremo trasero de la abrazadera (128a), teniendo el actuador (138) un extremo distal que se extiende a través de la superficie trasera (28) del alojamiento (22), estando la lente (124) interconectada al extremo delantero (128b) de la abrazadera (128);

un medio de desviación (142);

15 por lo que cuando el actuador (138) no está presionado, la abrazadera (128) está desviada para que la lente (124) esté en una posición asentada; y

por lo que cuando el actuador (138) es presionado, la abrazadera (128) es hecha pivotar de tal manera que la lente (124) se mueve desde la posición asentada hacia la abertura de la cámara (36) y aumenta la distancia de enfoque ("F").

2. El conjunto de enfoque según se describe en la reivindicación 1, en donde la lente (124) tiene una longitud focal fija.

20 3. El conjunto de enfoque según se describe en la reivindicación 1, comprendiendo además una cuna de lente (116) que está interconectada al extremo delantero de la abrazadera (128b) alrededor de un eje, la lente (124) está dispuesta dentro de la cuna de lente (116), por lo que el eje permite el movimiento de pivotamiento de la cuna de la lente (116) y mantiene la lente (124) paralela al sensor óptico (34).

25 4. El conjunto de enfoque según se describe en la reivindicación 1, en donde el conjunto comprende además un asa (24) fijada de manera pivotante al alojamiento (22), y en donde el alojamiento (22) y el asa (24) tienen una primera orientación en donde el asa (24) y el alojamiento (22) están alineados, una segunda orientación en donde el asa (24) y el alojamiento (22) forman ángulo entre sí, y una tercera orientación en donde el asa (24) está plegada contra la superficie trasera (28) del alojamiento (22).

30 5 El conjunto de enfoque según se describe en la reivindicación 1, comprendiendo además un tornillo de ajuste situado dentro del extremo trasero de la abrazadera (128a), por lo que el tornillo de ajuste (144) puede estar dispuesto para ajustar selectivamente el movimiento pivotante de la abrazadera (128).

35 6. El conjunto de enfoque según se describe en la reivindicación 1, en donde el alojamiento (22) tiene una superficie delantera (26) y una pantalla de visualización (38) dentro de la superficie delantera, estando el alojamiento (22) conectado de manera pivotante a un asa (24), teniendo el alojamiento (22) y el asa (24) una primera orientación en donde el asa (24) y el alojamiento (22) están alineados, una segunda orientación en donde el asa (24) y el alojamiento (22) forman ángulo entre sí y una tercera orientación en donde el asa (24) está plegada contra la superficie trasera (28) del alojamiento (22),

en donde la abrazadera (128) tiene un intervalo de movimiento pivotante,

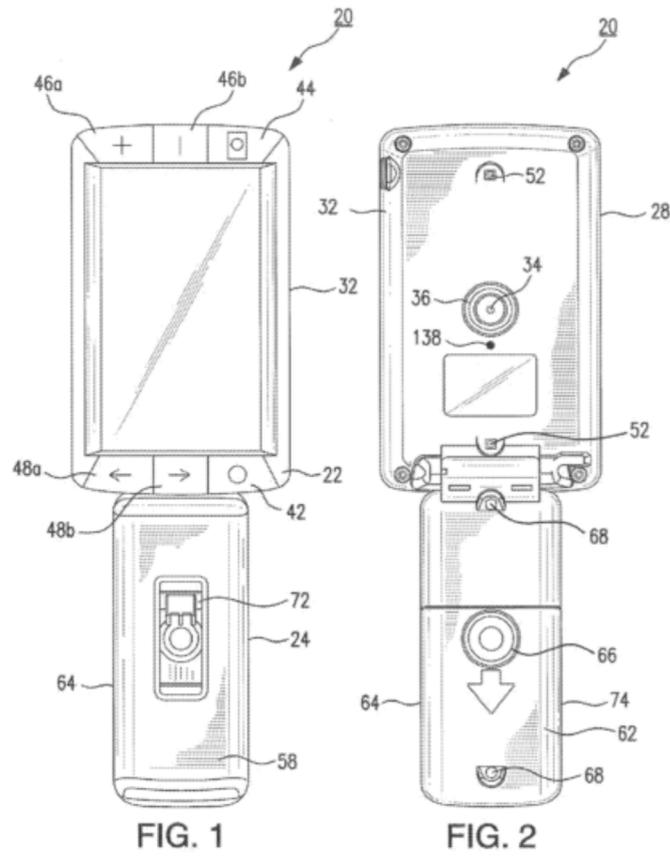
en donde los medios de desviación son un resorte (142),

40 en donde la lente (124) está situada dentro de la cuna de la lente (116),

en donde la cuna de la lente (116) está interconectada de manera pivotante al extremo delantero de la abrazadera (128b),

en donde un tornillo de ajuste (144) está situado dentro del extremo trasero de la abrazadera (128a) para ajustar selectivamente el intervalo de movimiento de pivotamiento, y

45 en donde cuando el alojamiento (22) y el asa (24) están en la tercera orientación, el actuador (138) está presionado.



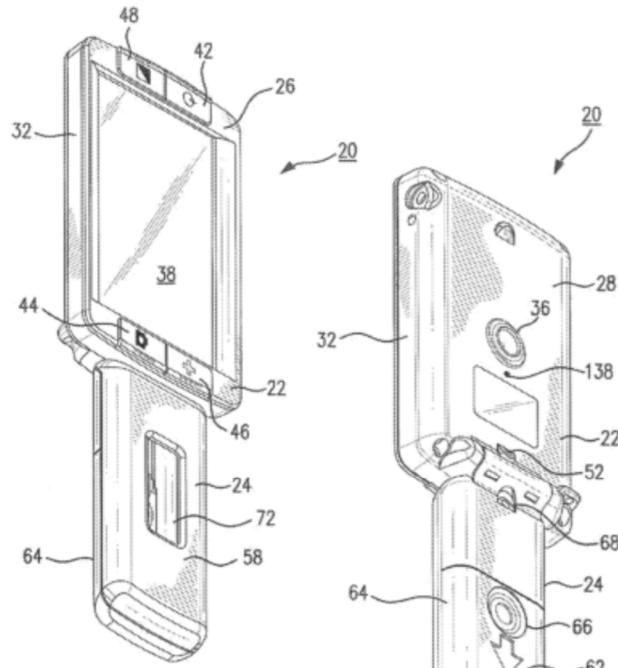
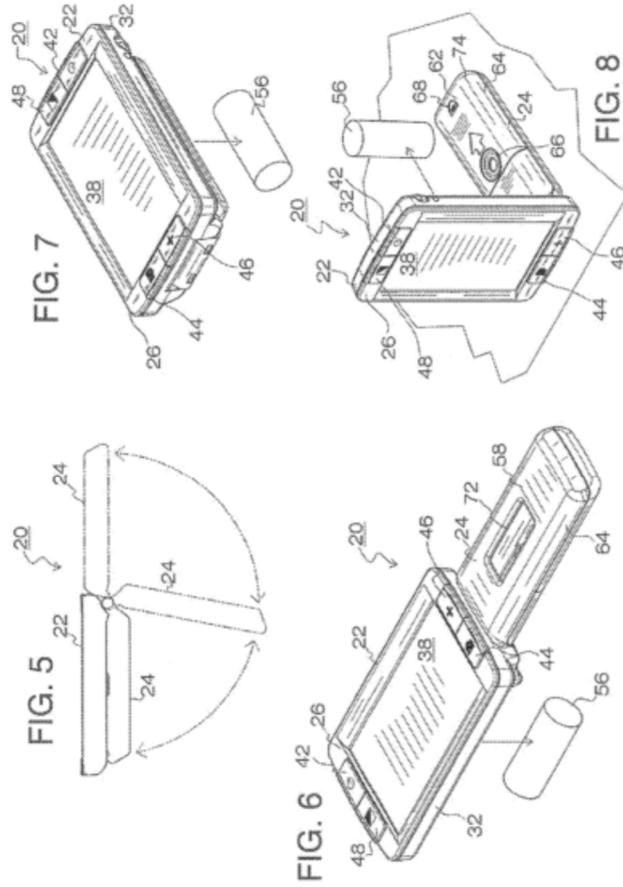


FIG. 3

FIG. 4



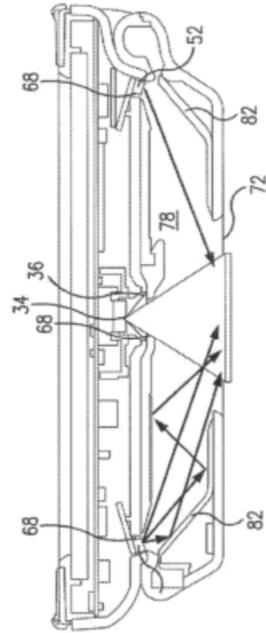


FIG. 9

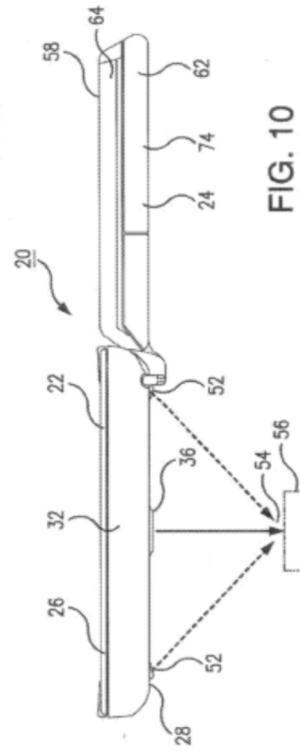


FIG. 10

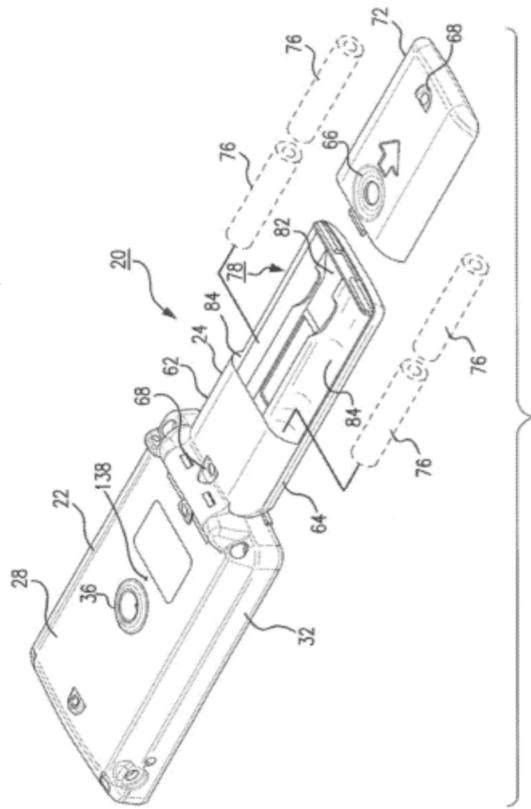


FIG. 11

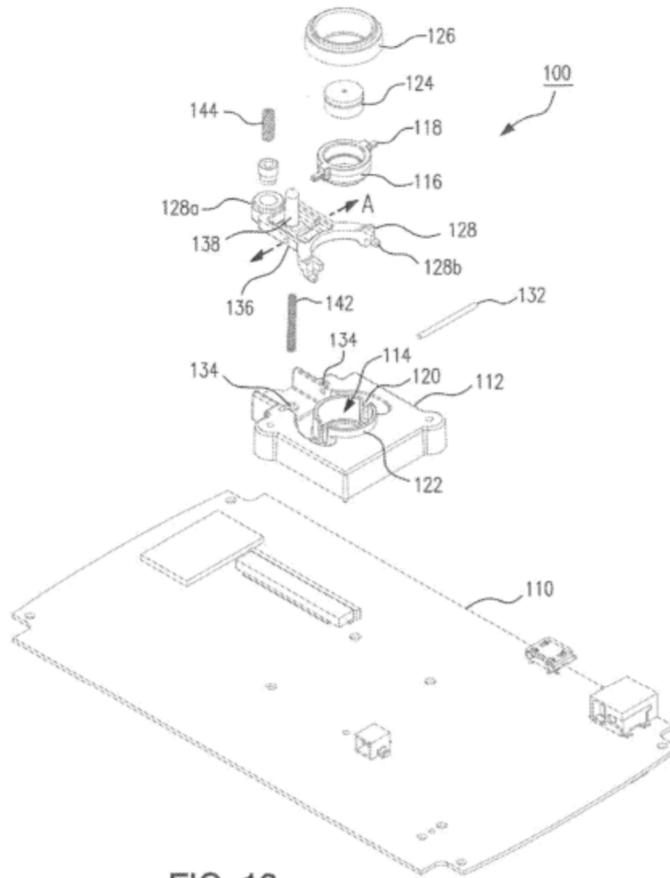


FIG. 12

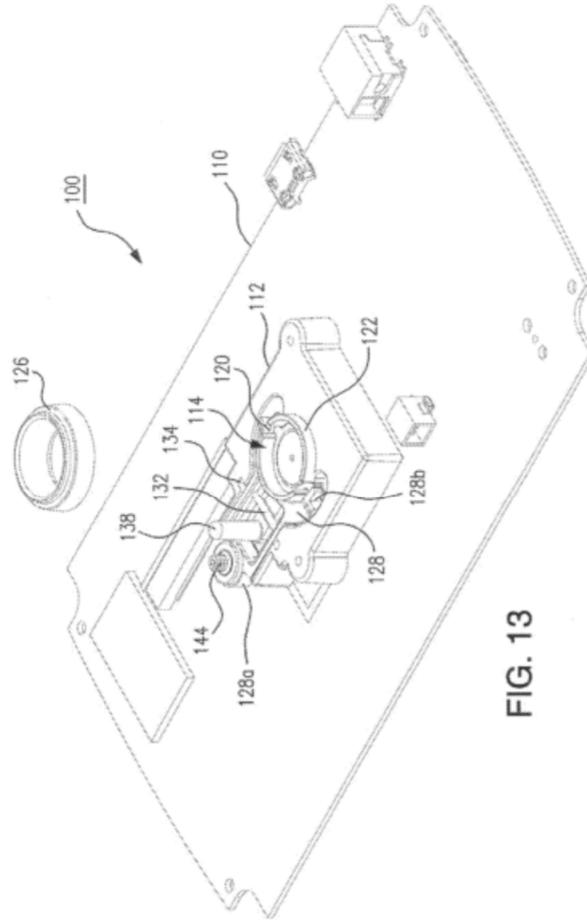


FIG. 13

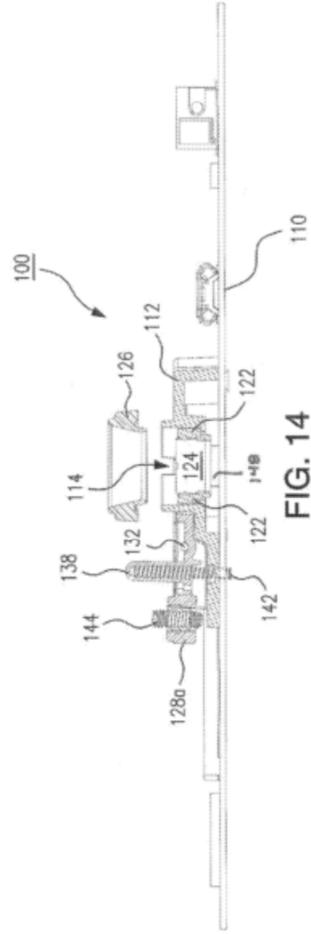


FIG. 14

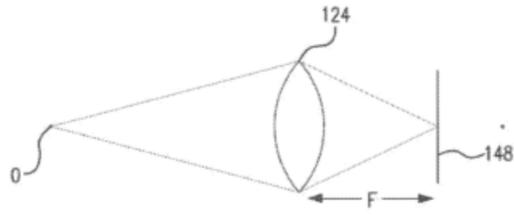


FIG. 15

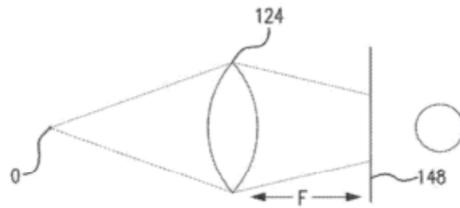


FIG. 16

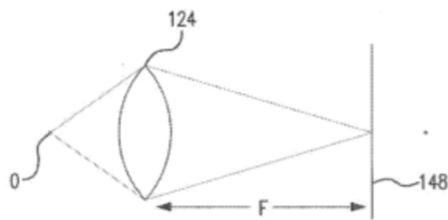


FIG. 17