



GOIN

MEMORIA DESCRIPTIVA

Para una Patente de Invención por veinte años
a favor de

OPTISCHE WERKE G. RODENSTOCK

entidad alemana, residente en München (Alemania),
Isartalstrasse 39-43, cuyo objeto recae en :

"Procedimiento para la comprobación de la capacidad
de visión cromática".

Inventor: Srta. Hanne-Lore LEDL.

Prioridad: Solicitud alemana nº P 23 35 909.3 de
14-7-73.

-O-O-O-O-



- La presente Patente de Invención se refiere a un procedimiento para la comprobación de la capacidad de visión cromática, aplicable para valorar dicha capacidad en una persona que sea objeto de la prueba,
5. mediante una serie de placas de ensayo de diferentes colores, dispuestas por pares e iluminada por una fuente luminosa a una temperatura cromática de aproximadamente 2400° K.
10. Como ventajas, respecto a los procedimientos utilizados tradicionalmente, pueden señalarse que los ensayos y comprobaciones son breves y que pueden ser realizados por personal no cualificado; dado que los reconocimientos realizados con auxilio de los procedimientos convencionales son largos y complicados y
15. solamente pueden realizarse con personal adiestrado en estos menesteres; ello viene derivado en gran medida por los colores espectrales de banda estrecha utilizados, por lo que no resultan apropiados para la realización de reconocimientos rápidos y seriados, en
20. los que deba determinarse de la manera menos complicada posible, si la persona reconocida satisface determinados requisitos cromáticos mínimos en relación con su perfección cromática, y, caso de existir perturbaciones en la percepción cromática, determinar
25. de que índole son.



- Entre los procedimientos convencionales, en el anomaloscopio de Nagel, se propone a la persona sujeta los campos de ensayo, uno de los cuales parece amarillo a la persona de visión normal para los colores, y se constituye por un color espectral de aproximadamente 589 nm de longitud de onda, que muestra una anchura de banda aproximada de \pm 20 nm. Este campo amarillo, puede modificarse en su luminosidad con auxilio de una cuña gris desplazable, pudiendo ajustarse de tal manera, que aparezcan con una luminosidad análoga a la del segundo campo de ensayo. La segunda placa de ensayo, presenta un color mixto, constituido por medio de un color espectral verde de aproximadamente 546 nm. , con una anchura de banda aproximadamente de \pm 20 nm. La relación de mezcla es continuamente variable, permitiendo entonces diagnosticar el grado de la perturbación de visión cromática (rojo-verde) y la magnitud de las desviaciones respecto del normal.
5. De la Memoria descriptiva de Patente USA 2.453.335 se conoce un procedimiento, en el que también ha de compararse un campo de ensayo de espectro amarillo, cuyo ámbito de longitud de ondas de emisión se encuentre entre los 570 nm y los 600 nm, con un campo de prueba consistente en un color mixto de rojo y verde. El ámbito de emisión de la longitud de onda del color verde, se encuentra en éste caso entre 520 nm y 550 nm, y el del rojo entre los 650 nm y 700 nm.
10. De la Memoria descriptiva de Patente USA 2.453.335 se conoce un procedimiento, en el que también ha de compararse un campo de ensayo de espectro amarillo, cuyo ámbito de longitud de ondas de emisión se encuentre entre los 570 nm y los 600 nm, con un campo de prueba consistente en un color mixto de rojo y verde. El ámbito de emisión de la longitud de onda del color verde, se encuentra en éste caso entre 520 nm y 550 nm, y el del rojo entre los 650 nm y 700 nm.
15. De la Memoria descriptiva de Patente USA 2.453.335 se conoce un procedimiento, en el que también ha de compararse un campo de ensayo de espectro amarillo, cuyo ámbito de longitud de ondas de emisión se encuentre entre los 570 nm y los 600 nm, con un campo de prueba consistente en un color mixto de rojo y verde. El ámbito de emisión de la longitud de onda del color verde, se encuentra en éste caso entre 520 nm y 550 nm, y el del rojo entre los 650 nm y 700 nm.
20. De la Memoria descriptiva de Patente USA 2.453.335 se conoce un procedimiento, en el que también ha de compararse un campo de ensayo de espectro amarillo, cuyo ámbito de longitud de ondas de emisión se encuentre entre los 570 nm y los 600 nm, con un campo de prueba consistente en un color mixto de rojo y verde. El ámbito de emisión de la longitud de onda del color verde, se encuentra en éste caso entre 520 nm y 550 nm, y el del rojo entre los 650 nm y 700 nm.
25. De la Memoria descriptiva de Patente USA 2.453.335 se conoce un procedimiento, en el que también ha de compararse un campo de ensayo de espectro amarillo, cuyo ámbito de longitud de ondas de emisión se encuentre entre los 570 nm y los 600 nm, con un campo de prueba consistente en un color mixto de rojo y verde. El ámbito de emisión de la longitud de onda del color verde, se encuentra en éste caso entre 520 nm y 550 nm, y el del rojo entre los 650 nm y 700 nm.

20. En ambos procedimientos convencionales, se comparan campos de ensayo de colores espectrales amarillos



de ancho de banda reducido, con campos de ensayo de un color mixto rojo-verde, de modo que los componentes de éste color mixto consisten en colores espectrales rojos y verdes de anchuras de banda inferiores.

5. El fundamento de la presente Patente de Invención, permite un reconocimiento más preciso y rápido, con resultados mucho más fiables ya que los ámbitos de longitud de onda de emisión, de los campos de prueba presentados en este caso, son grandes, de modo que siempre cabe abarcar un sector más extenso de perturbación de la visión cromática.

10. En el procedimiento para la comprobación de la capacidad de visión cromática, el primero de los campos de ensayo, preferentemente en número de tres, es una placa de prueba, cuyos máximos presentan unas longitudes de onda de 410 nm y 680 nm, con un segundo campo de ensayo cuyos máximos de emisión se sitúan en 440 nm y 680 nm, estando constituido el segundo par de campos de ensayo por una placa de prueba cuyos máximos de emisión se sitúan aproximadamente entre 440 nm y 680 nm y por un segundo campo de prueba, con emisión análoga de azul, que en rojo es no obstante de mayor intensidad con 670 nm, además de un tercer par de prueba, el primero de cuyos campos de ensayo, presenta máximos de emisión a 410 nm y 580 nm, y la emisión del segundo tiene un máximo de 500 nm.

15. Los pares de ensayo constituidos conforme a la invención, pueden disponerse en portadores convencionales de campo de ensayo, con suplementos por ejemplo circulares o rectilíneos, en aparatos convencionales para la
- 20.
- 25.
- 30.



- prueba de la visión. También cabe la posibilidad de aplicar las cajas luminosas convencionales y es posible la proyección sobre una superficie de pantalla, con auxilio de un proyector convencional. Cabe la representación de un par de campos de ensayo, en forma de láminas cromáticas impresas, si bien las tolerancias necesariamente estrictas en la reproducción de los colores, hacen difícilmente viable éste supuesto, desde el punto de vista de la técnica de la impresión.
- 5.
10. En un aparato para la prueba de la visión, puede proponerse a la manera convencional, a cada ojo de la persona sujeto, una misma serie de pares de campos de ensayo, de forma que pueden reconocerse ambos ojos independientemente entre sí, sin que la persona objeto del reconocimiento necesite modificar su posición respecto del aparato, para la prueba de la visión.
- 15.
- Las características deseables conforme a la invención de los campos de pruebas, pueden conseguirse con especial precisión mediante vidrios de filtro cromático, superpuestos y con índices de transmisión apropiados. Las irregularidades cromáticas debidas al envejecimiento de los componentes del aparato, son extremadamente reducidas y no afectan a la seguridad de las pruebas.
- 20.
25. Para ampliar la anterior descripción se acompaña un juego de planos en los que a título de ejemplo únicamente se han representado;
- FIGURA 1.- Cinco pares de ensayo de forma esquemática.
30. FIGURA 2.- Curva de emisión del primer par de cam



pos de ensayo,

FIGURA 3.- Curva de emisión del segundo par de cam
pos de ensayo,

5. FIGURA 4.- Curva de emisión del tercer par de cam
pos de ensayo,

FIGURA 5.- Curva de emisión del cuarto par de cam
pos de ensayo,

FIGURA 6.- Curva de emisión del quinto par de cam
pos de ensayo.

10. En éstas figuras se han señalado, con sus referen
cias correspondientes los siguientes elementos:

1.- Primer par de campos de ensayo de forma esque
mática,

15. 2.- Segundo par de campos de ensayo de forma es-
quemática,

3.- Tercer par de campos de ensayo de forma esque
mática,

4.- Cuarto par de campos de ensayo de forma esque
mática,

20. 5.- Quinto par de campos de ensayo de forma esque
mática.

El primer par de campos de ensayo -1-, se compone
de los dos campos ensayo I y II y sus características
se reproducen en la fig. 2, mediante las curvas de ca
25. rácterísticas de emisión; el par de campos de ensayo
-1-, parece al sujeto de visión cromática normal, de
la misma luminosidad y cromatismo, lo mismo sucederá
también para los insensibles a la visión del rojo y
del verde, ya que éstos disponen de una capacidad de
30. diferenciación muy reducida. A los protanómalos y en



- general a los deuteranómalos les parecen diferentes los campos de ensayo I y II del par de campos de ensayo -1-, de tal modo, que el protanómalo percibe el campo de ensayo I de modo marcadamente más rojizo que el campo de ensayo II; el fenómeno es precisamente opuesto en los deuteranómalos.
- 5.
- Las características del segundo par de campos de ensayo -2- (Fig. 1), se reproducen en las curvas III y IV (Fig. 3), éste par de placas de ensayo solamente parece igual en color y luminosidad a los incapaces para la visión del rojo, aneritropsia. Por el contrario el tercer par de placas de ensayo -3- (Fig. 1), cuyas características V y VI se muestran en las curvas de la Fig. 4, solamente parece igual en color y luminosidad en los incapaces para la visión del verde (deuteranopia).
- 10.
- 15.
- Con auxilio del cuarto par de placas de ensayo -4- y del quinto par de placas de ensayo -5- (Fig. 1), puede precisarse el resultado del reconocimiento determinado con el primer par -1-, segundo par -2- y tercer par -3- de campos de ensayo. Como quiera que mediante la respuesta al ensayo en los pares de placas de prueba, segundo -2- y tercero -3-, puede ya significarse la protanopia o deuteranopia, sirven los pares cuarto -4- y quinto -5- además, para diferenciar entre sí y respecto a las personas de visión normal, a los protanómalos o deuteranómalos. El cuarto par de placas de ensayo -4-, cuyas características VII y VIII se muestran en la figura 5, parece igual a los protanómalos, con un cociente de anomalía (según Nagel) de aproximadamente 0,3. A los deuteranómalos, con un cociente de anomalía de aproxima
- 20.
- 25.
- 30.



damente 4, por el contrario, les parece igual el par de placas quinto -5-, con sus curvas de características IX y X (Fig. 6).

5. Con auxilio de éstos pares de campos de ensayo, puede determinarse, si existe y de que tipo es la perturbación a la cisión cromática del rojo-verde, y si se trata de una anomalía o de una anopía.

10. De acuerdo con el desarrollo de emisión de los colores del primer par de campos de ensayo -1-, cuyas curvas se muestran en la Fig. 2, el sujeto de visión normal a los colores, advierte una identidad cromática en las dos mitades de los campos de prueba, lila y de luminosidad análoga, mientras que con la protanopía, dejan de percibirse los componentes del rojo advirtiéndose dos colores azules cuyos tonos cromáticos no son ya diferenciables, es decir, que se perciben asimismo como de idéntico color. El aquejado de deuteranopía, valora en razón de su trastorno el campo izquierdo de prueba con una constitución espectral análoga a la del derecho, es decir, que declara asimismo una identidad cromática, Contrariamente, el protanómico posee una sensibilidad al rojo más débil que la del sujeto de visión cromática normal, por cuyo motivo valora el campo izquierdo decididamente más rojo que el derechos. El
15. deuteranómico evalúa la mitad izquierda aproximadamente lo mismo que una persona de visión cromática normal; sin embargo, su perturbación perceptiva del color puede influir de tal modo en el color de la parte derecha, que lo advierta más rojo que el de la izquierda.

30. La composición espectral del segundo par de campos



- de ensayo -2-, III y IV, se han ponderado de manera, que la emisión de ambas combinaciones de filtro se equilibran en el azul (Fig. 3) presentando una emisión notable en la del rojo con cerca de 680 nm, con lo que
5. la misma en el campo de ensayo III, es decididamente superior a la del campo de ensayo IV. Por éste motivo, a los de visión cromática normal y deuteranómalos (la perturbación de la percepción cromática influye en este caso sólo de manera inapreciable en los colores de las mitades de los campos de ensayo), les parece la placa de prueba III violeta y la IV azul. El aquejado de deuteranopía, no dispone en este caso de ninguna capacidad de diferenciación de los colores, pero percibe una diferencia de luminosidad en los campos de ensayo. Un protanómico, percibe una diferencia de colores más débil sin embargo en el sentido de la percepción normal, mientras que por su parte, el aquejado de protanopía, sólo ve la percepción azul y reacciona por tanto como si ambos campos de ensayo fuesen iguales y también de la misma luminosidad.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- En el tercer par de placas -3- de pruebas, los centros de gravedad de la emisión del campo de pruebas V, se sitúan aproximadamente en 410 nm y 580 nm y los del campo de pruebas VI, aproximadamente en 500 nm. Por ello parecen diferentes a los protanómalos, aquejados de protanopía y a los dotados de visión cromática normal, y concretamente al último, el campo de prueba V gris azulado, el VI turquesa de la misma manera que sucede con los deuteranómalos, si bien no con la riqueza que en los casos normales, mientras que el aquejado de deuteranopía



los percibe iguales y con la misma luminosidad.

- Para los campos de prueba VII y IX, de los pares de campos cuarto -4- y quinto -5-, se ha previsto una combinación de filtros cuyas bandas de emisión se encuentran en 550 nm y 620 nm. El campo de pruebas VIII del cuarto par de placas de ensayo -4-, se ha concebido de manera, que el protanómalo aprecie como uniforme una perturbación media (C.A: aproximadamente 0,3) de ambas mitades de placas de prueba, es decir, que se compone de un filtro que para la persona de visión cromática normal parece verde pálido, encontrándose su centro de gravedad de visión, aproximadamente en los 580 nm.
- 5.
- 10.
- El campo de ensayo X del quinto par de placas de prueba -5-, se ha armonizado de tal manera respecto al campo de ensayo IX, que un deuteranómalo aprecia como iguales las dos mitades de los campos de prueba. Se compone de un filtro que solamente es transparente a las longitudes de onda superiores a 560 nm, y cuyo tono cromático presenta un color, espectral de aproximadamente 600 nm de longitud de onda. A los de visión cromática normal les parece naranja oscuro.
- 15.
- 20.
- El campo de pruebas VII del cuarto par -4e, aparece al de visión normal como amarillo pálido y el campo de prueba IX del quinto par -5- como naranja pálido.
- 25.
- Se hace constar que la anterior enumeración es puramente enunciativa y no limitativa, reservándose el inventor el derecho de la Ley le confiere para introducir en el objeto de la misma las mejoras y perfeccionamientos que la práctica le aconseje, siempre que se res
- 30.



peten sus características esenciales.

N O T A

Descrito suficientemente el objeto de la presente solicitud se declaran de novedad y propia invención las siguientes

5.

R E I V I N D I C A C I O N E S

- 1a.- Procedimiento para la comprobación de la capacidad de visión cromática, del tipo mediante el cual a la persona sujeto, se proponen una serie de campos de ensayo de diferentes colores, dispuestos respectivamente por pares y alumbrados por una fuente luminosa con una temperatura cromática de aproximadamente 2400^o K, y que a su vez pueden disponerse en un soporte de placas de ensayo de un aparato convencional para la prueba de la visión, caracterizado, porque el primer grupo de pares de ensayo, preferible en número de tres, comprende una placa de prueba, cuyos máximos de emisión se encuentran en unas longitudes de onda de 410 nm y 680 nm, y un segundo campo de ensayo cuyos máximos de emisión están en 430 nm y 680 nm y porque el segundo para de campos de ensayo comprende una placa de prueba, cuyos máximos de emisión están en 410 nm y 680 nm, más un segundo campo de ensayo, cuya emisión en el ámbito espectral del rojo, resulta con 670 nm más energética que en el campo de pruebas, mostrando máximos aproximadamente iguales y el tercer par de campos de ensayo comprende un campo de pruebas, cuyos máximos de emisión se sitúan en 410 nm y 580 nm, y un segundo campo de ensayo, cuya emisión presenta un máximo de 500 nm.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.





- 2ª.- Procedimiento para la comprobación de la capacidad de visión cromática, según la primera reivindicación, caracterizado por preverse con preferencia, otros dos pares de campos de ensayo complementarios, de los cuales el primer para de campos de prueba presenta una placa de ensayo con máximos de emisión de 550 nm y 620 nm, y una placa de prueba con una emisión que se inicia aproximadamente en 500 nm, y se propaga en el campo espectral rojo y verde, y el otro par de campos de ensayo, muestra una placa de prueba con máximos de emisión de 540 nm y 620 nm y un campo de prueba con una emisión que se inicia en 560 nm y se propaga en el campo espectral rojo.
- 5.
- 10.

- 3ª.- Procedimiento para la comprobación de la capacidad de visión cromática, según la primera y segunda reivindicación, caracterizado por que los dos grupos de pares de campos de prueba pueden disponerse en un soporte de placas de ensayo, o bien en aparatos o portadores convencionales, con suplementos que pueden ser circulares o rectilíneos.
- 15.
- 20.

- 4ª.- Procedimiento para la comprobación de la capacidad de visión cromática, según las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque a cada ojo de la persona sujeta se le atribuye una misma serie de pares de campos de ensayo.
- 25.

- 5ª.- Procedimiento para la comprobación de la capacidad de visión cromática, según la tercera reivindicación, caracterizado porque los campos de ensayo dispuestos en sus soportes, se componen asimismo de varios filtros dispuestos consecutivamente y con transmisio-
- 30.



nes variables.

6ª.- PROCEDIMIENTO PARA LA COMPROBACION DE LA CAPACIDAD DE VISION CROMATICA.

5. Tal y como se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 12 hojas escritas a máquina a dos espacios y tres hojas de dibujos que a la misma se acompaña.

8.

Madrid, 8 de Junio de 1974

JOSE M.º AYMAT GONZALEZ

Por Poder

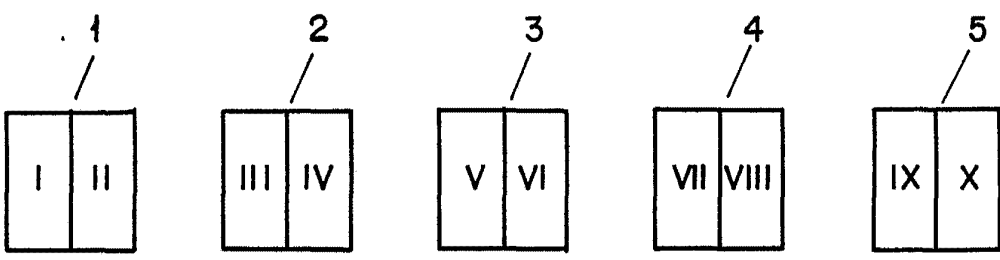


Fig. 1

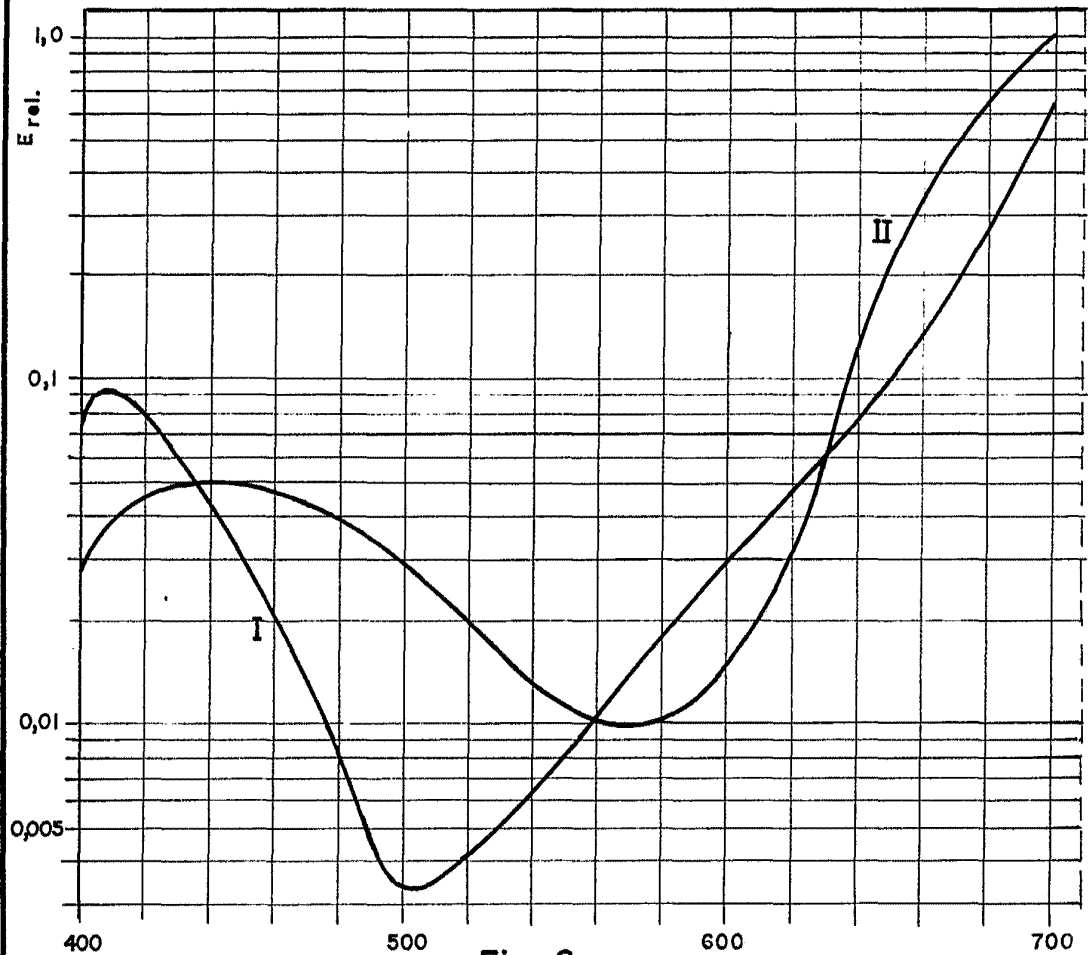


Fig. 2

Escala variable

Madrid, 1974
OPTISCHE WERKE G. RODENS-TOCK

[Handwritten signature]

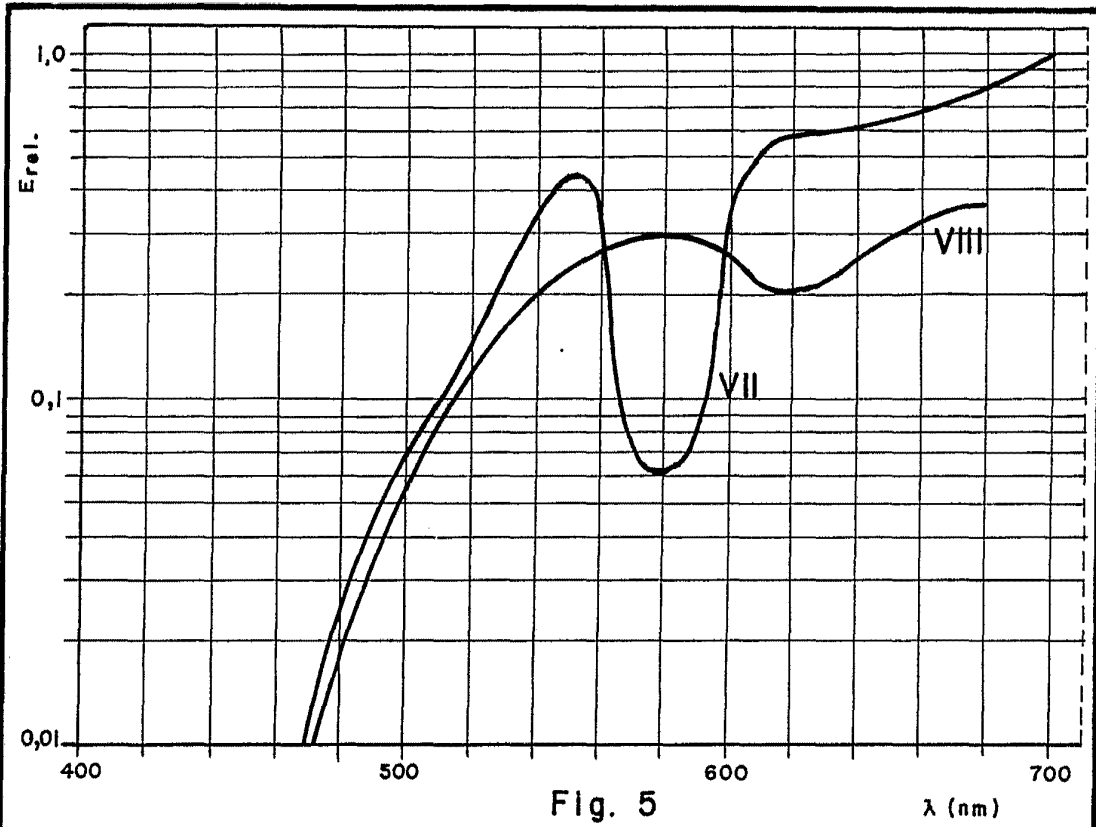


Fig. 5

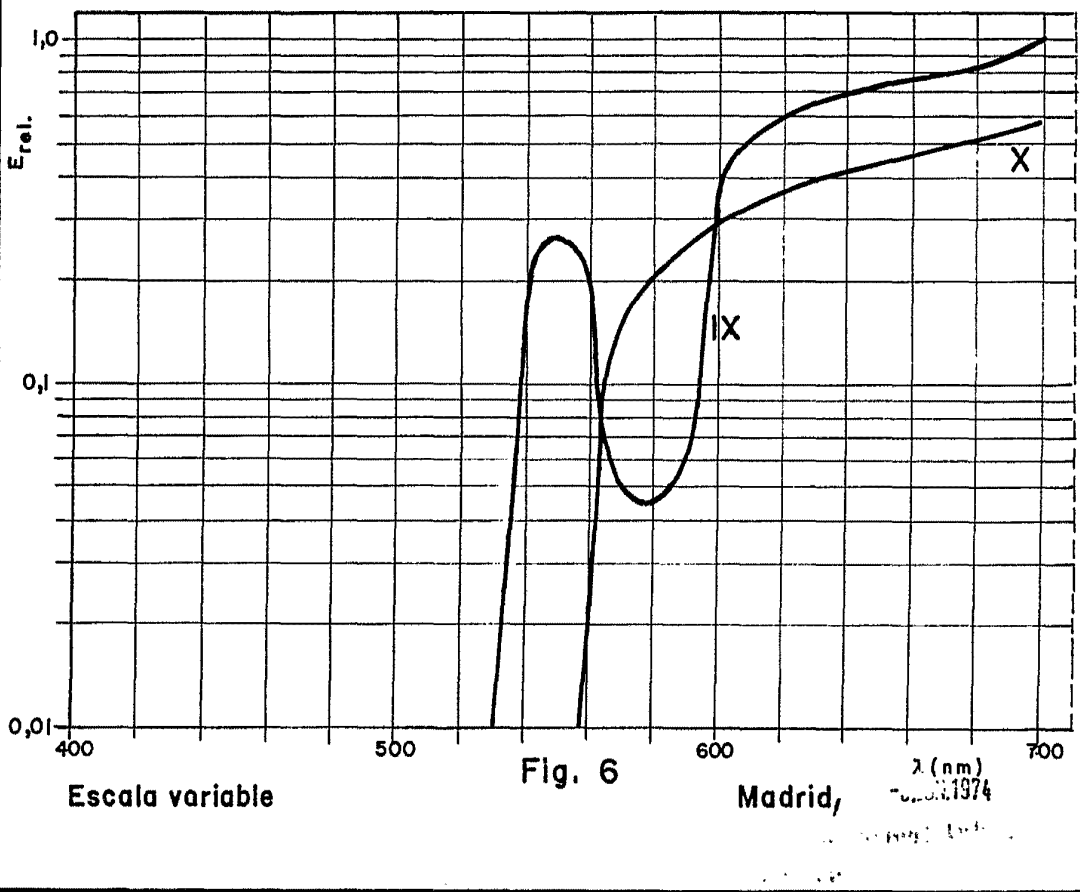


Fig. 6

Escala variable

Madrid,

λ (nm)
1974