

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 555**

51 Int. Cl.:

**G03B 13/10** (2006.01)

**G06K 9/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05773072 .3**

96 Fecha de presentación: **20.05.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1749237**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.02.2007**

54

Título: **Dispositivo de posicionamiento de un usuario por visualización de su imagen en espejo, dispositivo de captura de imágenes y procedimiento de posicionamiento correspondientes**

30

Prioridad:

**25.05.2004 FR 0405649**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:

**11.12.2012**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:

**11.12.2012**

73

Titular/es:

**MORPHO (100.0%)  
LE PONANT DE PARIS, 27 RUE LEBLANC  
75015 PARIS, FR**

72

Inventor/es:

**ROUH, ALAIN;  
MONTEILLIET, GILLES;  
COTTARD, MARTIN y  
FONDEUR, JEAN-CHRISTOPHE**

74

Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 392 555 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo de posicionamiento de un usuario por visualización de su imagen en espejo, dispositivo de captura de imágenes y procedimiento de posicionamiento correspondientes

5 La presente invención concierne a un dispositivo y a un procedimiento de posicionamiento de un usuario por visualización simultánea de su imagen en espejo y de referencias de posicionamiento.

Un dispositivo de posicionamiento de este tipo es utilizable por ejemplo para situar la cara de un usuario delante del dispositivo de captura de imágenes utilizables con fines de identificación por reconocimiento de la cara o de los ojos del usuario.

### Antecedentes de la invención

10 Los dispositivos de identificación automática de un individuo por el iris del ojo comprenden una o dos cámaras destinadas a capturar imágenes de los iris del individuo. Las cámaras utilizadas presentan una anchura y una profundidad de campo limitadas que hacen necesario tener un posicionamiento preciso del individuo con respecto a las cámaras a fin de tener imágenes que ofrezcan una calidad suficiente para permitir un reconocimiento de los iris y una identificación del individuo, conocido por el documento DE 2010 1 349 U1.

15 Se ha pensado por tanto en asociar al dispositivo de identificación un dispositivo de posicionamiento del usuario del dispositivo de identificación.

20 Se conoce, por ejemplo por el documento US 2002 / 0 130 961 A1, un dispositivo de posicionamiento que detecta la posición del usuario y envía a este último señales visuales que le permiten corregir su posición si ésta no es conveniente. Sin embargo, ocurre que una interpretación errónea de estas señales conduce a la imposibilidad de un posicionamiento correcto sin la intervención de un operario.

25 Así pues, existen dispositivos de posicionamiento del tipo precedente a los cuales ha sido añadido un sistema de síntesis vocal que facilita al usuario indicaciones verbales de reposicionamiento. Este procedimiento necesita sin embargo conocer previamente el idioma o los idiomas hablados por el usuario y es delicado de poner en práctica en los entornos ruidosos. Además, la elaboración y la pronunciación de los mensajes vocales es relativamente larga, lo que es incompatible con la duración máxima de identificación, del orden de tres minutos, que actualmente se impone cuando el número de personas que hay que identificar es importante.

30 Para resolver estos inconvenientes, se ha considerado utilizar un espejo en el cual figuren referencias de posicionamiento de los ojos del usuario, estando el usuario correctamente situado cuando los ojos de su reflejo sobre el espejo y las referencias de posicionamiento estén superpuestos. La corrección del posicionamiento es entonces muy intuitiva. Sin embargo, el reflejo del usuario y las referencias de posicionamiento no se encuentran entonces en el mismo plano óptico. Ahora bien, existen personas que tienen un ojo preferente para ver en el espacio. Estas personas tienden inconscientemente a utilizar únicamente este ojo, denominado director, para alinearse con las referencias. Resulta así un error de paralaje que implica un mal posicionamiento. Además, la existencia de dos planos ópticos corre el riesgo de provocar problemas de acomodación para el usuario que no puede ver simultáneamente netos su reflejo y las referencias. Este problema de acomodación puede ser perjudicial para el posicionamiento.

### Objeto de la invención

Un objetivo de la invención es facilitar un medio que permita un posicionamiento rápido y preciso del usuario.

### Breve exposición de la invención

40 A tal efecto, de acuerdo con la invención, se prevé un dispositivo de posicionamiento de la cara de un usuario con respecto a un dispositivo de captura de imágenes, comprendiendo el dispositivo de posicionamiento un aparato de toma de vistas dispuesto para facilitar imágenes invertidas horizontalmente, una pantalla de visualización de las imágenes invertidas que está unida al aparato de toma de vistas, y medios para superponer a las imágenes visualizadas por la pantalla al menos una referencia de posicionamiento del usuario, estando la referencia de posicionamiento y las imágenes visualizadas sensiblemente en un mismo plano.

45 Así, la pantalla, desempeña la función de un espejo en el cual el usuario puede verse y corregir su posición alineándose en la referencia de posicionamiento. Las imágenes del usuario y la referencia de posicionamiento se encuentran en el mismo plano, no hay problema de paralaje y el usuario no tiene dificultad de acomodación para ver neta y simultáneamente su imagen y la referencia. El dispositivo de la invención tiene además un carácter intuitivo que permite al usuario rápidamente llegar a situarse correctamente.

50 De acuerdo con una primera característica particular, los medios de superposición están dispuestos para superponer dos referencias de posicionamiento de dos elementos del cuerpo del usuario y el dispositivo comprende un órgano de medición de una distancia entre el usuario y el aparato de toma de vistas, un medio para determinar en una

imagen del usuario a esta distancia una distancia entre los dos elementos del cuerpo del usuario y un medio para adaptar una separación de las referencias de posicionamiento con respecto a las imágenes en función de la distancia determinada existente entre los elementos del cuerpo del usuario.

5 En la hipótesis de un posicionamiento de los ojos del usuario, existe un riesgo de que un usuario tenga una distancia interocular por ejemplo más pequeña (o más grande) que la separación de las referencias de posicionamiento. Sin corrección, para que sus ojos queden alineados con las referencias de posicionamiento, dicho usuario sería conducido a situarse demasiado cerca (o demasiado lejos) del aparato de toma de vistas que un usuario que tenga una distancia interocular estándar. El medio de adaptación permite corregir las variaciones morfológicas existentes de un individuo a otro a fin de llegar a un posicionamiento relativamente preciso.

10 Preferentemente entonces, los medios de adaptación comprenden un órgano de mando de una amplificación de las imágenes visualizadas en la pantalla.

Así pues, para responder a la hipótesis anterior, la relativa pequeñez (o importancia) de la distancia interocular del usuario será compensada amplificando (o reduciendo) la imagen del usuario. Este modo de adaptación es particularmente simple.

15 De acuerdo con una segunda característica particular, el dispositivo de posicionamiento comprende un medio de detección en las imágenes de un defecto de alineación entre la referencia de posicionamiento y el usuario y un medio para amplificar en la pantalla el defecto de alineación.

Los defectos detectados pueden ser desvíos laterales, en altura o en profundidad del usuario. La amplificación de los defectos de posicionamiento permite al usuario corregir más fácilmente su posición.

20 La invención tiene por objeto igualmente un dispositivo de captura de al menos una imagen de al menos un ojo de un usuario, que comprende al menos una cámara de adquisición de la imagen, comprendiendo el dispositivo de captura un dispositivo de posicionamiento que presenta una cualquiera de las características precedentes, estando montada la pantalla del dispositivo de posicionamiento en el dispositivo de captura de tal manera que cuando el usuario mira a la pantalla el citado ojo del usuario esté sensiblemente en el eje de la cámara de adquisición.

25 La mirada del usuario durante el posicionamiento es orientada correctamente para la captura de la imagen de modo que la operación de captura de imagen puede seguir inmediatamente a la operación de posicionamiento incluso sin necesitar una reorientación de la mirada del usuario.

30 La invención tiene por objeto además un procedimiento de posicionamiento de un usuario con respecto a un dispositivo de captura de imágenes, que comprende etapas de filmar imágenes del usuario de modo sensiblemente continuo, de invertir horizontalmente las imágenes filmadas y presentar al usuario las imágenes invertidas superponiéndolas al menos a una referencia de posicionamiento, siendo presentadas la referencia de posicionamiento y las imágenes sensiblemente en un mismo plano.

Otras características y ventajas de la invención se deducirán de la lectura de la descripción que sigue de dos modos de realización particulares no limitativos de la invención.

### 35 **Breve descripción de las figuras**

Se hará referencia a los dibujos anejos, en los cuales:

- la figura 1 es una vista esquemática de frente de un dispositivo de captura de imágenes de acuerdo con un primer modo de realización de la invención,

40 - la figura 2 es una vista esquemática de costado de un dispositivo de captura de imágenes de acuerdo con un segundo modo de realización de la invención,

- la figura 3 es una vista análoga a la figura 2 de una variante del segundo modo de realización.

### **Exposición detallada**

La invención se describe en este caso en aplicación a un dispositivo de captura de imágenes de los ojos de un usuario con miras a identificar éste.

45 Refiriéndose a la figura 1 y de acuerdo con el primer modo de realización denominado de visión directa, el dispositivo de captura de imágenes comprende, de modo en sí conocido, cámaras 1 de adquisición en el infrarrojo de las imágenes de los ojos del usuario y dos fuentes 2 de iluminación infrarroja. Las cámaras 1 están dispuestas según una línea horizontal en posiciones separadas una de otra para capturar cada una imágenes de uno de los ojos del usuario cuando éste se encuentre en una posición de referencia con respecto a las cámaras. Esta posición de referencia es la que permite tener imágenes de calidad suficiente de los dos ojos del usuario. Las cámaras 1 están unidas a una unidad informática de tratamiento 3, en sí conocida, que trata las imágenes y efectúa una identificación del usuario por el reconocimiento de sus iris.

- El dispositivo de captura de imágenes comprende un dispositivo de posicionamiento designado generalmente por 4.
- El dispositivo de posicionamiento 4 comprende una pantalla 5 dispuesta entre las dos cámaras 1. En la superficie de la pantalla 5 están marcadas dos referencias de posicionamiento 6 en posiciones separadas horizontalmente una distancia correspondiente a una distancia interocular estándar de un usuario que se encuentra en la posición de referencia en función de la amplificación nominal de la imagen.
- 5 El dispositivo de posicionamiento 4 comprende igualmente un aparato de toma de vistas designado generalmente por 7 que comprende una cámara 8, que funciona en el visible, unida a una unidad de mando 9 que efectúa una inversión horizontal de las imágenes facilitadas por la cámara 8. La cámara 8 comprende un zoom motorizado. La unidad de mando 9 está dispuesta para mandar el zoom motorizado y está unida a la pantalla 5.
- 10 El dispositivo de captura comprende un telémetro 10 que está unido a la unidad de mando 9 y que funciona en el infrarrojo.
- Cuando el usuario se presenta delante del dispositivo de captura de imágenes, la cámara 8 filma de modo continuo imágenes de la cara del usuario. Estas imágenes son invertidas horizontalmente por la unidad de mando 9 que transmite estas imágenes invertidas a la pantalla 5.
- 15 Para el usuario, la pantalla 5 aparece así como un espejo en el cual están marcadas referencias de posicionamiento 6 con las cuales debe alinear la imagen de sus ojos. Las imágenes visualizadas por la pantalla 5 y las referencias de posicionamiento 6 están situadas en un mismo plano de modo que las imágenes como las referencias son percibidas netas y sin paralaje. Además, la utilización de una sola cámara 8 elimina los problemas de ojo director o dominante que se plantean en la visión binocular.
- 20 El telémetro 10 mide de modo continuo la distancia que le separa del usuario. En un instante predeterminado, la distancia medida y una imagen del usuario a esta distancia son utilizadas por la unidad de mando 9 para determinar la distancia interocular del usuario. Si la distancia interocular del usuario es diferente de la distancia interocular estándar, el zoom es mandado para adaptar la amplificación de la imagen a la relación entre la distancia interocular del usuario y la distancia interocular estándar.
- 25 El usuario corrige su posición para alinear en la pantalla 5 sus ojos con las referencias de posicionamiento 6.
- Cuando las referencias de posicionamiento 6 y la imagen de los ojos del usuario están superpuestas, las cámaras 1 capturan imágenes de los ojos del usuario. Se observará que cuando el usuario mira a la pantalla 5, sus ojos están sensiblemente en el eje de las cámaras 1. Se procede entonces a un reconocimiento clásico de los iris del usuario para realizar su identificación.
- 30 Los elementos idénticos o análogos a los anteriormente descritos llevarán referencias numéricas idénticas en la descripción que sigue del segundo modo de realización.
- Refiriéndose a la figura 2 y de acuerdo con el segundo modo de realización denominado de repliegue, la cámara 8 del aparato de toma de vistas 7 y la pantalla 5 del dispositivo de posicionamiento 4 no están dispuestas en la proximidad inmediata de las cámaras 1 como en el primer modo de realización.
- 35 En el segundo modo de realización, el dispositivo de posicionamiento comprende además dos láminas separadoras 20, 21 paralelas. La lámina separadora 20 se extiende inclinada delante de las cámaras 1 y del telémetro 10 que son adyacentes. La lámina separadora 20 es un separador espectral dispuesto de modo conocido para transmitir la radiación infrarroja y reflejar la radiación visible. La lámina separadora 20 está en este caso a 45° con respecto al eje óptico de las cámaras 1. La lámina separadora 21 es un separador de flujo que transmite una porción del flujo luminoso visible que proviene de la lámina separadora 20 hacia la pantalla 5 y que refleja una proporción correspondiente del flujo luminoso visible hacia la cámara 8.
- 40 Entre las láminas separadoras 20 y 21, está dispuesto un órgano de desacomodación 22. El órgano de desacomodación 22 es en este caso una lente dispuesta de modo en sí conocido para realizar una focalización o puesta a punto al infinito. Las láminas separadoras 20, 21, el órgano de desacomodación 22 y la pantalla 5 están alineados sensiblemente en un mismo eje.
- 45 El funcionamiento del dispositivo de posicionamiento de acuerdo con el segundo modo de realización es idéntico al del primer modo de realización.
- La imagen visible del usuario U se refleja sucesivamente en las láminas separadoras 20 y 21 para ser capturada por la cámara 8.
- 50 La pantalla 5 es visible a través de la lámina separadora 21 y del órgano de desacomodación 22 y se refleja en la lámina separadora 20 en dirección al usuario U. Gracias al órgano de desacomodación 22, el usuario U no tiene necesidad de acomodar su visión para ver la pantalla 5 netamente.

Las cámaras 1 y el telémetro 10 actúan directamente a través de la lámina separadora 20.

El dispositivo del segundo modo de realización presenta la ventaja de que la anchura de la pantalla 5 no está condicionada por el espaciamiento de las cámaras 1 como en el primer modo de realización.

5 En variante de este segundo modo de realización, de acuerdo con la figura 3, la lámina separadora 21 ha sido suprimida y la cámara 8 ha sido dispuesta en la proximidad de las cámaras 1 detrás de la lámina separadora 20. Transmitiendo la lámina separadora 20 la radiación infrarroja, la cámara 8 utilizada debe ser sensible a esta radiación.

La pantalla 5 está dispuesta directamente detrás del órgano de desacomodación 22.

10 Es posible igualmente utilizar cámaras 1 y 8 que funcionen en el visible utilizando una lámina separadora que transmita una proporción del visible.

La unidad de mando 9 incorpora en este caso además un órgano de detección de un defecto de alineación entre las referencias de posicionamiento y los ojos del usuario y un medio de amplificación de este defecto dispuesto para amplificar la imagen y las referencias de posicionamiento a fin de amplificar el defecto de posicionamiento a medida que el usuario se aproxima a la posición de referencia y así facilitar su posicionamiento.

15 El medio de amplificación está dispuesto igualmente para amplificar un defecto de alineación lateral y/o en altura desplazando de modo correspondiente las imágenes visualizadas en la pantalla con respecto a las referencias de posicionamiento. Un defecto de posicionamiento en profundidad, detectado por el telémetro, puede igualmente ser amplificado por ejemplo amplificando las imágenes cuando el usuario está demasiado cerca o reduciendo las imágenes cuando el usuario está demasiado lejos.

20 Los medios de detección y de amplificación son en este caso programas informáticos de tratamiento de imágenes.

Naturalmente, la invención no está limitada a los modos de realización descritos sino que igualmente engloba todas las variantes que entran en el marco de la invención tal como es definida por las reivindicaciones.

25 El dispositivo de posicionamiento de la invención es utilizable para otras aplicaciones que la captura de imágenes de los ojos con fines de identificación, y por ejemplo para la captura de imágenes de caras para un reconocimiento biométrico de éstas o de modo más simple para una cabina automática de fotografía.

La unidad de tratamiento 8 puede ser reemplazada por medios ópticos de inversión horizontal de las imágenes tales como una lente o un espejo.

30 Aunque las referencias de posicionamiento tengan la forma de cruz en la figura 1, es evidente que son posibles otras formas, como círculos. Las referencias de posicionamiento pueden además ser superpuestas a las imágenes por un procedimiento de tratamiento de imágenes, tal como la incrustación o similar, en lugar de estar marcadas en la pantalla. De esta manera, la separación de las referencias podría ser adaptada en función de la distancia interocular del usuario.

35 La adaptación de la separación de las referencias de posicionamiento con respecto a las imágenes visualizadas es facultativa y puede ser omitida por ejemplo cuando una variación de la distancia interocular no tenga influencia perjudicial sobre el posicionamiento.

Los medios de detección del defecto de alineación y los medios de amplificación son utilizables en todos los modos de realización y variantes. Estos medios pueden igualmente ser omitidos.

Aunque los separadores ópticos hayan sido descritos en forma de láminas separadoras, los separadores ópticos pueden estar formados por cualquier otro medio y especialmente por prismas.

40 En la variante del segundo modo de realización, las posiciones de la pantalla 5 y de la cámara 8 pueden ser intercambiadas.

Aunque en el segundo modo de realización esté dispuesto un órgano de desacomodación delante de la pantalla y del aparato de toma de vistas, el dispositivo de posicionamiento puede estar desprovisto de tal órgano.

45 El órgano de desacomodación 22 puede estar dispuesto en otra parte que entre las dos láminas semirreflectantes 20, 21 y especialmente entre la pantalla 5 y la lámina semireflectante 21. El órgano de desacomodación 22 es facultativo y puede ser omitido en particular cuando el camino óptico entre el usuario y la pantalla tenga una longitud superior a 35 cm, longitud más allá de la cual se considera que la mayoría de los individuos no tienen problemas de acomodación.

El telémetro es igualmente facultativo.

50

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo de posicionamiento (4) de la cara de un usuario con respecto a un dispositivo de captura de imágenes (1), caracterizado porque el dispositivo de posicionamiento comprende un aparato de toma de vistas (7) dispuesto para facilitar imágenes invertidas horizontalmente, un pantalla (5) de visualización de las imágenes invertidas que está unida al aparato de toma de vistas, y medios para superponer a las imágenes visualizadas por la pantalla al menos una referencia de posicionamiento (6) del usuario, estando la referencia de posicionamiento y las imágenes visualizadas sensiblemente en un mismo plano.
- 10 2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque los medios de superposición están dispuestos para superponer dos referencias de posicionamiento (6) de dos elementos del cuerpo del usuario y porque el dispositivo comprende un órgano de medición (10) de una distancia entre el usuario y el aparato de toma de vistas (7), un medio (9) para determinar en una imagen del usuario a esta distancia una distancia entre los dos elementos del cuerpo del usuario y un medio para adaptar una separación de las referencias de posicionamiento con respecto a las imágenes en función de la distancia determinada existente entre los elementos del cuerpo del usuario.
- 15 3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque los medios de adaptación comprenden un órgano de mando (9) de una amplificación de las imágenes visualizadas en la pantalla.
4. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque comprende un medio de detección en las imágenes de un defecto de alineación entre la referencia de posicionamiento (6) y el usuario y un medio de amplificación (9) en la pantalla (5) del defecto de alineación.
- 20 5. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque comprende un dispositivo óptico de desacomodación (22) dispuesto delante de la pantalla (5).
- 25 6. Dispositivo de captura de al menos una imagen de al menos un ojo de un usuario, que comprende al menos una cámara de adquisición (1) de la imagen, caracterizado porque el dispositivo de captura comprende un dispositivo de posicionamiento (4) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, estando montada la pantalla (5) del dispositivo de posicionamiento en el dispositivo de captura de tal manera que cuando el usuario mira a la pantalla el citado ojo del usuario está sensiblemente en el eje de la cámara de adquisición.
7. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque la pantalla (5) está montada en la proximidad inmediata de la cámara de adquisición (1).
8. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque comprende al menos un separador óptico (20, 21) dispuesto entre la pantalla (5) y la cámara de adquisición (1).
- 30 9. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque comprende una primera lámina separadora (20) que se extiende inclinada delante de la cámara de adquisición (1) y que tiene un lado no reflectante orientado hacia la cámara de adquisición y un lado reflectante enfrente de un lado reflectante de una segunda lámina separadora (21) que se extiende paralelamente a la primera lámina separadora y que tiene un lado no reflectante enfrente de la pantalla (5), estando el aparato de toma de vistas (7) orientado hacia el lado reflectante de la segunda lámina separadora.
- 35 10. Procedimiento de posicionamiento de un usuario con respecto a un dispositivo de captura de imágenes, caracterizado porque comprende las etapas de filmar imágenes del usuario de modo sensiblemente continuo, de invertir las imágenes filmadas y presentar al usuario las imágenes invertidas superponiéndolas al menos a una referencia de posicionamiento (6), siendo presentadas la referencia de posicionamiento y las imágenes sensiblemente en un mismo plano.
- 40

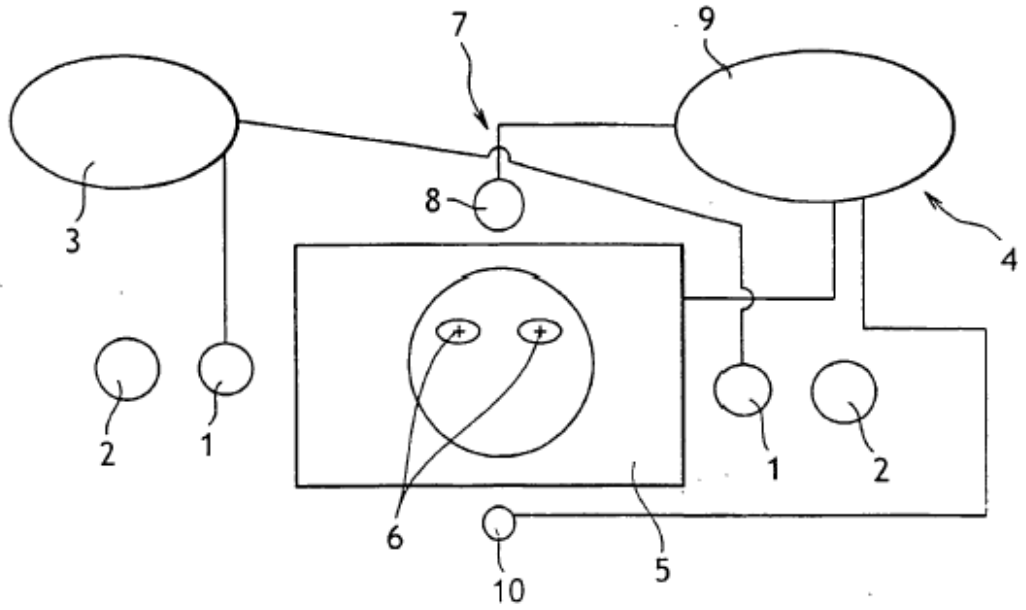


FIG.1

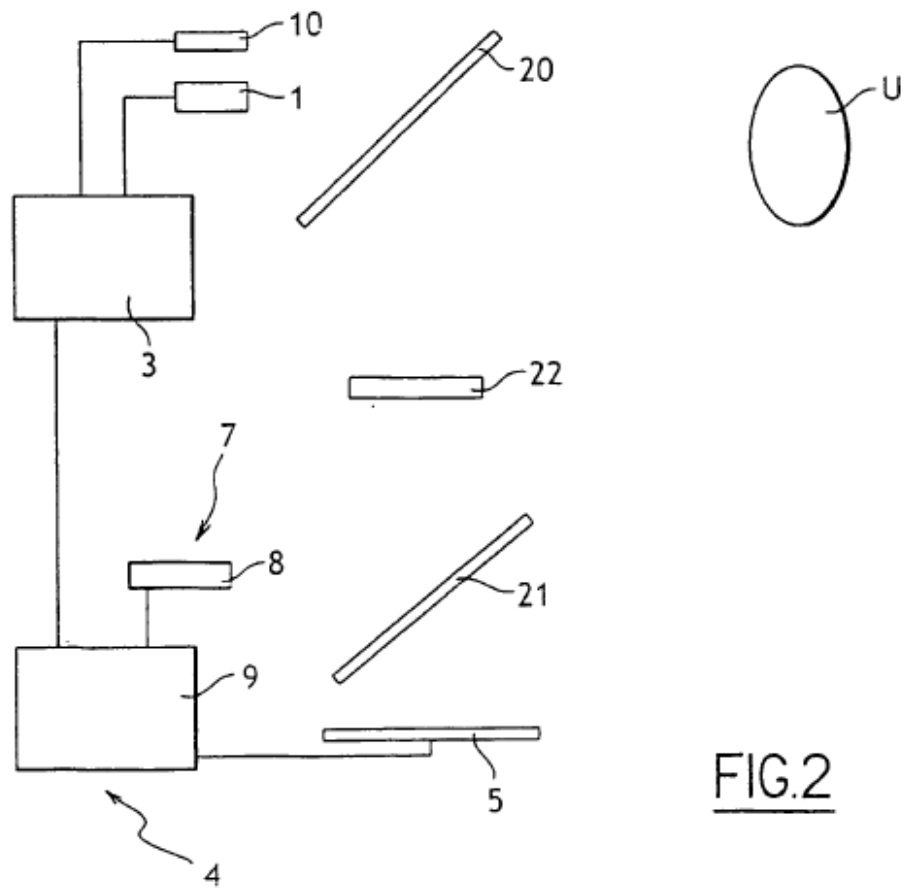


FIG.2

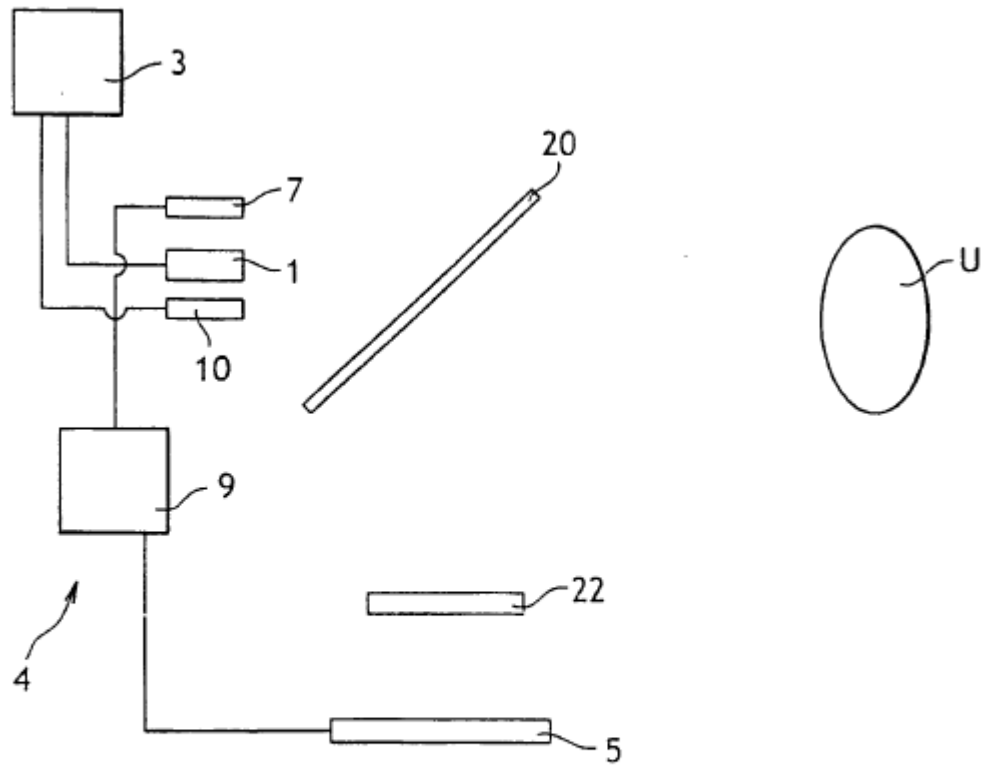


FIG.3