

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 632 415**

51 Int. Cl.:

**G02B 23/08** (2006.01)

**G02B 23/10** (2006.01)

**F41H 5/26** (2006.01)

**G02B 26/08** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.04.2012 PCT/GB2012/050763**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.10.2012 WO12137003**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.04.2012 E 12714040 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.05.2017 EP 2695014**

54 Título: **Periscopio mejorado**

30 Prioridad:

**08.04.2011 GB 201105995**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**13.09.2017**

73 Titular/es:

**KENT PERISCOPES LIMITED (100.0%)  
6 Ffordd Richard Davies, St Asaph Business Park  
Denbighshire LL17 0LJ, GB**

72 Inventor/es:

**OWEN, GARY**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

ES 2 632 415 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

Periscopio mejorado

5 Esta invención se refiere a un periscopio.

Antecedentes

10 Los periscopios se usan en una serie de aplicaciones militares para proporcionar a los ocupantes de un vehículo, como un tanque, una vista del entorno exterior. Además de la vista óptica desde el periscopio, tales vehículos militares a menudo también se equipan con cámaras que pueden proporcionar vistas mejoradas digitalmente del entorno exterior, por ejemplo visión nocturna o imágenes térmicas. Sería conveniente proporcionar un periscopio en el que el usuario pudiera alternar entre una vista óptica externa y una vista generada electrónicamente sin cambiar la posición de visualización. Un periscopio de este tipo es por conveniencia relativamente compacto para permitir la adaptación a vehículos existentes sin afectar la comodidad o la facilidad de salida del usuario.

15 El documento DE 12 03 491 B describe un telescopio adecuado para su uso diurno y nocturno. El documento GB 2015765 A describe un sistema de transmisión óptico con un espejo giratorio.

20 Breve resumen de la descripción

25 De acuerdo con la presente invención se proporciona un periscopio que comprende una ventana de objetos, un primer reflector, un segundo reflector, una ventana de visualización y un puerto de visualización para una pantalla electrónico. El primer reflector se dispone para reflejar la luz desde la ventana de objetos hacia el segundo reflector. El segundo reflector es un espejo. El espejo tiene dos superficies reflectantes opuestas. El segundo reflector es selectivamente móvil entre una primera posición de uso en la que una primera superficie reflectante del espejo refleja la luz desde el primer reflector hacia la ventana de visualización y una segunda posición de uso en la que una segunda superficie reflectante del espejo refleja la luz desde el puerto de visualización hacia la ventana de visualización. El segundo reflector se dispone para girar entre la primera posición de uso y la segunda posición de uso. El segundo reflector se dispone para girar alrededor de un eje que cruza la trayectoria óptica entre el primer reflector y la ventana de visualización.

30 Por lo tanto, de acuerdo con modalidades de la invención, la vista del usuario puede alternarse entre una vista óptica a través de la ventana de objetos y una vista generada electrónicamente desde una pantalla electrónica, tal como una visión nocturna o una imagen térmica, por simple movimiento del segundo reflector. El giro tiende a proporcionar un diseño compacto del reflector. El movimiento del segundo reflector se puede lograr dentro de una huella relativamente compacta.

35 En las modalidades de la invención, el segundo reflector se dispone para girar a través de un ángulo de sustancialmente 90 grados entre la primera posición de uso y la segunda posición de uso. Por ejemplo, la trayectoria óptica desde el primer reflector y la trayectoria óptica desde el puerto de visualización pueden aproximarse al segundo reflector en direcciones opuestas. La rotación de sustancialmente 90 grados permite que el segundo reflector refleje la luz de cualquiera de estas trayectorias ópticas hacia la ventana de visualización a lo largo de una trayectoria óptica sustancialmente en ángulos rectos a estas direcciones.

40 El espejo tiene dos superficies reflectantes que se giran para reflejar la luz ya sea desde el primer reflector o desde el puerto de visualización. En la primera posición de uso una primera superficie reflectante del espejo reflejará la luz desde el primer reflector hacia la ventana de visualización y en la segunda posición de uso una segunda superficie reflectante del espejo reflejará la luz desde el puerto de visualización hacia la ventana de visualización. De acuerdo con esta disposición, el espejo de doble cara puede disponerse de modo que en cualquier posición de uso y durante la transición entre las dos posiciones, el espejo bloquea la luz para que no entre desde el puerto de visualización en la trayectoria óptica a la ventana de objeto. Esto puede ser ventajoso para evitar la iluminación de la ventana de objetos por la pantalla electrónica, lo que podría revelar la posición del periscopio en un escenario militar. Además, se minimiza el espacio requerido en la dirección de las trayectorias ópticas para que el espejo se mueva entre las dos posiciones de uso, ya que no es necesario que el espejo pase a través de una posición en la que su plano es paralelo a las trayectorias ópticas.

45 El segundo reflector puede inclinarse hacia la primera y/o segunda posición de uso por un mecanismo de resorte. Esto es ventajoso para proporcionar una posición positiva del reflector y reducir la sensibilidad del reflector a la vibración, por ejemplo cuando el periscopio se monta en un vehículo.

50 El periscopio puede comprender un mecanismo de ajuste para ajustar el ángulo del segundo reflector con relación a la ventana de visualización en la primera y/o segunda posición de uso. El mecanismo de ajuste permite al usuario acomodar las variaciones de altura, posición del asiento y posición del ojo del espectador.

55 La trayectoria óptica entre el puerto de visualización y el segundo reflector puede ser sustancialmente recta. Sin embargo, esto tiende a aumentar la extensión vertical del periscopio que puede no ser conveniente en vehículos en los que el espacio es limitado. Por lo tanto, en una modalidad preferida, la trayectoria óptica entre el puerto de visualización y el segundo reflector comprende un tercer reflector dispuesto para reflejar la luz desde el puerto de visualización hacia el

segundo reflector, de manera que la trayectoria óptica no sea recta. De esta manera, la forma de la trayectoria óptica puede adaptarse para ajustarse a los requisitos de espacio de la ubicación en la que se va a instalar el periscopio.

5 En una modalidad particular de la invención, la trayectoria óptica entre el puerto de visualización y el segundo reflector tiene forma sustancialmente de L. De esta manera, la extensión vertical de la trayectoria óptica puede limitarse al proporcionar una porción horizontal de la trayectoria óptica.

10 Típicamente, el tercer reflector puede comprender una superficie reflectante en un ángulo agudo a la trayectoria óptica entre el puerto de visualización y el segundo reflector. La carcasa del periscopio puede configurarse para seguir esta superficie reflectante con el fin de proporcionar espacio adicional al usuario.

15 El tercer reflector puede ser un espejo u otro componente reflectante adecuado. En la modalidad preferida de la presente el tercer reflector es un prisma. En las modalidades de la invención, el prisma tiene la ventaja de permitir una inflexión en la óptica mientras acorta la trayectoria óptica equivalente de aire entre las dos partes principales de la óptica de visualización, es decir, la parte entre el puerto de visualización y el tercer reflector y la parte entre el segundo y el tercer reflectores, lo que permite así una óptica de visualización global de mayor aumento.

20 El periscopio puede comprender una pluralidad de lentes entre el puerto de visualización y el segundo reflector. Las lentes se pueden configurar para proporcionar una imagen clara de la pantalla electrónica en la ventana de visualización. Por ejemplo, se puede proporcionar una lente cóncava, particularmente una lente plana - cóncava, cerca del puerto de visualización, con el fin de proporcionar una imagen relativamente plana de la pantalla electrónica. De manera similar, puede proporcionarse una superficie de difracción entre el puerto de visualización y el segundo reflector. La superficie de difracción proporciona una corrección para la aberración cromática. La superficie de difracción puede proporcionarse en el prisma, pero se proporciona preferentemente en una lente situada entre el prisma (tercer reflector) y el segundo reflector para que la luz incidente sobre la superficie de difracción sea lo más normal posible a la superficie. De este modo, la superficie de difracción puede situarse entre el prisma y el segundo reflector.

25 El periscopio puede comprender al menos dos lentes convexas separadas entre el puerto de visualización y el segundo reflector. Las lentes convexas pueden disponerse en una configuración de Petzval. En particular, las lentes convexas pueden separarse por el prisma.

30 Durante el uso, el periscopio comprende un dispositivo de pantalla electrónica fijado de manera desmontable al puerto de visualización. De esta manera, los componentes electrónicos del periscopio pueden estar dispuestos en un casete que puede simplemente sustituirse en caso de un mal funcionamiento.

35 Debe entenderse que la ventana de objeto y/o la ventana de visualización pueden simplemente ser aberturas en la carcasa del periscopio y no incluyen necesariamente material transparente, tal como vidrio o plástico. Además, la ventana de objetos puede proporcionarse por la cara de un prisma, que forma el primer reflector.

40 Breve descripción de los dibujos

Las modalidades de la invención se describen a continuación con referencia a los dibujos acompañantes, en los cuales:

45 la figura 1 es una vista en sección transversal de un periscopio de acuerdo con una modalidad de la invención;

la figura 2 es una vista lateral del periscopio de la Figura 1; y

la figura 3 es una vista frontal del periscopio de las figuras 1 y 2.

50 Descripción detallada

La figura 1 es una vista en sección transversal de un periscopio de acuerdo con una modalidad de la invención. El periscopio comprende una sección superior 1 conectada a una sección inferior 2. La sección superior 1 comprende una carcasa 3 provista de una ventana transparente 4. Dentro de la sección superior 1, una superficie espejo 5 en un ángulo agudo al plano de la ventana 4 refleja la luz desde la ventana 4 hacia la sección inferior 2.

La sección inferior 2 comprende un espejo giratorio 6 que se monta para girar dentro de la carcasa de la sección inferior 2. El espejo giratorio 6 se refleja en cada una de sus superficies principales y se inclina mediante un mecanismo de resorte en dos posiciones estables, representadas en líneas continuas y discontinuas en la figura 1. En la primera posición estable del espejo giratorio 6, ilustrada en líneas continuas en la figura 1, la luz desde la sección superior 1 del periscopio es reflejada por el espejo 6 a través de una ventana de visualización 7 hacia el usuario. En la segunda posición estable del espejo 6, ilustrada en líneas discontinuas en la figura 1, la luz desde la sección inferior 2 del periscopio es reflejada por el espejo 6 a través de la ventana de visualización 7. La posición del espejo giratorio 6 se selecciona al accionar una palanca 14, mostrada en la figura 2, que conmuta el espejo 6 entre la primera y segunda posiciones estables.

65

La sección inferior 2 comprende además un camino óptico para dirigir la luz desde un módulo de casete 8 que comprende una pantalla electrónica, tal como una pantalla VGA, al espejo giratorio 6 para la reflexión al usuario. El módulo de casete 8 se monta de manera desmontable en la sección inferior 2 del periscopio para facilitar su sustitución. Esto asegura que los componentes electrónicos principales del periscopio puedan reemplazarse fácilmente en caso de un mal funcionamiento. La conexión entre el módulo de casete 8 y la sección inferior 2 del periscopio incluye formaciones de acoplamiento dispuestas asimétricamente, tales como clavijas y enchufes, para asegurar que el módulo de casete 8 y, por lo tanto, la pantalla se sitúen en la orientación correcta en la sección inferior 2. La pantalla VGA se configura para mostrar imágenes digitales generadas electrónicamente, tales como imágenes de visión nocturna, desde el exterior del vehículo en el que se monta el periscopio. Pueden mostrarse otras imágenes generadas electrónicamente. La imagen de la pantalla VGA es típicamente en blanco y negro y por lo tanto es importante que la aberración cromática por el camino óptico no desenfoque la imagen. La pantalla VGA se activa mediante un microinterruptor cuando la palanca 14 mueve el espejo giratorio 6 a la segunda posición estable y se desactiva cuando la palanca 14 mueve el espejo giratorio 6 de vuelta a la primera posición estable.

El camino óptico comprende una primera lente de vidrio cóncava 9, en este caso una lente plana - cóncava, cerca de la pantalla VGA, que se proporciona para asegurar que la imagen de la pantalla VGA sea relativamente plana cuando se observa por el usuario a través de la ventana de visualización 7. Una segunda lente esférica de plástico 10 se proporciona después de la primera lente 9 en el camino óptico para dirigir la luz desde la primera lente 9 hacia un prisma de vidrio 11. El prisma 11 refleja la luz desde la segunda lente 9 hacia el espejo giratorio 6 y también proporciona una separación en el camino óptico que corrige el astigmatismo en la imagen de la pantalla VGA en la ventana de visualización 7. La luz reflejada desde el prisma 11 pasa a través de una tercera lente de plástico esférica 12 provista de una superficie de difracción superior que corrige la aberración cromática de la imagen de la pantalla VGA. La luz desde la tercera lente 12 pasa a través de una cuarta lente de cristal 13, en este caso una lente de menisco, que forma la imagen de la pantalla VGA que es reflejada por el espejo giratorio 6 para que el usuario la observe a través de la ventana de visualización 7. La imagen de la pantalla VGA se enfoca alrededor de la longitud del brazo para el usuario.

El eje de rotación del espejo giratorio 6 es sustancialmente perpendicular al eje óptico del camino óptico. Se observará en la figura 1 que al girar desde la primera posición estable hasta la segunda posición estable y de vuelta, el espejo giratorio 6 bloquea siempre la trayectoria óptica entre la sección superior 1 y la sección inferior 2. De esta manera, el espejo 6 evita siempre que la luz de la pantalla VGA 8 se escape a través de la ventana transparente 4. Esto es importante en las operaciones militares, particularmente en la noche, donde existe el riesgo de que cualquier luz que escape pueda revelar la posición del periscopio y, por lo tanto, del usuario.

Además, como se muestra en la figura 1, el espejo giratorio 6 sólo gira aproximadamente 90 grados entre la primera posición estable y la segunda posición estable. Debido a que no se requiere que el espejo 6 gire 360 grados, el espacio vertical ocupado por el espejo es menor que el ancho del espejo 6, lo que permite que el periscopio sea relativamente corto en la dirección vertical y de profundidad mínima en la dirección horizontal.

Proporcionar el prisma 11 en el camino óptico entre la pantalla VGA y el espejo giratorio 6 proporciona una trayectoria óptica con forma de L. De esta manera, la extensión del periscopio en la dirección vertical se reduce en comparación con una trayectoria óptica recta. Además, la carcasa de la sección inferior 2 del periscopio sigue la superficie reflectante en ángulo del prisma 11, lo que proporciona espacio libre adicional para el usuario.

En resumen, un periscopio comprende una ventana de objeto 4, un primer reflector 5, un segundo reflector 6, una ventana de visualización 7 y un puerto de visualización para una pantalla electrónica 8. El primer reflector 5 se dispone para reflejar la luz desde la ventana de objeto 4 hacia el segundo reflector 6. El segundo reflector 6 es selectivamente móvil entre una primera posición de uso en la que el segundo reflector 6 refleja la luz desde el primer reflector 5 hacia la ventana de visualización 7 y una segunda posición de uso en la que el segundo reflector 6 refleja la luz desde el puerto de visualización hacia la ventana de visualización 7. El periscopio proporciona un diseño simple que permite cambiar la vista del usuario entre una imagen generada electrónicamente, tal como la visión nocturna, y una imagen puramente óptica.

A lo largo de la descripción y las reivindicaciones de esta descripción, las palabras "comprenden" y "contienen" y sus variaciones significan "que incluyen pero no se limitan a", y no se destinan a (y no lo hacen) excluir otros componentes, enteros o etapas. A lo largo de la descripción y las reivindicaciones de esta descripción, el singular abarca el plural a menos que el contexto requiera lo contrario. En particular, cuando se usa el artículo indefinido, la descripción debe entenderse como que contempla la pluralidad así como también la singularidad, a menos que el contexto requiera lo contrario.

Los elementos, enteros, características o grupos descritos junto con un aspecto, modalidad o ejemplo particular de la invención deben entenderse que son aplicables a cualquier otro aspecto, modalidad o ejemplo descrito en la presente descripción, a menos que sean incompatibles con la misma. Todas las características descritas en esta descripción (que incluyen cualquier reivindicación, resumen y figuras adjuntas), y/o todas las etapas de cualquier método o proceso así descrito, pueden combinarse en cualquier combinación, excepto las combinaciones donde al menos algunas de tales características y/o etapas son mutuamente excluyentes. La invención no se limita a los detalles de cualquiera de las modalidades anteriores.

Reivindicaciones

1. Un periscopio que comprende:  
 5 una ventana de objeto (4);  
 un primer reflector (5);  
 un segundo reflector (6);  
 una ventana de visualización (7); y  
 un puerto de visualización para una pantalla electrónica (8),  
 10 en donde el primer reflector (5) se dispone para reflejar la luz desde la ventana de objetos (4) hacia el segundo  
 reflector (6); y caracterizado porque  
 el segundo reflector (6) es un espejo; y  
 el espejo tiene dos superficies reflectantes opuestas, y en donde  
 15 el segundo reflector (6) es selectivamente móvil entre una primera posición de uso en la que una primera superficie  
 reflectante del espejo refleja la luz desde el primer reflector (5) hacia la ventana de visualización (7) y una segunda  
 posición de uso en la que una segunda superficie reflectante del espejo refleja la luz desde el puerto de  
 visualización hacia la ventana de visualización (7);  
 el segundo reflector (6) se dispone para girar entre la primera posición de uso y la segunda posición de uso; y  
 20 el segundo reflector (6) se dispone para girar alrededor de un eje que es sustancialmente perpendicular a la  
 trayectoria óptica entre el primer reflector (5) y la ventana de visualización (7).
2. Un periscopio como se reivindicó en la reivindicación 1, en donde el segundo reflector (6) se dispone para girar a  
 través de un ángulo de sustancialmente 90 grados entre la primera posición de uso y la segunda posición de uso.
3. Un periscopio como se reivindicó en cualquier reivindicación anterior, en donde el segundo reflector (6) se inclina  
 25 hacia la primera y/o segunda posición de uso por un mecanismo resorte.
4. Un periscopio como se reivindicó en cualquier reivindicación anterior, en donde la trayectoria óptica entre el puerto  
 de visualización y el segundo reflector (6) comprende un tercer reflector (11) dispuesto para reflejar la luz desde el  
 30 puerto de visualización hacia el segundo reflector (6), de manera que la trayectoria óptica no sea recta.
5. Un periscopio como se reivindicó en la reivindicación 4, en donde la trayectoria óptica entre el puerto de  
 visualización y el segundo reflector (6) tiene sustancialmente forma de L.
6. Un periscopio como se reivindicó en la reivindicación 4 o 5, en donde el tercer reflector es un prisma (11).
7. Un periscopio como se reivindicó en cualquier reivindicación anterior que comprende una pluralidad de lentes (9,  
 10, 12, 13) entre el puerto de visualización y el segundo reflector (6).
8. Un periscopio como se reivindicó en la reivindicación 7, que comprende una lente cóncava (9) cerca del puerto de  
 40 visualización.
9. Un periscopio como se reivindicó en la reivindicación 7 u 8, que comprende una superficie de difracción entre el  
 puerto de visualización y el segundo reflector (6).
- 45 10. Un periscopio como se reivindicó en la reivindicación 9, cuando es dependiente de la reivindicación 6, en donde la  
 superficie de difracción se sitúa entre el prisma (11) y el segundo reflector (6).
11. Un periscopio como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, que comprende al menos dos lentes  
 50 convexas separadas (10, 12) entre el puerto de visualización y el segundo reflector (6).
12. Un periscopio como se reivindicó en la reivindicación 9, cuando es dependiente de la reivindicación 4, en donde  
 las lentes convexas se separan por el prisma (11).
- 55 13. Un periscopio como se reivindicó en cualquier reivindicación anterior que comprende un dispositivo de visualización  
 electrónico (8) fijado de manera desmontable al puerto de visualización.

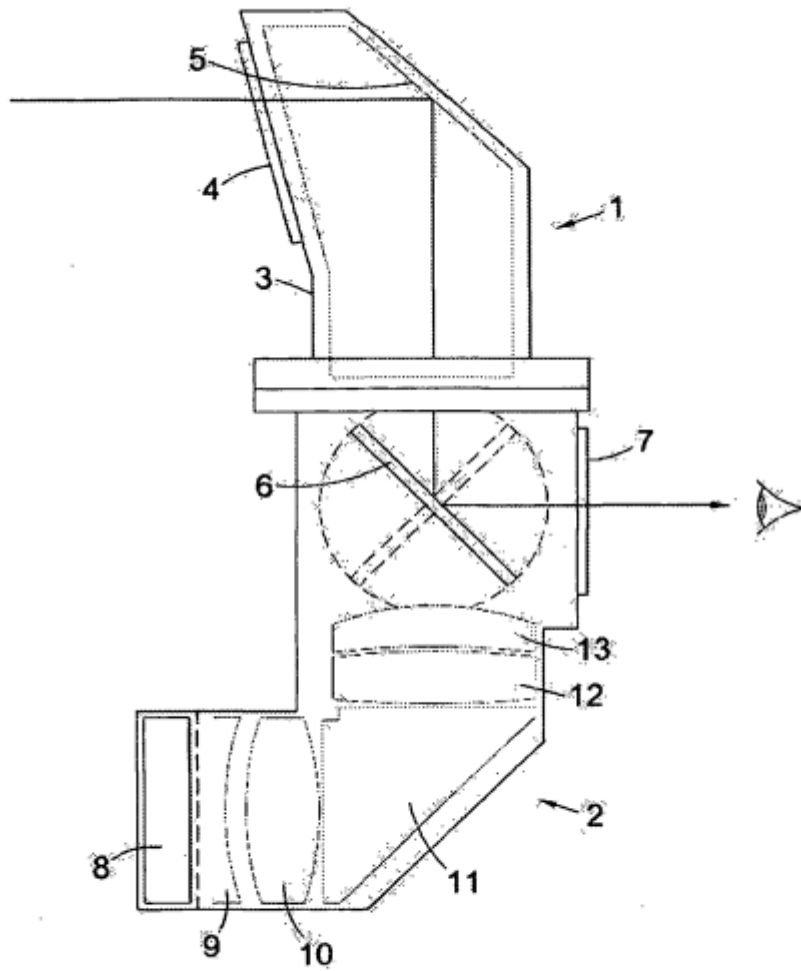


Fig. 1

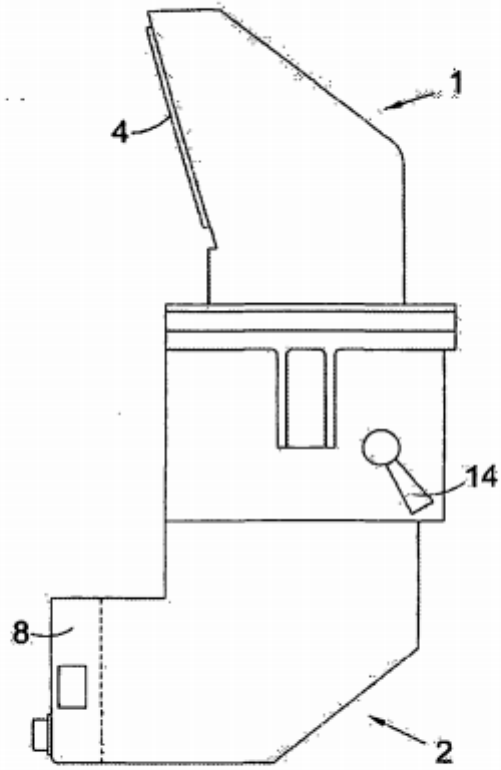


Fig. 2

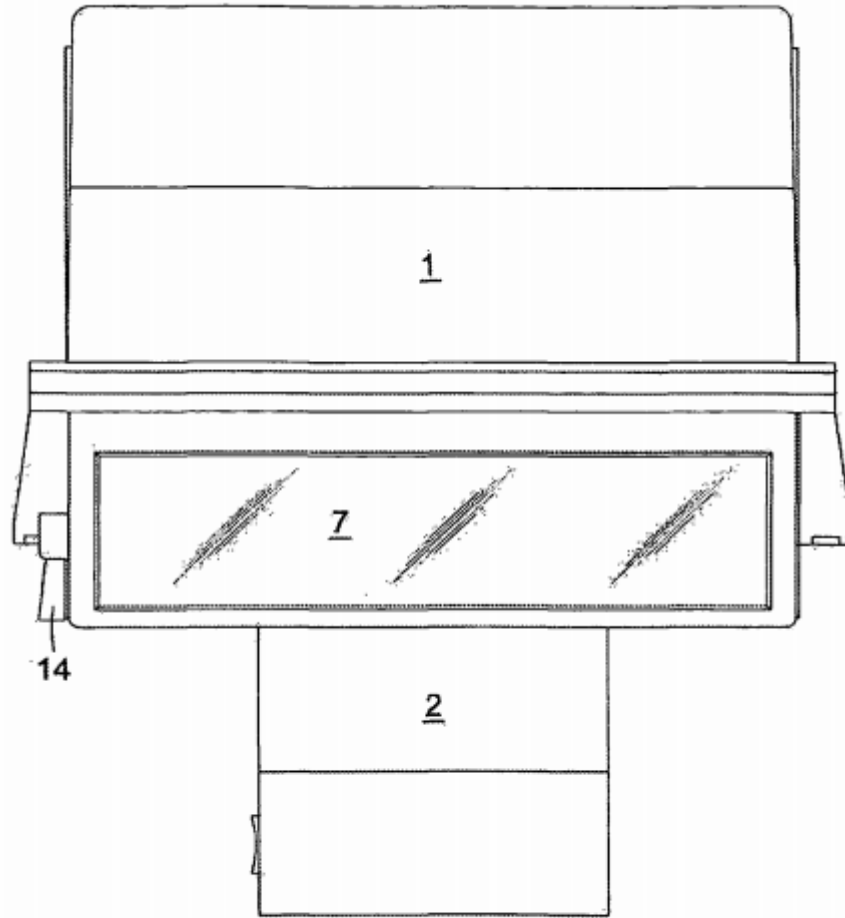


Fig. 3