

①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



①1 Número de publicación: **1 054 365**

②1 Número de solicitud: U 200202776

⑤1 Int. Cl.⁷: A61B 1/06

A61B 5/103

A61B 5/15

A61M 5/42

①2

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

②2 Fecha de presentación: **02.11.2000**

④3 Fecha de publicación de la solicitud: **16.07.2003**

⑦1 Solicitante/s: **UNIVERSITAT AUTONOMA
DE BARCELONA**
08193 Bellaterra, Barcelona, ES

⑦2 Inventor/es: **Orriols Tubella, Gaspar;**
Pi Vila, Francesc y
Ibarra Alpañes, Jerónimo

⑦4 Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

⑤4 Título: **Dispositivo de iluminación para una mejor visualización de vasos sanguíneos superficiales y alteraciones cutáneas.**

ES 1 054 365 U

DESCRIPCION

Dispositivo de iluminación para una mejor visualización de vasos sanguíneos superficiales y alteraciones cutáneas.

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo de iluminación, con aplicación particular a la observación de vasos sanguíneos superficiales en el ámbito sanitario, así como a observaciones cutáneas en exploraciones dermatológicas.

Antecedentes de la invención

Las extracciones sanguíneas y las inyecciones intravenosas constituyen una de las operaciones más comunes que se realizan en el sistema sanitario de cualquier país. En algunos casos la observación de las venas es clara y no representa problemática alguna, pero en otros casos la observación llega a ser casi nula y las punciones se efectúan a ciegas, basándose exclusivamente en la palpación con los dedos. La problemática más acusada se da en los pacientes recién nacidos o bebés de corta edad, en los cuales la distinción visual y física de los vasos sanguíneos superficiales es casi siempre de gran dificultad. El problema afecta tanto a los pacientes como a los profesionales que deben realizar la intervención. Actualmente, al menos en el sistema sanitario español, las punciones intravenosas se efectúan siempre en condiciones normales de iluminación y no se dispone de técnica alguna que ayude a mitigar las dificultades de observación mencionadas. La presente invención puede contribuir a resolver dicho problema.

Considerando una perspectiva más general, se sabe que la correcta realización de cualquier procedimiento práctico requiere que el operario disponga de una buena observación de detalles concretos del objeto a manipular. En muchos casos, una mejora en la capacidad de apreciar tales detalles puede optimizar el proceso, reduciendo el tiempo necesario para su realización, mejorando la eficiencia y calidad del mismo y, seguramente también, mejorando las condiciones de trabajo del operador. Lógicamente, en el caso de una manipulación que afecta a un paciente, la mejora del proceso reduce las molestias que éste pueda recibir.

El primer requisito para una buena observación es disponer de un nivel de luminancia adecuado y suficientemente uniforme sobre todo el objeto, evitando sombras y brillos no deseados. Ello puede conseguirse escogiendo apropiadamente el tipo y el número de fuentes luminosas a utilizar, así como su colocación en el espacio circundante. También hay que tener en cuenta la composición espectral de la luz, ya que determinadas fuentes emiten con una distribución espectral significativamente distinta a la de la luz blanca de la radiación solar y ello implica alteraciones en la apreciación de los colores del objeto. De hecho, para determinadas aplicaciones, se utilizan expresamente fuentes de luz con espectros distintos al de la luz blanca. Como ejemplos podemos citar la luz amarilla de las lámparas de sodio utilizadas en los tramos iluminados de las autopistas, con la ventaja de eliminar la aberración cromática del ojo y mejorar su poder resolutivo, o el caso de los

tubos fluorescentes utilizados en peceras y terrarios, cuya emisión está ajustada a las bandas de absorción de la clorofila de las plantas. En otras aplicaciones se utilizan lámparas de luz blanca con algún sistema de filtrado espectral, como es el caso de los llamados filtros de calor que reducen la presencia de radiación infrarroja utilizados en los proyectores de diapositivas. También podemos mencionar el uso de luz filtrada espectralmente para el control de calidad de determinados tipos de frutas y de tejidos. En cada una de estas aplicaciones se usa luz con una composición espectral particularmente adecuada para reforzar la observación visual de ciertos detalles de los objetos, a partir de los cuales un observador obtiene la información que desea de forma más clara, fácil y rápida. Es en este tipo de aplicaciones donde se sitúa la presente invención.

La presente invención se basa en el descubrimiento de una composición espectral de luz que favorece la visualización de los vasos sanguíneos superficiales sobre el fondo de la piel y en disponer de un tipo de filtro que produce luz con dicha composición espectral a partir de luz blanca. La presente invención también puede tener aplicación para la mejora del contraste visual de la piel en exploraciones dermatológicas.

Descripción de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo de iluminación que mejora la visualización de los vasos sanguíneos superficiales sobre el fondo de la piel. La base de dicho dispositivo es la producción de luz con una composición espectral particular, diferente a la de la luz blanca. En esencia, el espectro de la luz utilizada comprende radiación con predominio de las gamas cromáticas azules y rojas, es decir, que prácticamente no contiene longitudes de onda comprendidas entre 520 nm y 580 nm. Los efectos visuales de las dos gamas cromáticas contenidas en la luz se refuerzan entre sí, de forma tal que su combinación mejora notablemente el contraste que un observador aprecia entre las venas y la piel. La obtención de luz con la composición espectral descrita puede realizarse de diversas maneras. Asimismo, la presente invención puede ser útil para mejorar la visualización de alteraciones cutáneas en exploraciones dermatológicas.

La presente invención se refiere a un dispositivo de iluminación para aumentar el contraste visual caracterizado en que comprende:

- a) Al menos una lámpara de luz blanca;
- b) Un filtro o un conjunto de filtros cromáticos que transmite menos de un 10 % de radiación visible con longitudes de onda comprendidas entre 520 nm y 580 nm, preferentemente entre 500 nm y 620 nm

de forma que la luz emergente del citado dispositivo de iluminación carece esencialmente de radiación de longitud de onda entre 520 nm y 580 nm, preferentemente entre 500 nm y 620 nm.

En una realización preferida de la invención, dicho filtro o conjunto de filtros están en contacto directo con dicha lámpara de luz blanca.

La presente invención se refiere también a un dispositivo de iluminación para aumentar el con-

traste visual que comprende dos fuentes de luz separadas, una produciendo luces azules con longitud de onda inferiores a 520 nm y la otra produciendo luces rojas con longitudes de onda superiores a 580 nm. En particular, la presente invención se refiere también a un dispositivo de iluminación para aumentar el contraste que comprende:

- a) Al menos una lámpara de luz blanca acoplada, preferentemente por contacto directo, a un filtro cromático o conjunto de filtros cromáticos que transmite menos de un 10 % de radiación visible con longitudes de onda superiores a 520 nm, preferentemente superiores a 500 nm, de manera que la luz emergente del conjunto de ambos elementos carece esencialmente de radiación de longitudes de onda superiores a 520 nm, preferentemente superiores a 500 nm;
- b) Al menos una lámpara de luz blanca acoplada, preferentemente por contacto directo, a un filtro cromático o conjunto de filtros cromáticos que transmite menos de un 10 % de radiación visible con longitudes de onda inferiores a 580 nm, preferentemente inferiores a 620 nm, de manera que la luz emergente del conjunto de ambos elementos carece esencialmente de radiación de longitudes de onda inferiores a 580 nm, preferentemente inferiores a 620 nm;

de forma que la luz emergente del citado dispositivo de iluminación carece esencialmente de radiación de longitud de onda entre 520 nm y 580 nm, preferentemente entre 500 nm y 620 nm. Dichas lámparas y sus correspondientes filtros se colocan de manera que se obtiene una zona de iluminación común de los haces de luz emitidos por cada una de dichas fuentes de luz.

La disponibilidad de dos fuentes por separado permite regular la intensidad relativa entre las luces azules y las rojas, y ello permite optimizar la observación de las venas en función de la tonalidad de la piel del paciente. Para regular la intensidad relativa de las dos fuentes de luz, se proporcionan medios de conexión y alimentación para el suministro de potencia eléctrica a las lámparas y un mecanismo de regulación de la potencia suministrada.

Algunos filtros cromáticos adecuados para un dispositivo según la invención son los filtros interferenciales, preferentemente del tipo dicróico (Hans K. Pulker. *Coatings on Glass*. apartado 9.5.1, páginas 428-433. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam, 1984; James D. Rancourt. *Optical Thin Films. User's Handbook*. apartado 4.5.2, páginas 121-123. McGraw-Hill Publishing Company, New York, 1987). Dichos filtros son de elevada eficiencia, con transmisiones cercanas al 100 %, y no se calientan porque la luz filtrada no es absorbida sino reflejada.

En una realización preferida de la invención, las lámparas de luz blanca son lámparas halógenas. En una realización aún más preferida de la invención, dicha lámpara halógena o dichas lámparas halógenas incluyen un retroreflector dicróico que no refleja la radiación infrarroja.

Descripción de las figuras

Para mayor comprensión de cuanto se ha expuesto se acompañan unos dibujos en los que, esquemáticamente y sólo a título de ejemplo no limitativo, se representa un caso práctico de realización.

En dichos dibujos,

la figura 1 es una vista en perspectiva del dispositivo de iluminación tomada desde la zona iluminada.

la figura 2 es una vista en sección del dispositivo de iluminación tomada según el plano central del haz de luz emitido. La figura 2a muestra un detalle ampliado de la figura 2, correspondiente al filtro interferencial dicróico.

Ejemplos

A continuación se muestra un ejemplo a modo ilustrativo no limitativo de la invención.

Ejemplo I.

Dispositivo para la visualización de vasos sanguíneos superficiales

En las figuras 1 y 2 se concreta un dispositivo de iluminación según la invención. El dispositivo consiste en un receptáculo 10 en forma de campana y opaco a la luz visible, sostenido por un elemento flexible 22 que se prolonga con algún tipo de brazo mecánico (no mostrado en las figuras) hasta apoyarse firmemente en el suelo, en una mesa o en una pared de la sala de trabajo.

El receptáculo 10, preferiblemente de un material plástico resistente a la temperatura como el policarbonato, se sujeta al elemento flexible 22 mediante un tubo metálico 18 con rosca exterior en toda su longitud, por cuyo interior pasan los cables de conexión eléctrica 21 de la lámpara. La fijación del tubo 18 a la campana 10 se consigue mediante una tuerca 19 y una arandela 20. El receptáculo 10 presenta unas oberturas laterales y otras en su parte posterior que inducen un flujo convectivo de aire con el objetivo de ventilar su interior y reducir el calentamiento del dispositivo.

En el fondo del receptáculo 10 se encuentra fijado mediante tornillos un zócalo 17 adecuado para sostener y alimentar eléctricamente a una lámpara halógena 13. La lámpara 13 puede ser, por ejemplo, el modelo comercial "Halogen Dicroic, 50W, 12V" suministrado por Sylvania, Bélgica, consistente en una unidad que comprende tres elementos: el bulbo de cuarzo 14, en cuyo interior se encuentra el material halógeno y el filamento de incandescencia sostenido por dos contactos metálicos rígidos que emergen al exterior para permitir el acoplamiento con el zócalo 17, un reflector cóncavo parcialmente esférico 15 de material vítreo con un recubrimiento dicróico que refleja la radiación visible pero no la infrarroja, y una lámina de vidrio 11 que cierra la unidad. El reflector dicróico 15 incrementa la eficiencia iluminante de la lámpara sin aumentar los efectos de calentamiento sobre la zona iluminada. La lámina de vidrio 11 protege al bulbo 14 y reduce por absorción la radiación ultravioleta que pueda emitir el filamento incandescente a través del bulbo de cuarzo 14.

La boca del receptáculo 10 está cerrada por un filtro interferencial dicróico 11 fijado mediante un elemento anular 12 enroscado en el propio receptáculo 10. El filtro interferencial dicróico 11

puede ser, por ejemplo, el modelo comercial "Dichrolight M 49/65" suministrado por Balzers, Liechtenstein, consistente en una lámina de vidrio recubierta con una multicapa óptica que transmite prácticamente toda la radiación visible con

longitudes de onda inferiores a 500 nm y superiores a 650 nm, mientras refleja prácticamente toda la radiación con longitudes de onda entre los 500 nm y 650 nm.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de iluminación para aumentar el contraste visual **caracterizado** en que comprende:

- a) Al menos una lámpara de luz blanca;
- b) Un filtro o un conjunto de filtros cromáticos que transmite menos de un 10 % de radiación visible con longitudes de onda comprendidas entre 520 nm y 580 nm, preferentemente entre 500 nm y 620 nm

de forma que la luz emergente del citado dispositivo de iluminación carece esencialmente de radiación de longitud de onda entre 520 nm y 580 nm, preferentemente entre 500 nm y 620 nm.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, donde dicho filtro o conjunto de filtros están en contacto directo con dicha lámpara de luz blanca.

3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, donde dichos filtros cromáticos son filtros interferenciales.

4. Dispositivo según la reivindicación 3, donde dichos filtros interferenciales son del tipo dicróico.

5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde dicha lámpara de luz blanca es una lámpara halógena.

6. Dispositivo según la reivindicación 5, donde dicha lámpara halógena incluye un retroreflector dicróico que no refleja la radiación infrarroja.

7. Dispositivo de iluminación para aumentar el contraste visual **caracterizado** en que comprende:

- a) Al menos una lámpara de luz blanca acoplada a un filtro cromático o conjunto de filtros cromáticos que transmite menos de un 10 % de radiación visible con longitudes de onda superiores a 520 nm, preferentemente

superiores a 500 nm, de manera que la luz emergente del conjunto de ambos elementos carece esencialmente de radiación de longitudes de onda superiores a 520 nm, preferentemente superiores a 500 nm;

- b) Al menos una lámpara de luz blanca acoplada a un filtro cromático o conjunto de filtros cromáticos que transmite menos de un 10 % de radiación visible con longitudes de onda inferiores a 580 nm, preferentemente inferiores a 620 nm, de manera que la luz emergente del conjunto de ambos elementos carece esencialmente de radiación de longitudes de onda inferiores a 580 nm, preferentemente inferiores a 620 nm;

de forma que la luz emergente del citado dispositivo de iluminación carece esencialmente de radiación de longitud de onda entre 520 nm y 580 nm, preferentemente entre 500 nm y 620 nm.

8. Dispositivo según la reivindicación 7, donde el acoplamiento entre dichos filtros y dichas lámparas es por contacto directo.

9. Dispositivo según la reivindicación 7 ó 8, que comprende además medios de suministro de potencia eléctrica a dichas lámparas y medios de regulación de dicha potencia eléctrica.

10. Dispositivo según la reivindicación 7 ó 8, donde dichos filtros cromáticos son filtros interferenciales.

11. Dispositivo según la reivindicación 10, donde dichos filtros interferenciales son del tipo dicróico.

12. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, donde dicha lámpara de luz blanca es una lámpara halógena.

13. Dispositivo según la reivindicación 12, donde dicha lámpara halógena incluye un retroreflector dicróico que no refleja la radiación infrarroja.

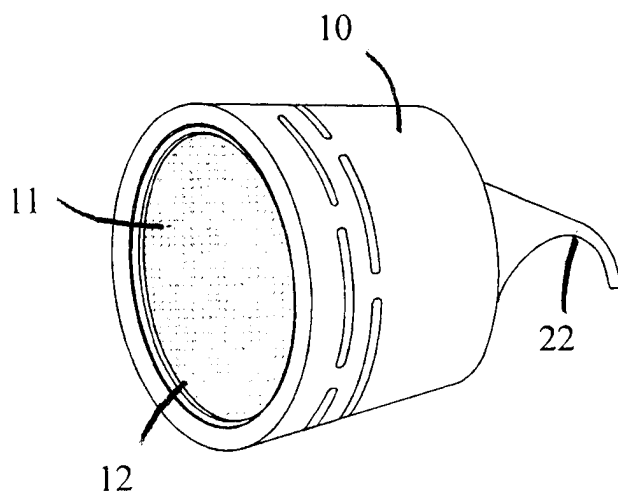


Figura 1

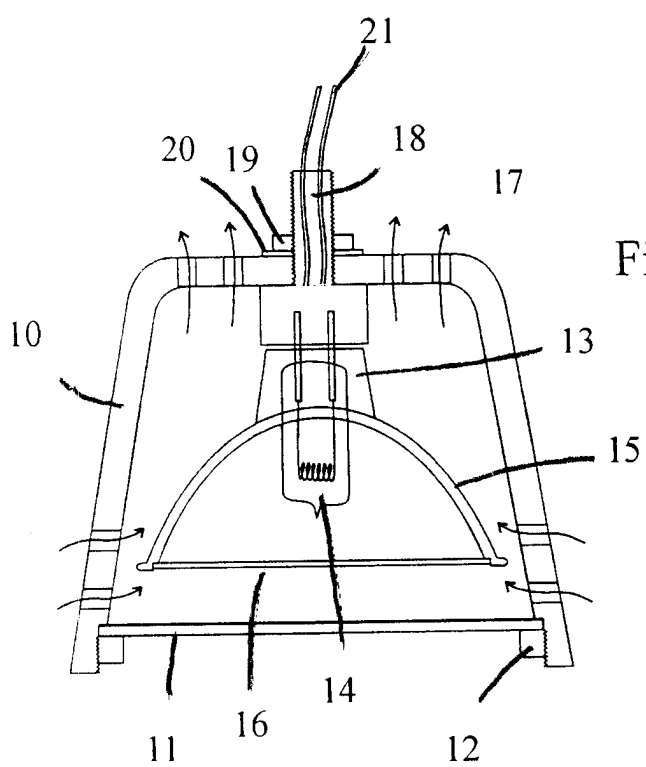


Figura 2

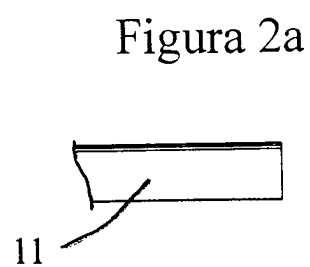


Figura 2a