



ESPAÑA

19	ES	11	NUMERO	10	A1
		21	448756		
		22	FECHA DE PRESENTACION		

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:			32 FECHA			33 PAIS		
31 NUMERO			13-4-1976			ALEMANIA OCCIDENTAL		
P 26 16 139.7								
47 FECHA DE PUBLICIDAD		51 CLASIFICACION INTERNACIONAL			62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA			
		A61B						
54 TITULO DE LA INVENCION								
"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LOS APARATOS DE INTERFERENCIA TIPO "LASER" PARA LA MEDIDA DE LA AGUDEZA VISUAL RETINIANA DEL OJO HUMANO"								
18 ABR. 1977								
71 SOLICITANTE (S)								
OPTISCHE WERKE G. RODENSTOCK								
DOMICILIO DEL SOLICITANTE								
Isartalstrasse, 43 - 8000 München 5 - ALEMANIA.								
72 INVENTOR (ES)								
D. BERND RASSOW, D. DIETHARD WOLF y D. KLAUS KÖRNER.								
73 TITULAR (ES)								
74 REPRESENTANTE								
D. JOSE MARIA AYMAT GONZALEZ.								



La invención se refiere a mejoras en los aparatos de interferencia tipo "laser" para la medida de la agudeza visual retiniana del ojo humano conforme al concepto básico de la Reivindicación de Patente 1.

5. Se conoce por la DOS 21 21 873 un objetivo de - refractómetro ocular, en el que con auxilio de interferencia de dos rayos laser se produce una retícula de banda - senoidal sobre la retina, configurándose en el recinto exterior a través de la porción óptica del ojo que se pretende medir, ponderándose la profundidad de modulación de la retícula de prueba configurada, y condicionada por el estado de refracción del ojo. En esta disposición no se prevé un observación de la retícula configurada sobre la retina, ni de los puntos de incidencia de la radiación.
- 10.
15. Es propósito de la invención, ofrecer mejoras - en el aparato para la medida de la agudeza visual retiniana del ojo humano, en el que la muestra de interferencia generada en virtud de la interferencia laser sobre la retina de un ojo humano, pueda ajustarse con exactitud en su posición respecto del ojo, y observarse por parte del médico encargado del tratamiento. Aparte de ello, la muestra de interferencia provocada en cada caso, deberá ser modificable en su estructura, desplazable en su posición, y - susceptible de giro. Además, el aparato acorde con la invención deberá poder combinarse, en una forma especial de
- 20.
- 25.



realización, con un dispositivo de regradómetro.

5. Este cometido se resuelve según la invención de forma que la óptica de interferencia, juntamente con la óptica de observación, se disponen con posibilidad de ajuste de precisión sobre un soporte desplazable respecto del ojo que se investiga.

10. Gracias al enlace mecánico de la óptica de interferencia con la óptica de observación, puede observarse constantemente y sin perturbaciones la muestra luminosa de interferencia provocada en el interior del ojo, con lo que al mismo tiempo se hace posible la operación de ajuste de precisión del aparato respecto del ojo, indispensable en la práctica.

15. En la aplicación práctica del aparato conforme con la invención, se proponen al paciente, bandas luminosas de interferencia de diferentes densidades, determinándose los límites hasta los cuales estas bandas continúan apreciándose como recíprocamente separadas. Al efecto es conveniente, empezar con una reducida densidad lineal, para posibilitar una determinada adaptación. Para garantizar la reacción del paciente a las muestras conocidas es conveniente modificar ocasionalmente el sentido de las bandas, o poder desplazar lateralmente la muestra.
- 20.

25. Como óptica de observación dentro del marco de la invención, es apropiado un microscopio de lámpara de hendidura. En un microscopio de esta clase, se hace visible, ampliada, la región pupilar del ojo que se investiga.
28. En el centro del campo visual, aparecen los finos puntos



- de enfoque del laser de manera que es posible, con sus puntos explorar los enturbiamientos del medio ocular anterior, y descubrir los sectores transparentes eventualmente existentes. Para ello es necesaria la posibilidad de ajuste fino del aparato respecto del ojo, prevista según la invención. Esta capacidad de ajuste resulta muy conveniente con la incorporación del aparato acorde con la invención, a una lámpara de hendidura, que por lo regular se dispone con el microscopio de lámpara de hendidura sobre un soporte de aparato susceptible de reglaje de precisión.
- 5.
- 10.

La obtención de la muestra luminosa de interferencia puede realizarse por medio de un conjunto de espejos, por difracción o sistema análogo.

- 15.
- 20.
- 25.
- 28.
- Dentro del ámbito de la invención se procede, preferente mente a la obtención de la muestra luminosa de interferencia, con la ayuda de placas planoparalelas, o también de placas en cuña, porque de este modo es mucho más sencilla la estabilidad mecánica necesaria del dispositivo. El rayo luminoso, procedente con preferencia de un laser de helio-neon, se refleja en este caso sobre las superficies anterior y posterior de las placas, de lo que resultan los dos haces necesarios, coherentes entre sí, alternados recíprocamente de acuerdo con la densidad de las placas planoparalelas. Las plaquitas delgadas arrojan una densidad de líneas reducida, mientras que las densidades lineales superiores se obtienen con placas más gruesas.



De acuerdo con la invención puede disponerse una serie de placas de vidrio de diferente espesor sobre un soporte común, preferentemente un plato giratorio, de tal manera que puedan abatirse individualmente en el recorrido del rayo. La posición de las placas entre si debe ajustarse de manera, que su plano central, en posición abatida se encuentre a la misma altura, para garantizar que la muestra de interferencia generada a través de las distintas placas aparezca siempre en el mismo punto de la retina. Además puede disponerse, en el recorrido del rayo de interferencia, un prisma giratorio, por ejemplo en forma de un prisma Dove o de un prisma Pechan, para poder modificar en su dirección la muestra luminosa de interferencia.

Es deseable también, que la muestra luminosa de interferencia pueda desplazarse lateralmente u oscilar. Para ello puede colocarse en el recorrido del rayo una placa planoparalela o superficie de reflexión abatible, preferentemente dos ejes. Mediante un movimiento de la muestra luminosa de interferencia, transversal a la estructura de banda, puede excitarse el nistagmo del ojo, en tanto el ojo pueda advertir una estructura de la muestra luminosa propuesta. De esta manera se apreciará objetivamente si el ojo investigado percibe aún la muestra, y en el caso, con qué estructura de la muestra luminosa de interferencia. Para el movimiento de la óptica de desviación, podrían prevverse propulsiones electromecánicas convencionales.

El aparato conforme con la invención puede configurarse además en el marco de la óptica de observación de



- tal manera, que la muestra luminosa de interferencia constituida hacia afuera a partir del ojo, puede ajustarse de manera definida al contraste máximo. La modificación del poder de refracción necesaria para obtener el máximo de contraste, representa un valor objetivo para la apreciación del estado de refracción del ojo investigado. La variación del poder de refracción de la óptica de observación puede efectuarse mediante el intercambio de lentes definidas o desplazamiento de una óptica de variación.
- 5.
10. Otras formas constructivas preferentes del objeto de la invención, se describen en las reivindicaciones secundarias.
- En el plano se muestran ejemplos de realización de la invención.
15. En el visto se representan:
- La Figura 1: un aparato acorde con la invención, en vista lateral y en sección parcial.
- La Figura 2: el soporte, constituido como plato giratorio, para una serie de placas planas en vista axial.
20. La figura 3: un corte axial a través del plato giratorio de la figura 2.
- La Figura 4: una representación esquemática del recorrido de rayo en el ámbito de la óptica de desviación.
- La Figura 5: La vista lateral de un aparato conforme con la invención, combinado con una disposición de refractómetro.
- 25.
- Relación de los símbolos de referencia.
28. 1.- Microscopio de lámpara de hendidura.



- 2.- Lámpara de hendidura.
- 3.- Eje vertical.
- 4.- Soporte de aparato.
- 5.- Optica de interferencia tipo "laser"
5. 6.- Fuente luminosa laser.
- 7.- Lente.
- 8.- Placa Planoparalela.
- 9.- Espejo deflector.
- 10.- Filtro de debilitamiento.
10. 11.- Lente colectora.
- 12.- Prisma giratorio.
- 13.- Muestra luminosa de interferencia.
- 14.- Ojo.
- 15.- Prisma deflector.
15. 16.- Lente.
- 17.- Plato giratorio.
- 18.- eje.
- 19.- Cortes.
- 20.- Orificios.
20. 21.- Nervaduras.
- 22.- Planos centrales.
- 23.- Placa planoparalela.
- 24.- Eje.
- 25.- Eje.
25. 26.- Optica de observación.
- 27.- Sistema de divisor.
- 28.- Lente de configuración.
28. 29.- Optica de observación.



En detalle, se muestra en la Fig. 1 un microscopio de lámpara de hendidura (1), que al igual que la lámpara de hendidura (2) se instala en disposición abatible en torno a un eje vertical (3). El microscopio de lámpara de hendidura (1) y la lámpara de hendidura (2) se montan conjuntamente sobre un plano horizontal del soporte del aparato (4), también susceptible de ajuste de precisión en altura. Sobre el microscopio de lámpara de hendidura (1) se instala la óptica de interferencia tipo "laser" (5). Como fuente luminosa laser (6) actúa un laser de helio-neon, por ejemplo, el Hughes Modelo 3221 H-PC. Para obtener un campo visual suficientemente amplio, con un alcance aproximado de 2º, el rayo laser que parte de la fuente luminosa laser (6), se enfoca por medio de la lente (7), que puede tener una distancia focal de aproximada ente 20cm, extendiéndose entonces detrás del foco. Por efecto de la reflexión en las superficies superior e inferior de la placa planoparalela (8), resultan dos rayos laser interferentes que a través de un espejo deflector (9) se reflejan hacia abajo.

Los haces de rayos laser atraviesan entonces un filtro de debilitamiento (10) y una lente colectora (11), que puede tener una distancia focal de unos 150 mm, y sirve para paralelizar los dos rayos luminosos laser. Con auxilio del prisma giratorio (12), puede hacerse girar en su plano la muestra luminosa de interferencia, situada en el fondo del ojo de la persona que se investiga. Para reflejar la muestra luminosa de interferencia (13) en el ojo (14) se utiliza el prisma deflector (15), así como la lente (16) que actúa de



objetivo. La muestra luminosa de interferencia provocada - en el ojo (14) puede observarse con exactitud, ayudándose del microscopio de lámpara de hendidura (1).

5. La placa planoparalela (8) se dispone juntamente con una serie de otras placas planoparalelas sobre un plato giratorio (17), que gira en torno al eje (18). La rotación puede efectuarse a mano o con auxilio de un motor paso a - paso con mando a distancia.

10. La Fig. 2 presenta el plato giratorio (17) de la figura 1 a escala ampliada, visto en el sentido del eje (18). En la circunferencia del plato giratorio (17) se ha realizado una serie de placas planoparalelas (8), por ejemplo, pegadas. Entre las distintas placas planas presenta el plato giratorio (17) cortes (19) que se prolongan en orificios -
15. (20), resultando entonces nervaduras estrechas (21), que hacen posible un ajuste exacto de la posición de las placas planoparalelas (8), mediante flexión en el ámbito de - las nervaduras.

20. En la Fig. 3 se representa el plato giratorio según la figura 2 en sección, en el sentido del eje (18). -- Las placas planoparalelas (8) se han dispuesto de manera - que sus planos centrales (22) coincidan.

25. La Fig. 4 presenta la trayectoria de rayo de los rayos laser en el ámbito del espejo deflector (9) de la figura 1. Por debajo del espejo deflector (9) se ha dispuesto una placa planoparalela (23) que gira en torno al eje -
28. vertical (24), y se abate sobre el eje (25), perpendicular al plano del dibujo. Un movimiento de abatimiento u oscila



5. ción de la placa planoparalela (23) en torno al eje (25) en la posición dibujada, determina un movimiento de la muestra luminosa de interferencia (13) producida en el ojo (14), transversal al sentido de la banda. Después de un rotación de la placa planoparalela (23) en torno al eje (24) de 90° resulta en el abatimiento en torno al eje (25) un movimiento de la muestra luminosa de interferencia en el sentido de la banda.

10. La Fig. 5 presenta un ejemplo de realización invertida, en el que, en lugar del microscopio de lámpara de hendidura (1) (Fig. 1) se ha previsto una óptica de observación (26) que presenta un sistema de divisor (27) y una lente de configuración (28). Con auxilio de la óptica de investigación desplazable (29) se ajusta al máximo de contraste la configuración de la muestra luminosa de interferencia. El vapor de regulación arroja una medida directa del estado de refracción del ojo investigado.

20. Se hace constar que la anterior enumeración es puramente enunciativa y no limitativa, pudiendo realizarse en cualquier tamaño o producción-hora, y que cuantas modificaciones puedan ser introducidas en el objeto descrito, que no afecten a su esencialidad característica, se considerarán incluidas en él, cualquiera que sean las

25. circunstancias concurrentes.



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

10. 1ª.- Perfeccionamientos introducidos en los aparatos de interferencia tipo "Laser" para la medida de la agudeza visual retiniana del ojo humano en el que, partiendo de una fuente luminosa laser, se proyecta sobre la retina una muestra luminosa de interferencia con auxilio de una óptica de interferencia siguiendo dos recorridos ópticos diferentes, y se prevé una óptica de observación para la contemplación de los puntos de incidencia de la radiación, de la muestra luminosa de interferencia, caracterizado porque la óptica de interferencia, junto con la óptica de observación, se disponen con posibilidad de ajuste de precisión sobre un soporte de aparato desplazable respecto del ojo que se investiga.

20. 2ª.- Perfeccionamientos introducidos en los aparatos de interferencia tipo "Laser" para la medida de la agudeza visual retiniana del ojo humano, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque en la trayectoria de rayo de la óptica de interferencia, para la duplicación del rayo laser, se prevé al menos una placa planoparalela o en forma de cuña en cuyas superficies anterior y posterior se produce la reflexión.

27. 3ª.- Perfeccionamientos introducidos en los aparatos



5. ratos de interferencia tipo "Laser" para la medida de la agudeza visual retiniana del ojo humano, según la reivindicación 2ª, caracterizado por preverse una serie de placas planoparalelas en forma de cuña de espesor variable que pueden disponerse a elección en la trayectoria de rayo para la modificación de la muestra luminosa de interferencia.
10. 4ª.- Perfeccionamientos introducidos en los aparatos de interferencia tipo "Laser" para la medida de la agudeza visual retiniana del ojo humano, según la reivindicación 3ª, caracterizado porque las placas planoparalelas o en forma de cuña se disponen en la circunferencia de un disco circular giratorio sobre su eje.
15. 5ª.- Perfeccionamientos introducidos en los aparatos de interferencia tipo "Laser" para la medida de la agudeza visual retiniana del ojo humano, según la reivindicación 4ª, caracterizado porque el disco circular presenta entre las placas ranuras radiales, de modo que las placas pueden ajustarse individualmente mediante la flexión de los segmentos de disco circular que las sustentan.
20. 6ª.- Perfeccionamientos introducidos en los aparatos de interferencia tipo "Laser" para la medida de la agudeza visual retiniana del ojo humano, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque en la trayectoria del rayo de la óptica de interferencia se dispone para la rotación de la muestra luminosa de interferencia un prisma giratorio (prisma Dove o prisma Pechan).
- 25.
- 28.



- 7^a.- Perfeccionamientos introducidos en los aparatos de interferencia tipo "Laser" para la medida de la agudeza visual retiniana del ojo humano, según la reivindicación 1^a, caracterizado porque en la trayectoria de rayo
5. de la óptica de interferencia se dispone una óptica, por ejemplo una lente colectora que enfoca el rayo laser hasta la altura de las placas planoparalelas o en forma de cuña.
- 8^a.- Perfeccionamientos introducidos en los aparatos de interferencia tipo "Laser" para la medida de la agudeza visual retiniana del ojo humano, según la reivindicación 7^a, caracterizado porque en la trayectoria de rayo, y a la distancia focal se sitúa un diafragma delante de la óptica.
10. 9^a.- Perfeccionamientos introducidos en los aparatos de interferencia tipo "Laser" para la medida de la agudeza visual retiniana del ojo humano, según la reivindicación 1^a, caracterizado porque en la trayectoria de rayo de la óptica de interferencia se dispone una rejilla de difracción para la duplicación del rayo laser.
15. 10^a.- Perfeccionamientos introducidos en los aparatos de interferencia tipo "Laser" para la medida de la agudeza visual retiniana del ojo humano, según la reivindicación 1^a, caracterizado por verse como óptica de observación un microscopio de lámpara de hendidura, en el que se dispone la óptica de interferencia.
20. 25. 11^a.- Perfeccionamientos introducidos en los aparatos de interferencia tipo "Laser" para la medida de la agudeza visual retiniana del ojo humano, según la reivindi
- 28.



cación 1ª, caracterizado porque la fuente luminosa laser - está unida con caracter fijo a la óptica de interferencia.

5. 12ª.- Perfeccionamientos introducidos en los aparatos de interferencia tipo "Laser" para la medida de la agudeza visual retiniana del ojo humano, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la fuente luminosa laser se une a la óptica de interferencia por medio de un cable conductor luminoso.

10. 13ª.- Perfeccionamientos introducidos en los aparatos de interferencia tipo "Laser" para la medida de la agudeza visual retiniana del ojo humano, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque para el movimiento de una muestra luminosa de interferencia a modo de banda, se dispone transversalmente y /o en el sentido de banda de la trayectoria de rayo de la óptica de interferencia, una óptica de desviación, por ejemplo, en forma de placas plano-paralelas móviles.

15. 14ª.- Perfeccionamientos introducidos en los aparatos de interferencia tipo "Laser" para la medida de la agudeza visual retiniana del ojo humano, según la reivindicación 13ª, caracterizado porque la óptica de desviación - se une con una propulsión mecánica regulable.

20. 15ª.- Perfeccionamientos introducidos en los aparatos de interferencia tipo "Laser" para la medida de la agudeza visual retiniana del ojo humano, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la óptica de observación - puede ajustarse para la determinación objetiva de la deficiencia visual del ojo investigado, de forma definida al -



contraste máximo de la muestra de banda observada.

5. 16ª.- Perfeccionamientos introducidos en los aparatos de interferencia tipo "Laser" para la medida de la agudeza visual retiniana del ojo humano, según la reivindicación 15ª, caracterizado porque la refracción de la óptica de observación puede ajustarse mediante el intercambio selectivo de lentes determinadas.

10. 17ª.- Perfeccionamientos introducidos en los aparatos de interferencia tipo "Laser" para la medida de la agudeza visual retiniana del ojo humano, según la reivindicación 15ª, caracterizado porque la óptica de observación se configura a todo de óptica variable.

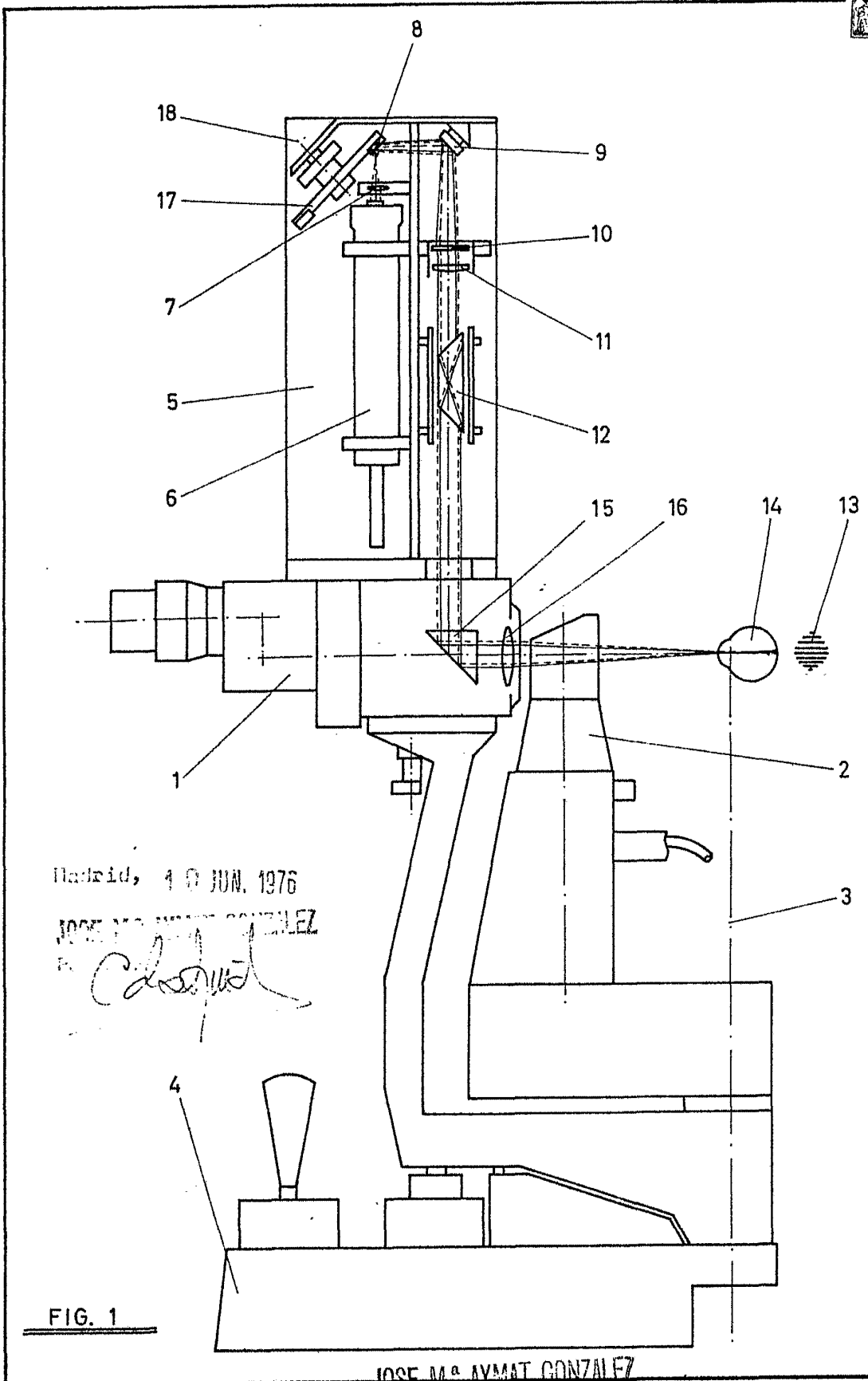
15. 18ª.- PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LOS APARATOS DE INTERFERENCIA TIPO "LASER" PARA LA MEDIDA DE LA AGUDEZA VISUAL RETINIANA DEL OJO HUMANO.

Todo ello tal como se reivindica y describe en la presente memoria compuesta de catorce folios escritos a máquina, por una sola de sus caras y a dos espacios, y cinco hojas de dibujos que a la misma se acompañan.

20. Madrid, 9 de junio de 1976.

JOSE M.ª AYMAT GONZALEZ

Por Poder



Madrid, 4 O JUN. 1976

JOSE M. AYMAT GONZALEZ

Handwritten signature

FIG. 1

JOSE M. AYMAT GONZALEZ

ESCALA VARIABLE

Por Poder

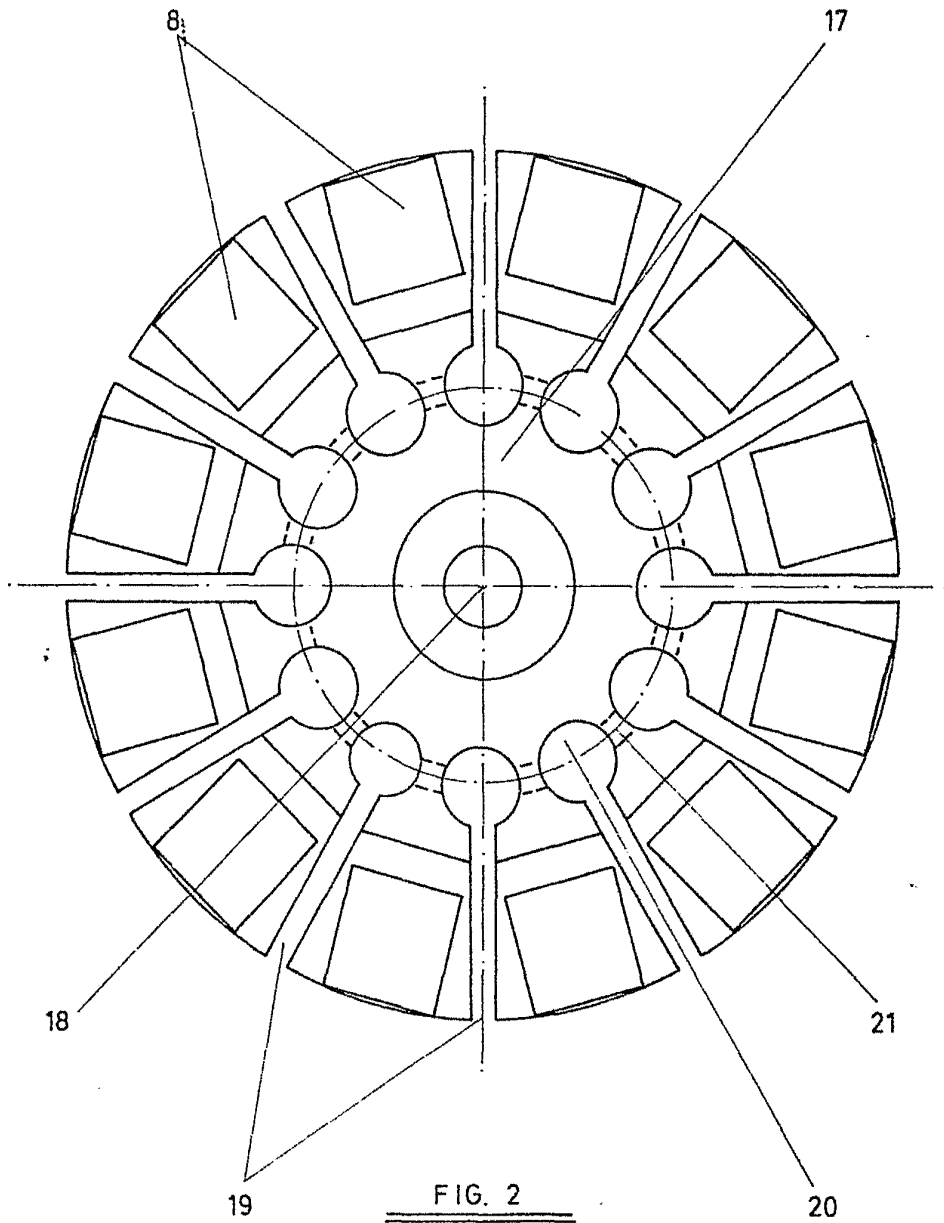


FIG. 2

Fecha: 4 JUN. 1976

JOSE M. AYMAT GONZALEZ

Perforador

ESCALA VARIABLE.

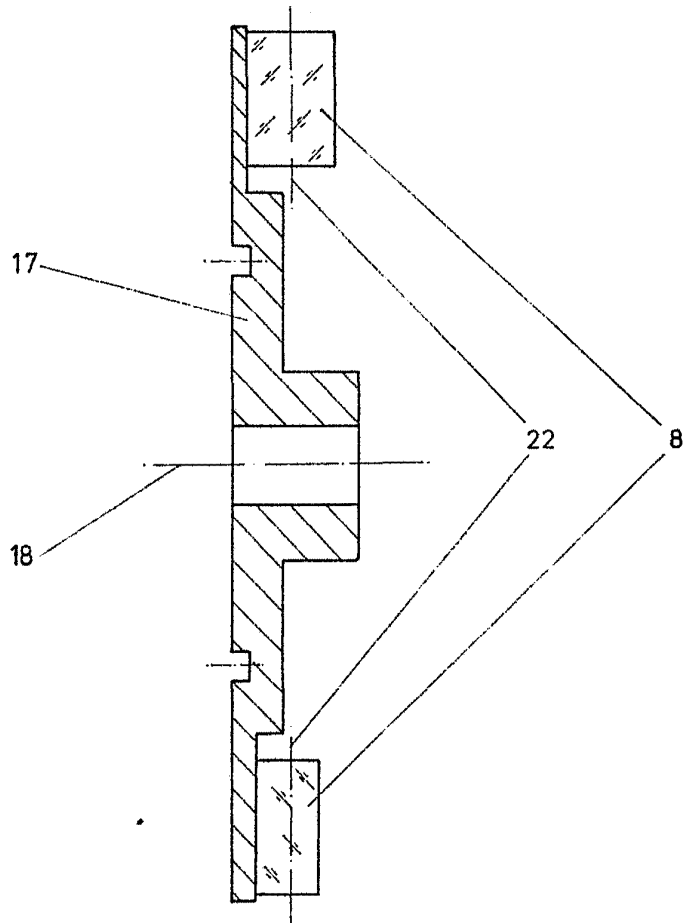


FIG. 3

Издано в 1957 г.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПАТЕНТНЫЙ УПРАВЛЕНИЕ

С. С. С. У. Е.

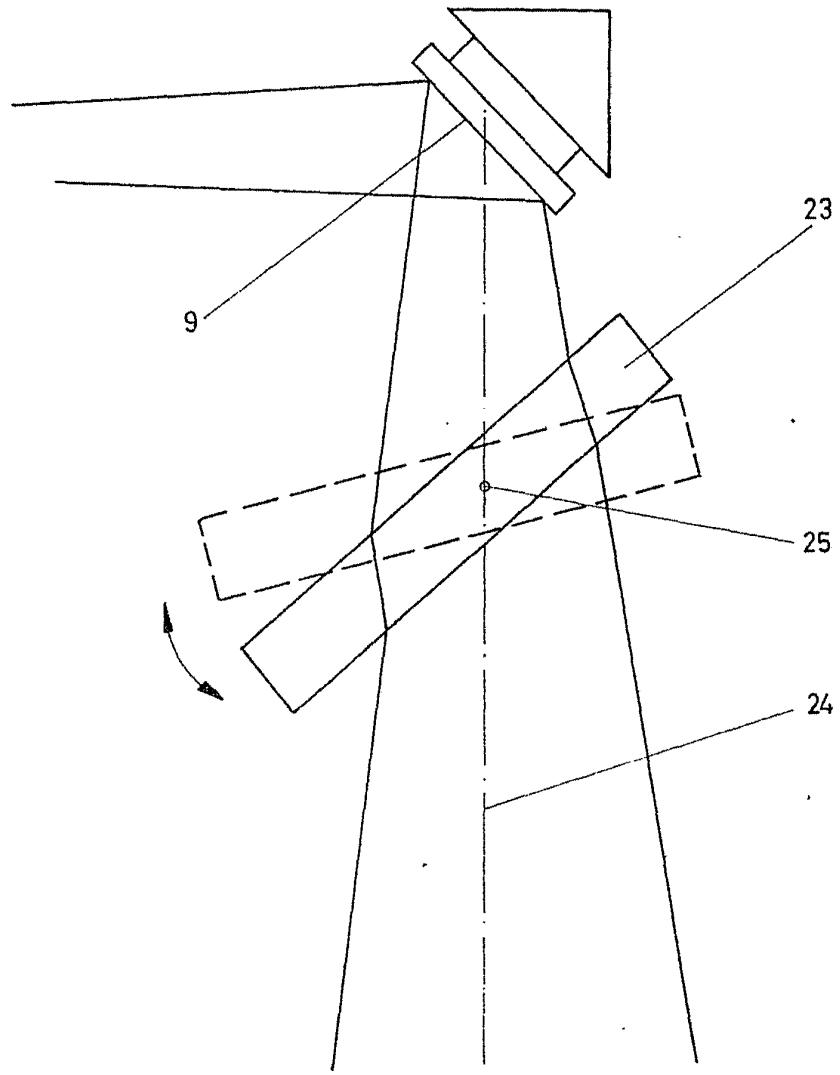


FIG. 4

Madrid, 1911
G. Rodenstock
Pat. 100000

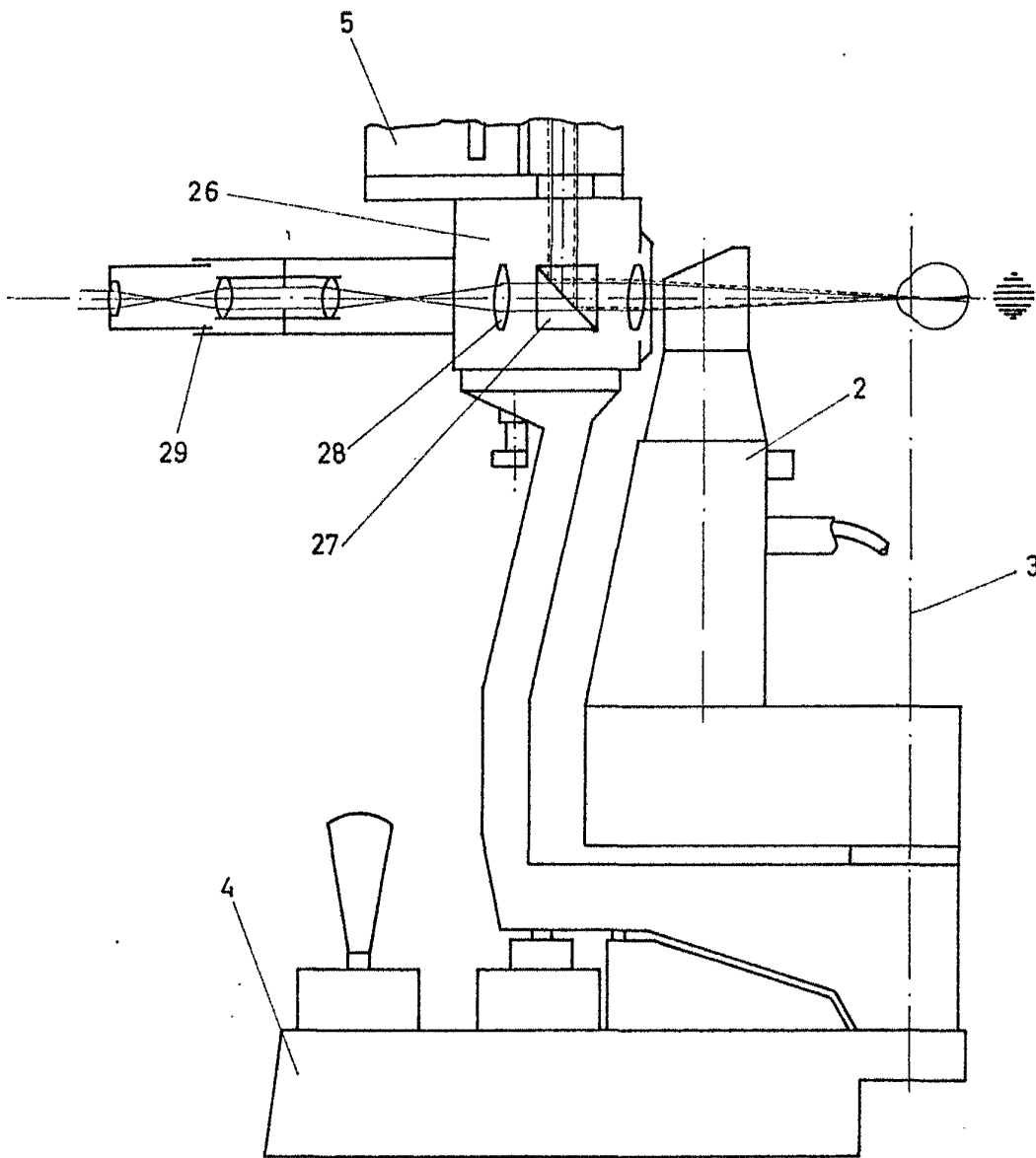


FIG. 5

Madrid, JUN. 1976

JOSE M.º AYMAT GONZALEZ

Per Rod.

ESCALA VARIABLE.