

DISPOSITIVO PORTA-CAPTURADOR DE IMÁGENES PARA EL REGISTRO DE IMÁGENES Y MÉTODO PARA EL REGISTRO DE IMÁGENES

ESTADO DEL ARTE DE LA INVENCION

Campo de la Invención

La presente invención se relaciona con el campo de los dispositivos, aparatos y disposiciones empleadas en el monitoreo, registro/grabación y observación de tareas manuales en cualquier área de la industria, el hogar, la medicina y lo similar, en donde se hace necesario contar con el uso de las dos manos de la persona que realiza las tareas, y más particularmente se refiere a un dispositivo que permite llevar a cabo exámenes visuales sobre una parte de un paciente bajo estudio, y aún más particularmente se refiere a un dispositivo y método de examen oftalmológico donde el examinador médico necesita usar sus dos manos, y en cuyo dispositivo se puede montar una cámara de gran angular o teléfono celular, más precisamente un teléfono inteligente, popularmente conocidos como "Smartphones", capaces de tomar imágenes, procesarlas y enviarlas a voluntad, o bien, de transmitir en vivo hacia otros lugares o dispositivos las imágenes que se van registrando durante el examen oftalmológico.

Aun cuando la siguiente descripción de la invención haga referencia al empleo del dispositivo en exámenes médicos llevados a cabo mediante las manos del profesional médico, el dispositivo del invento no está restringido a dicha aplicación sino que también es adecuado para su empleo en cualquier tarea manual donde la persona que hace la tarea tiene que observar la tarea, registrarla/grabar las imágenes y/o transmitirlas teniendo sus manos libres para la realización de las tareas.

Descripción del arte previo

Antes de ingresar en la descripción de los dispositivos y sistemas conocidos en el arte y empleados para la ayuda en los exámenes oftalmológicos, conviene hacer referencias a conceptos técnicos que ayudarán a comprender mejor el objeto y contenido de la invención.

El estudio de las enfermedades visuales requiere, al menos en los primeros pasos, el examen visual de los ojos mediante dispositivos que permitan al profesional médico observar los mismos en detalle, por ejemplo, mediante el uso de lentes o lupas magnificadoras de la esfera ocular. Estas lupas son muy bien conocidas en el arte y se utilizan en combinación con otros dispositivos de iluminación, capaces de emitir haces de luz que incidan sobre el globo ocular y devuelvan, a través de la lente,

imágenes agrandadas que permitan al profesional evaluar el caso.

Estos exámenes visuales se hace, entre las técnicas conocidas, por medio de la Oftalmoscopia Indirecta en la cual se emplea el denominado Oftalmoscopio Indirecto que es un dispositivo de uso médico que utiliza una fuente luminosa dirigida al interior del ojo del paciente mediante un espejo ajustable, con lo cual la luz reflejada se reúne mediante una lente de condensación, para formar una imagen real invertida de la retina. Proporciona una iluminación de gran intensidad, que permite realizar fondo de ojo aún a través de medios ópticos turbios, visión estereoscópica y un amplio campo visual, así como una valoración dinámica de la patología vitreorretiniana. En resumen, la oftalmoscopia binocular indirecta utiliza prismas y luz coaxial que permiten con una lupa ver la retina, el nervio óptico y el vítreo en forma binocular para evaluar todo tipo de enfermedades del fondo de ojo. Debido a su luz potente permite también evaluar pacientes con catarata o medios opacos.

Por otra parte, es bien conocido el amplio espectro de uso de los teléfonos celulares, más precisamente aquellos teléfonos inteligentes que se emplean para la toma de imágenes en diversas áreas de la industria, hogareña, y la medicina. Se ha intentado el uso de estos teléfonos en

el área de los exámenes oftalmológicos pero se ha enfrentado el problema que tiene que ver con la necesidad de contar con ambas manos para manipular la cabeza del paciente, los párpados, etc.

En virtud del actual estado de la técnica y sus problemáticas, resultaría muy conveniente contar con una nueva tecnología que permita el empleo de los teléfonos inteligentes para el registro de imágenes en exámenes oftalmológicos y, más particularmente para el registro de imágenes retinales, pudiendo utilizar ambas manos para manipular al paciente, sin necesidad de contar con la ayuda de asistente alguno, permitiendo además, procesar y disponer esas imágenes en redes de telecomunicación en tiempo real o para el registro en bases de datos.

BREVE DESCRIPCION DE LA INVENCION

Es por lo tanto un objeto de la presente invención proveer un nuevo dispositivo para la observación, el registro y/o la transmisión de imágenes de una tarea manual, tal como imágenes oftalmológicas, durante un examen médico, y más particularmente de la retina de un paciente, mediante la utilización de un teléfono celular inteligente o de una cámara de gran angular, que permite contar con el

uso de ambas manos del profesional para auscultar al paciente.

Es aún otro objeto de la presente invención proveer un dispositivo que evita la utilización de personal auxiliar para sostener al dispositivo capturador de imágenes.

Es todavía otro objeto de la presente invención proveer un dispositivo que permite la transmisión en vivo o por "streaming" del examen oftalmológico.

Es además otro objeto de la presente invención proveer un dispositivo provisto de un brazo flexible que permite regular la distancia entre el dispositivo capturador de imágenes y los ojos del paciente.

Es aun otro objeto de la presente invención proveer un dispositivo para la transmisión en vivo del examen oftalmológico, permitiendo sesiones de telemedicina en lugares alejados del país, en casos graves.

Es además otro objeto de la presente invención proveer un dispositivo que logre imágenes retinales de gran angular de manera económica, eficiente y segura, aprovechando una tecnología al alcance de cualquier individuo.

Es todavía otro objeto de la presente invención proveer un dispositivo para ser utilizado en telemedicina y

extensible a todos los bebés y niños menores de 3 años con otras enfermedades.

Es además otro objeto de la presente invención proveer un dispositivo porta-capturador de imágenes para el registro de imágenes oftalmológicas, el cual comprende al menos un casco adaptable a la cabeza de una persona el cual está provisto de al menos un brazo que se extiende desde y más allá del casco, estando dicho brazo conectado a por lo menos un soporte para al menos un dispositivo capturador de imágenes.

Es aún otro objeto de la presente invención proveer un dispositivo porta-capturador de imágenes para la observación y registro de imágenes durante una tarea manual donde es necesario el uso de ambas manos de la persona que realiza la tarea manual, en donde el dispositivo comprende:

un casco adaptable a la cabeza de la persona que realiza la tarea manual, cuyo casco está provisto de al menos un brazo que se extiende desde y más allá del casco, presentando dicho brazo un extremo distal al cual está conectado un soporte en el cual se monta un dispositivo capturador de imágenes.

Es además otro objeto de la presente invención proveer un método para la observación y el registro de imágenes durante una tarea manual mediante la utilización de un dispositivo porta-capturador de imágenes para el

registro de imágenes de dicha tarea manual, en donde el dispositivo comprende un casco adaptable a la cabeza de una persona que realiza la tarea manual, cuyo casco está provisto de al menos un brazo que se extiende desde y más allá del casco, presentando dicho brazo un extremo distal al cual está conectado un soporte en el cual se monta un dispositivo capturador de imágenes, y en donde el método comprende las etapas de:

- colocar el casco en la cabeza de la persona que realiza la tarea manual,

- ajustar el casco hasta obtener una posición cómoda,
- conectar el dispositivo capturador de imágenes a una pantalla de visualización a través de un cable,

- montar el dispositivo capturador de imágenes en el soporte,

- posicionar el brazo de manera tal que el dispositivo capturador de imágenes quede intercalado en línea entre los ojos de la persona que realiza la tarea y el lugar de la tarea manual,

- observar la tarea,

- capturar imágenes de la tarea mediante una aplicación móvil instalada en el dispositivo capturador de imágenes, y

- visualizar en tiempo real dichas imágenes en la pantalla de visualización.

Es aun otro objeto de la presente invención proveer un método para el registro de imágenes oftalmológicas mediante la utilización de un dispositivo porta-capturador de imágenes para el registro de imágenes oftalmológicas que comprende al menos un casco adaptable a la cabeza de una persona el cual está provisto de al menos un brazo que se extiende desde y más allá del casco, estando dicho brazo conectado a por lo menos un soporte para al menos un dispositivo capturador de imágenes, y en donde el método comprende las etapas de colocar el casco en una cabeza, ajustar el casco hasta obtener una posición cómoda, conectar el dispositivo capturador de imágenes a una pantalla de visualización a través de un cable, montar el dispositivo capturador de imágenes en el soporte, posicionar el brazo de manera tal que el dispositivo capturador de imágenes quede intercalado en línea entre los ojos de un profesional y los ojos de un paciente, examinar el ojo del paciente hasta encontrar alguna anomalía, capturar o registrar imágenes del ojo mediante una aplicación móvil instalada en el dispositivo capturador de imágenes, visualizar en tiempo real dichas imágenes en la pantalla de visualización, y elaborar un diagnóstico.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Para mayor claridad y comprensión del objeto de la presente invención, la misma ha sido ilustrada en varias figuras, en las que se ha representado al invento en una de las formas preferidas de realización, todo a título de ejemplo, en donde:

La figura 1 muestra una vista lateral del dispositivo de acuerdo con la presente invención, en donde se ilustra a un profesional o examinador llevando a cabo el examen oftalmológico a un paciente;

La figura 2 muestra una vista superior del dispositivo de la invención, en la cual se ha ilustrado un teléfono celular inteligente;

La figura 3 muestra una vista en perspectiva del dispositivo de la figura 2 y de acuerdo con la presente invención;

La figura 4 muestra una vista lateral del dispositivo de la presente invención, en donde se ha ilustrado a una cámara de gran angular que está conectada a una pantalla de visualización;

La figura 5 muestra una vista lateral de una segunda forma de realización alternativa del dispositivo de la presente invención, en donde se ha ilustrado un brazo articulado.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

Haciendo ahora referencia a las figuras 1 a 5 se ve que la invención consiste en un nuevo dispositivo portacaptador de imágenes para el registro de imágenes oftalmológicas, el cual se encuentra indicado mediante la referencia general 1 y que comprende al menos un casco 2 definido por arneses ajustables 3 los cuales se ajustan y adaptan a la cabeza 4 de un profesional 5, tal como mejor se ilustra en la Figura 1. En donde, dicho casco 2 presenta medios de ajuste/regulación frontal 14, posterior 15 y laterales 16, los cuales facilitan notablemente el ajuste del casco 2 en la cabeza del profesional o examinador.

Así mismo, dicho casco 2 está provisto de una base 6 desde la cual se extiende y proyecta al menos un brazo 7. La base puede estar montada en forma fija o desmontable, mientras que, preferiblemente, dicho brazo 7 puede ser cualquier tipo de brazo flexible utilizado y bien conocido en la industria fotográfica, el cual comprende un tubo cilíndrico o cónico truncado, hueco en su interior, y de diseño que permite ir dirigiendo la luz de, por ejemplo, un teléfono inteligente, en forma difusa, si es necesario colocándole filtros, y coaxial para evitar sombras en la imagen de gran angular.

El brazo 7 tiene un extremo distal se conecta un soporte 8 que así queda conectado al brazo flexible 7, preferiblemente mediante un adaptador 9, en el cual se aloja o monta un dispositivo capturador de imágenes 10. Dicho capturador de imágenes 10 puede comprender un teléfono celular inteligente, figuras 1 a 3, o bien, una cámara de gran angular, figura 4. En el caso de utilizarse una cámara de gran angular, la misma se encuentra provista de una fuente de luz externa 11. El adaptador 9 es preferiblemente del tipo que permita el movimiento del soporte 8 en todas las direcciones deseadas para disponer el aparato 10 en la posición adecuada para la observación y registro.

Se destaca que, el soporte 8 presenta un formato similar al de las carcasas que protegen los "smartphones" o teléfonos inteligentes, con los orificios para cámara y linterna flash led. De material seguro y perdurable. El soporte ubica al teléfono celular con la cámara en perfecto eje con el orificio y cámara y flash y en perfecto eje con el brazo flexible, para que las imágenes y luz no se distorsionen. Cabe destacar, que el soporte 8 puede ser cualquier tipo de soporte que ayude a la sujeción del teléfono inteligente, no estando así la invención limitada al descrito más arriba.

Por su parte, el adaptador 9 comprende algún sistema de acople o rosca que pueda asegurar el soporte con el brazo flexible. De ser necesario, para mejorar la calidad de imagen, la luz interna que sale del celular puede opcionalmente centrarse por sistema de filtros, para hacerla difusa, o por sistema de espejo rotante comandado desde el brazo flexible, para centrarla, similar al sistema de los oftalmoscopios indirectos usados en oftalmología.

Tanto la cámara de gran angular como el teléfono celular, se pueden conectar a una pantalla de visualización 12 mediante una conexión WiFi, Bluetooth o por cable HDMI 13. De esta manera, se puede llevar a cabo la obtención o registro de imágenes de la retina, así como también, la transmisión en vivo o por "streaming" del examen oftalmológico a realizar en un paciente 21. La transmisión en vivo o por "streaming" del examen permite una mejor capacitación de los futuros profesionales o profesionales, así como también, la posibilidad de teleconferencias en vivo en los Congresos que se llevan a cabo mundialmente.

Alternativamente, en caso de montar la cámara en el casco, la misma va situada en la base 6. De esta forma, a través de una conexión HDMI se puede proyectar la imagen a una pantalla externa, similar a un teléfono inteligente, pero con imagen de gran angular, conveniente para visualizar más retina.

Si bien, en la Figura 4 se ha ilustrado una cámara de gran angular 10 conectada a una pantalla de visualización 12 mediante un cable HDMI 13, esto no implica que la invención se encuentre limitada a dicha configuración, sino que, el teléfono celular inteligente también se puede conectar a la pantalla mediante el cable HDMI 13 sin inconveniente alguno.

Cabe resaltar, que el dispositivo de la presente invención puede operar con una lupa 22 que permite ver la retina, nervio óptico y vítreo, la cual es bien conocida y utilizada en el campo del arte y que por tales motivos, no se entrarán en detalles descriptivos acerca de la configuración estructural de la misma. Dicha lupa puede ser de 28 dioptrías o 40 dioptrías, incluso de 20 dioptrías. En donde, se sabe que a menor poder dióptrico de la lupa, mayor imagen y menor campo y viceversa.

Así mismo, el soporte 8 presenta una estructura tal que permite el paso de un haz de luz, proveniente desde el propio teléfono celular o de la fuente externa de luz, para que incida en el fondo del ojo del paciente y permitir así la captación de las imágenes mediante la cámara o celular, observándose dichas imágenes en la pantalla del teléfono celular inteligente.

Es así que, el profesional se coloca el casco que sostiene al dispositivo capturador de imágenes; ajusta al

mismo mediante los medios de ajuste de los arneses en la posición más cómoda para que no ocasione fatiga durante el examen; luego conecta el teléfono celular a la pantalla de visualización a través de un respectivo cable; coloca el teléfono celular en el soporte y en simultáneo posiciona el brazo de tal manera de intercalar el teléfono celular en línea entre el ojo del profesional y el del paciente; y mira o examina el ojo del paciente a través de la pantalla del celular o de la pantalla de visualización, lo que busca con la lupa, ya sea en modo video o fotos repetitivas hasta encontrar una anomalía en el mismo. En consecuencia, va grabando imágenes que ve en la pantalla y deja registrado el video o realiza luego las fotos de captura. Finalmente, realiza un diagnóstico. Se destaca que, el teléfono celular se encuentra encendido y con la aplicación de "cámara" abierta previamente a ser montado en el soporte. Tal como se describirá más abajo, el celular también puede operar con diferentes tipos de aplicaciones móviles destinadas a facilitar el registro de imágenes del ojo. Así mismo, el profesional puede hacer uso de la lupa en conjunto con el teléfono celular si así lo desea, posicionándola en forma intercalada entre el ojo del paciente, teléfono celular y ojo del profesional.

Si bien, se ha ilustrado un brazo flexible 7, esto no implica que la invención se encuentre limitada al mismo,

sino que, otros tipos de brazos también pueden ser considerados y utilizados, tales como por ejemplo, brazos robóticos, brazos articulados o una combinación de los mismos. De acuerdo con la figura 5, pero no limitativo para la invención, se puede observar una segunda forma de realización preferida del dispositivo de la invención, en donde se ha ilustrado un brazo articulado 17 que comprende tres tramos 18 articulados en puntos de articulación 19. Así mismo, dicho brazo articulado 17 puede estar provisto de una fuente de luz externa 20 la cual está montada en uno de los tramos 18 del brazo 17 y que presenta un movimiento de pivote para adecuar el haz de luz en la dirección conveniente para así facilitar el examen del ojo del paciente.

De esta manera, se encuentra constituido y construido el dispositivo de la presente invención, en donde gracias a la disposición del brazo se puede ubicar al dispositivo capturador de imágenes 10 entre los ojos del profesional y del paciente para llevar a cabo el examen oftalmológico, permitiendo que el profesional a cargo pueda utilizar ambas manos sin inconveniente alguno y, más particularmente, sin necesidad de que contar con un personal auxiliar que deba sostener el teléfono celular o cámara.

En consecuencia, el médico puede examinar la zona a controlar, buscando y rotando el globo ocular él mismo, evitando de esta manera la falta de coordinación o entendimiento entre el profesional y el personal auxiliar/asistente. Así mismo, al tener ambas manos libres se puede llevar a cabo la técnica de Oftalmoscopia binocular indirecta (OBI) sin inconveniente alguno, haciendo la curva de aprendizaje fácil. Es así que, al poco tiempo que el observador usa el dispositivo de la invención se hace casi imposible registrar con el teléfono sólo (curva de aprendizaje más difícil). Por otro lado, al tener manos libres y poder usar la técnica de OBI, se puede acceder a lesiones periféricas rotando la cabeza del paciente, indicándole dirección de la mirada si colabora, o si no colabora rotando el globo ocular en la dirección de hora de reloj del fondo de ojo donde está ubicada la lesión.

Se resalta que, si cada equipo de trabajo de una RED tiene un método de registro, se pueden comunicar casos graves y hacer consultorías. La retinopatía del prematuro tiene zonas con dificultades en la pesquisa y en consultorías y por tales motivos, resulta conveniente la utilización del dispositivo de la invención. A su vez, el dispositivo de la invención es útil para la Prevención de la Ceguera por retinopatía del prematuro y enfermedades

retinales graves como los tumores, por ejemplo retinoblastoma, por lo que la utilidad del mismo tiene un gran impacto positivo en la salud de los niños en crecimiento y desarrollo. Siendo además que, ayuda a la prevención de formas graves de enfermedades oculares como la Retinopatía del prematuro, tumores oculares, tumores del sistema nervioso, evaluación en pacientes internados graves y traumatizados.

En un ejemplo de aplicación, la invención puede utilizarse en casos de lesión de ROP, Retinopatía del Prematuro, periférica, siendo importante para las ROP tardías o en regresión en donde se puede registrar y comparar la evolución. Se realiza el control de un bebé prematuro, en donde gracias a la utilización del dispositivo de la invención, el profesional dispone de ambas manos libres para rotar el globo ocular y controlar la evolución de la Retinopatía del Prematuro grado 1 en zona III (periférica), como habitualmente se realiza en todo el mundo con el OBI. Se observa una línea blanca, línea de demarcación de la ROP 1, que en los controles del bebe se irá borrando al crecer los vasos hacia periferia. El registro permite comparar imágenes, explicar a los padres sobre lo que tiene su hijo en tiempo real, mejorando la adherencia a los controles de seguimiento y la relación médico-paciente.

En otro ejemplo de aplicación, se puede mencionar el uso de la invención para detectar una lesión periférica de recién nacido con TOXOPLASMOSIS CONGÉNITA, a quien se detectó serología positiva para infección y se detectó con OBI foco activo periférico de Toxoplasmosis, indicándose comenzar el tratamiento. Se registró con el dispositivo de la invención y se llevó a cabo el registro del control a la semana de inicio de tratamiento. Se pudo observar en la zona de ecuador del globo ocular una lesión todavía activa y un pequeño foco ya pigmentado (cicatrizado). Al estar libres, ambas manos del profesional, se permitió utilizar el indentador para rotar, en este caso, el globo ocular y poder visualizar y registrar a través de la pantalla del Smartphone, tal como se había visto durante el examen diagnóstico a través del binocular del Oftalmoscopio indirecto. En casos donde la lesión es más periférica, se puede indentar el globo para poder visualizarla.

Caso contrario a los anteriores, sin la utilización del dispositivo de la invención, se precisan de más manos de ayudantes para lograr registros. Esto dificulta mucho, si no hace imposible, el registro de lesiones periféricas del fondo de ojo, donde se precisa una mano libre, idealmente del observador, para rotar/indentar el globo ocular.

A modo de ejemplo, pero no limitativo para la presente invención, la fuente de luz externa puede ser una Manfrotto ml120-1 Bolsillo Estacionario Led Cámara Luz Para Cámara & Smartphone. El brazo flexible puede ser un Manfrotto 237HD Heavy-Duty Flex Arm - for Super Clamp, o un Manfrotto 237 (2896) Flex Arm for Super Clamp. El soporte puede ser un Manfrotto Klyp Base - Custodia x iPhone 4/4S + Luce LED 240 e cavalletto Pocket, o bien, un Manfrotto Klyp Base - Custodia x iPhone 4/4S + Luce LED 240 e cavalletto Pocket. La cámara de gran angular puede ser cualquier cámara filmadora o bien las conocidas "GoPro".

Si bien, se ha descrito un dispositivo para ser utilizado en oftalmología, cabe resaltar que el mismo puede llegar a ser utilizado, mediante el uso y adaptación del accesorio, con otras lupas de gran angular utilizadas en Oftalmología general y prevención de otras patologías tales como la diabetes, maculopatí, arteriopatías, tumores, neuro-oftalmología, trauma, desprendimiento de retina, enfermedades diversas, heredodegeneraciones de retina, malformaciones congénitas, etc.

Así mismo, cada uno de los componentes que constituyen a la invención, pueden desmontarse y montarse sin inconveniente alguno a fines de poder llevar a cabo su esterilización o higiene.

En forma alternativa e ilustrativa, la invención puede estar conectada o utilizar un sistema de registro o aplicación móvil, para seguridad del paciente y mejor manejo de las imágenes. La aplicación móvil permite el registro seguro de datos (con uso de códigos de barras o IQ); Autorización de familia o paciente para el Registro adjunta al estudio (mediante algún sistema de escaneo de la autorización firmada, integrada en la APP) registro de datos epidemiológicos (que se puedan compatibilizar con datos para enviar a Centros de epidemiología) ; Registro de imágenes y su edición; almacenamiento en dispositivo y posterior envío a sistema de backup; o encriptación de datos (para asegurar la identidad de imágenes y paciente).

A modo de ejemplo, pero no limitativo para la invención, se pueden usar aplicaciones móviles (App) profesionales de video y edición con Smartphone. Por ejemplo, la aplicación móvil FILMIC Pro, ya disponible para sistemas IOS y android, permite Pre-setear parámetros de filmación de alta resolución, ej 4K, Slow, etc., ya conocidos en estos teléfonos. Pero al tener el dispositivo el casco y el brazo con una distancia predeterminada de trabajo, se pueden hacer estudios de seteo para distintos colores de retina, según cantidad de pigmento que tenga, así como también presetear el foco, amplitud, balance de blancos, etc., permitiendo un uso más fácil, una mejor

curva de aprendizaje y mejor performance (rendimiento) en el registro. Ya que habitualmente se utiliza el modo video predeterminado de fábrica, y muchas veces demora en acomodarse la imagen o hay imágenes "quemadas" por mucha luz etc. (por ejemplo una lesión de tumor calcificado de retinoblastoma que "quema imagen" por reflectividad de la luz de flash led video por el calcio, se puede setear con baja ganancia de balance de blancos, etc.).

Es así que, la invención permite revisar los estudios cuantas veces uno quiera por dudas sobre aspectos clínicos de lesiones y partes del fondo de ojo, tan solo con revisar el video. En forma corrida, en pausa, al detectar la lesión se puede correr hacia adelante y atrás para observar la reflectividad de luz en tejidos oculares. Incluso, se pueden detectar otras lesiones adicionales que pueden pasarse por alto en un examen de OBI por prestar más atención a la lesión principal, lo que aumenta la importancia en un diagnóstico. También en este sentido, al poder transmitir a un monitor o Smart TV en tiempo real, permite evaluar en el momento el caso por varios observadores en un equipo de trabajo con una sola observación (mayor cantidad de observadores) haciéndose en casos complejos un ateneo en tiempo real. Así mismo, se puede agregar el sistema "streaming" de los Smartphones para el uso en Telemedicina en redes de e-salud

(consultorías en regiones alejadas para casos graves, con Hospitales Base). La invención es un excelente complemento para redes, con consentimiento informado en casos graves, dado que permite registrar lesiones hasta muy periféricas y favoreciendo la adherencia de paciente y familia a concurrir a controles de seguimiento de pesquisas o controles post tratamiento, mediante uso de imágenes comparativo.

Cabe destacar que, el dispositivo de la invención también puede utilizarse en forma conjunta con dispositivos colocados delante de los ojos para observar imágenes en 3D colocado.