

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

19 ES	11 21	NUMERO 474854	10 A1
	22	FECHA DE PRESENTACION 6-11-77	

5 FEB. 1979

PATENTE DE INVENCION

60 PRIORIDADES:		
61 NUMERO	62 FECHA	63 PAIS
P. 28 05 084.2	7-2-1978	ALEMANIA
47 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	A61B	
64 TITULO DE LA INVENCION		
"FOTOTOPOMETRO".		
61 SOLICITANTE (S)		
OPTISCHE WERKE G. RODENSTOCK.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Isartalstrasse, 43 - D-8000 München 5 - ALEMANIA.		
62 INVENTOR (ES)		
Herr Karl-Heinz Wilms		
63 TITULAR (ES)		
64 REPRESENTANTE		
D. JOSE MARIA AYMAT GONZALEZ.		

POOR
QUALITY

La presente invención se refiere a un Fototopómetro según el concepto principal de la reivindicación 1 anexa.

5. Por la patente alemana 1 933 815 ya se conoce un dispositivo para registrar y para observar la curvatura de la cornea de un ojo, en el que se refleja una grieta de luz en la cornea fotografiándose esta imagen. Por medio de un adecuado desvío de la trayectoria óptica de los rayos con ayuda de espejos, se obtiene una exposición de la curvatura de la cornea en forma de un diagrama (curva).
10. No es posible una averiguación sencilla por cifras de los radios de curvatura de la cornea en diferentes campos.

La solicitud de la patente alemana 26 41 004 describe un dispositivo y un procedimiento para medir la curvatura de la cornea, en el que marcas de luz son reflejadas por la cornea a medir directamente sobre detectores transmitiendo estos detectores el lugar de la imagen de las marcas de medición en forma de señales eléctricas, a una calculadora electrónica. La calculadora obtiene después el radio de curvatura de la cornea que corresponda al lugar asignado a las marcas de luz.
15.
20.

Esta disposición exige considerables inversiones de instalaciones electrónicas y reacciona con gran sensibilidad a los ajustes imperfectos.
24.

Es la misión de la invención crear una instalación para hallar los radios de curvatura de una córnea al mismo tiempo en diferentes campos de la misma, debiendo dar los correspondientes radios sin tener que emplear tablas de cálculo ni calculadoras electrónicas.

5.

Esta tarea se cumple según la invención por el fototopómetro descrito en las características de la reivindicación primera.

10.

Por la disposición de parejas de marcas que se corresponden, prevista dentro del margen de la invención, resulta una posibilidad sorprendentemente ventajosa de leer en una fotografía de las parejas de marcas de medición reflejadas sobre la córnea, mediante aplicación de un sólo y sencillo baremo a cada una de las parejas reflejadas, el radio de curvatura de la córnea en cada caso, directamente u en sentido sagital.

15.

20.

Las parejas de marcas pueden estar dispuestas en filas, cuyas imágenes aparecen centradas con el centro de la córnea. Tal fila de parejas da en su evaluación unas secciones de curvatura sagitales a través de la córnea.

25.

27.

La distancia de las marcas de medición que forman en cada caso una pareja son variables, y comprenden los valores de rectificación necesarios por las circunstancias constructivas del aparato, de manera que las imágenes de todas las parejas de marcas pueden ser evaluadas con el mismo instrumento o herramienta de medición para -

hallar los correspondientes radios sagitales de curvatura.

5. Modificando la medida de imagen (escala) en el sistema fotográfico de reproducción puede representarse cualquier sector de la córnea ampliado, mejorándose así la precisión de la medición.

10. Para la medición especial de todos los sectores de la córnea pueden ofrecerse al ojo a reconocer, ciertos puntos de fijación que se sitúan fuera del eje óptico de la óptica fotográfica y de observación del fototopómetro.

15. Unos puntos adicionales de fijación pueden estar dispuestos junto a las parejas de marcas de medición en una superficie de sección esférica, cuyo centro de curvatura se encuentra durante el reconocimiento aprox. en el centro de curvatura de la córnea a medir.

20. Las parejas de marcas pueden estar formadas por conductores de luz que terminan en aperturas adecuadas de la superficie de la sección esférica. A estos conductores de luz se les puede llevar luz tanto desde una fuente de luz continua como desde una fuente de destello (flash). La fuente de luz continua relativamente débil permite la observación continua del proceso de enfoque y reconocimiento; la fuente de destello sirve para obtener una fotografía rica en contrastes, bien evaluable.

25. Como marcas de fijado, independiente de las marcas de medir, pueden preverse diodos luminosos conec-

27.

tables. Las marcas para medir y marcas para fijar pueden estar dispuestas también en una superficie diferente a la del sector esférico, por ej. en una superficie plana. Naturalmente resultará de ahí otra rectificación de las distancias de las diferentes parejas de marcas.

5.

En el dibujo se ha reflejado un ejemplo práctico de la invención.

Muestran:

Fig. 1.-Una sección en el eje óptico del aparato según la invención.

10.

Fig. 2.-La trayectoria óptica de los rayos dentro del aparato.

Fig. 3.-La superficie receptora que comprende las parejas de marcas, vista en sentido del eje óptico.

15.

Fig. 4.-La misma vista como fig. 3, pero con los números de un ejemplo práctico específico.

Fig. 5.-Una vista lateral de fig. 4

20.

La sección longitudinal representada en la fig. 1, a través del aparato según la invención muestra detalladamente la superficie de ofrecimiento -1- en forma de sección esférica en la que se prevé una cantidad de marcas de medición -2- y marcas de fijación -3- dispuestas por parejas. Las marcas de medir -2- consisten en extremos de cables conductores de luz -4- que pueden recibir luz tanto de una fuente de luz continua - 6- como de un flash -5-. La luz que parte de la fuente -6- pasa por un cable conductor de luz -7- hasta el tubo o lámpara de dag

25.

27.

tello -5- y a través de ésta hasta las superficies de entrada de los cables conductores -4-.

5. El objetivo -8- sirve para observar las parejas de marcas de medición que se reflejan en la córnea, con ayuda del ocular -9- así como para fotografiar las mismas con la cámara -10-; la división de la trayectoria de rayos se efectúa en un prisma divisor -11-.

10. El elemento de proyección -1- con los cables conductores -4- así como las marcas de fijación -3- van comprendidos en un elemento del aparato que puede quitarse íntegramente y cambiarlo por otro elemento con una disposición bastante diferente de las marcas de medición.

15. En fig. 2 se ve la trayectoria óptica de rayos dentro del aparato que se muestra en fig. 1. El centro de curvatura -12- de la superficie de proyección -1- debe coincidir lo más exactamente posible con el centro de curvatura de la córnea a medir -13- del ojo -14-. Las marcas de medición -2- por pareja son reflejadas por la córnea -13- hacia el objetivo -8- a través del cuaj, sobre el prisma divisor -11- y un elemento óptico negativo -15- serán captados por el soporte -16- de una capa sensible a la luz. Para la perfecta reproducción de las marcas de medición se ha dispuesto detrás del prisma divisor -11- un diafragma -17- que está realizado como disco de aspa con enclavamientos.

25. En el ejemplo práctico escogido la superficie de proyección -1- presenta un radio esférico de 90mm. El

27.

- objetivo -8- posee una distancia focal de 80 mm y da una ampliación de dos aumentos. Junto con el efecto de ampliación de $2\frac{1}{2}$ aumentos del elemento óptico -15-, tenemos una imagen de las parejas de medición ampliada cinco veces.
3. Las marcas de medición de cada pareja aparecen desde el centro de curvatura de la córnea bajo el mismo ángulo de $23,5^\circ$ en este caso. Desde este ángulo, resultan las posiciones de las parejas de marcas de medición indicadas en las fig. 4 y 5.
10. El prisma de división -11- muestra una cuña pegada -18- con bálsamo, que junto con el cuerpo del prisma forma un espejo semitransparente y dará en el plano de la imagen -16- una imagen derecha y sin invertir los lados.
15. El ocular -10- permite observar las marcas de medición -2- que se reflejan en la córnea -13- antes, durante y después de fotografiar. Un índice dentro del ocular que se puede acercar a las parejas de marcas observadas, permite, después de un adecuado enfoque, la lectura directa de los radios de curvatura que corresponde a cada una de las parejas de marcas de medición.
20. La fig. 3 muestra la superficie de proyección -1- en perspectiva, es decir, vista axial y lateral. En ambas figuras van comprendidos datos de medidas sobre la posición de las parejas de las marcas de medición. Las medidas indicadas corresponden a los datos del aparato citados para la fig. 2; las distancias de las parejas de marcas en la fotografía corresponden a los radios de curvatura
- 25.
- 27.

ra asignados, en milímetros.

No se ha reflejado el baremo necesario para evaluar la fotografía, que puede ser una regla convencional con división de milímetros u otra medida con división lineal.

5.

Se hace constar que cuantas modificaciones puedan ser introducidas en el objeto de la presente invención que afecten a su esencialidad característica, se considerarán incluidas en ella, independientemente del material, dimensiones y proporciones que adopte.

10.

NOTA

Descrito suficientemente el objeto de la presente invención, se declaran de novedad y propia invención - las siguientes:

5.

REIVINDICACIONES

10. 1ª.-Fototopómetro para hallar la curvatura de la córnea de un ojo, con el que se fotografían marcas de medición que se reflejan en la córnea calculándose a base - del resultado -la foto- de las marcas de medición y teniendo en cuenta las circunstancias geométricas, el radio de curvatura de la córnea en el sector del reflejo de las -- marcas de medición, caracterizado porque un número de parejas de marcas de medición está dispuesto en un soporte de marcas que se encuentra durante la medición a determinada distancia de la córnea, en el fototopómetro, estando dimensionada la distancia de las marcas de cada pareja en -- relación con su distancia al eje óptico del sistema fotográfico y a la córnea de tal manera que teniendo en cuenta la escala de reproducción del sistema fotográfico, las distancias de todas las parejas de marcas de medición reflejadas guardan la misma proporción en cada radio de córnea asignado.

25. 2ª.-Fototopómetro según la reivindicación 1ª, caracterizado porque las parejas de marcas de medición - están dispuestas en forma de filas de marcas de trayectoria distante entre si.

27. 3ª.-Fototopómetro según la reivindicación 2ª, -

caracterizado porque se prevén dos grupos de marcas de medición de una trayectoria desplazada entre sí un ángulo de 90°, pasando por el eje óptico del sistema fotográfico y compuesto cada grupo por dos filas de marcas.

5. 4ª.-Fototopómetro según la reivindicación 3ª, caracterizado porque el elemento que contiene los grupos de las marcas de medición, puede girar por lo menos 45° alrededor del eje óptico del sistema fotográfico.

10. 5ª.-Fototopómetro según la reivindicación 1ª, - caracterizado porque la escala de reproducción del sistema fotográfico puede ser variada definitivamente.

15. 6ª.-Fototopómetro según la reivindicación 1ª, - caracterizado porque en la trayectoria de los rayos desviados hacia arriba del sistema fotográfico, se ha dispuesto un prisma que proporcionará una imagen derecha sin invertir los lados.

20. 7ª.-Fototopómetro según la reivindicación 1ª, - caracterizado porque las marcas de medición están dispuestas en la cara interior de una superficie de sección esférica pasando el eje óptico del sistema fotográfico por el centro esférico, encontrándose en este centro también el de curvatura de la córnea a medir.

25. 8ª.-Fototopómetro según la reivindicación 5ª, - caracterizado porque las marcas de medición están formadas por conductores de luz que terminan en la superficie de sección esférica, cuyos conductores parten de por lo -
27. menos una fuente común de luz.

9ª.-Fototopómetro según la reivindicación 6ª, caracterizado porque como fuente de luz se prevén tanto una lámpara de incandescencia continua como una lámpara de destello.

5. 10ª.-Fototopómetro según la reivindicación 5ª, caracterizado porque en la superficie de la sección esférica excéntrica se ha dispuesto una serie de marcas de fijación preferentemente en forma de diodos luminosos.

11ª.-FOTOTOPOMETRO.

10. Todo ello tal y como se describe en la presente memoria que consta de diez hojas escritas a máquina - por una sola de sus caras y de cinco hojas de dibujos que a la misma se acompañan.

14.

Madrid, 4 de Noviembre de 1.978

JOSE M.ª AYMAT GONZALEZ
Por Poder

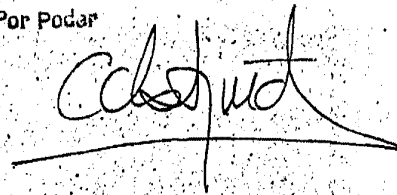
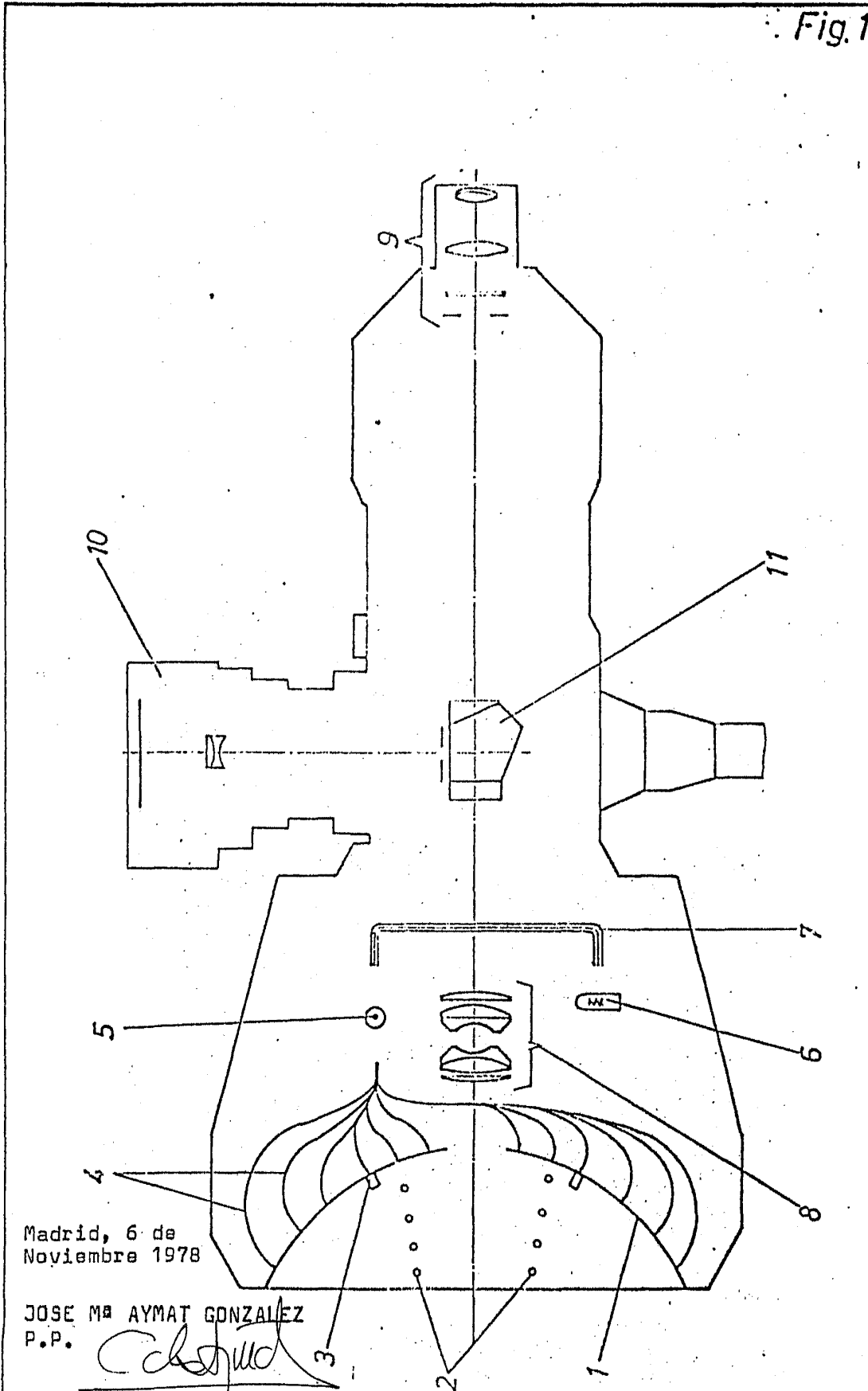


Fig. 1



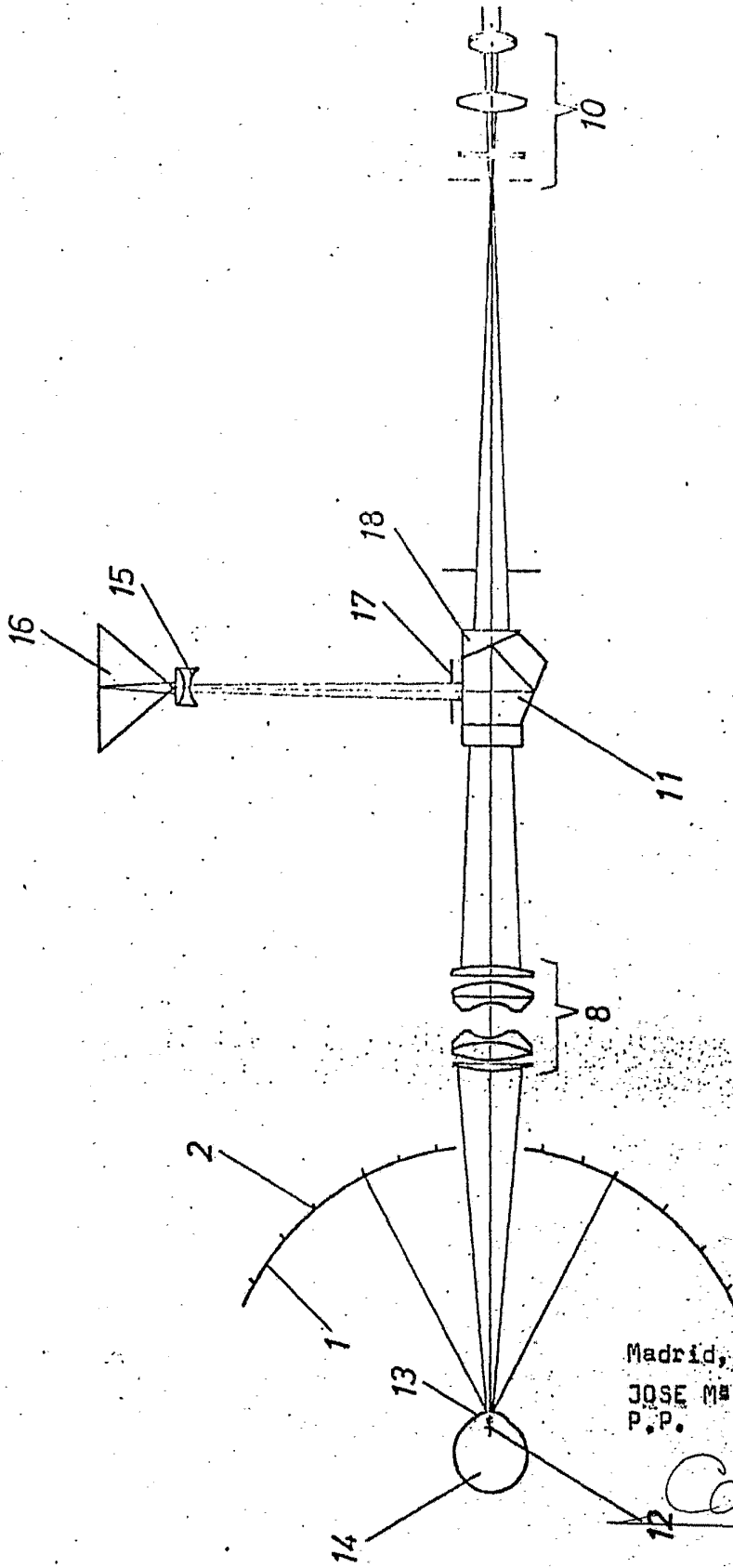
Madrid, 6 de
Noviembre 1978

JOSE M^a AYMAT GONZALEZ
P.P.

Calvo

ESCALA VARIABLE

Fig. 2

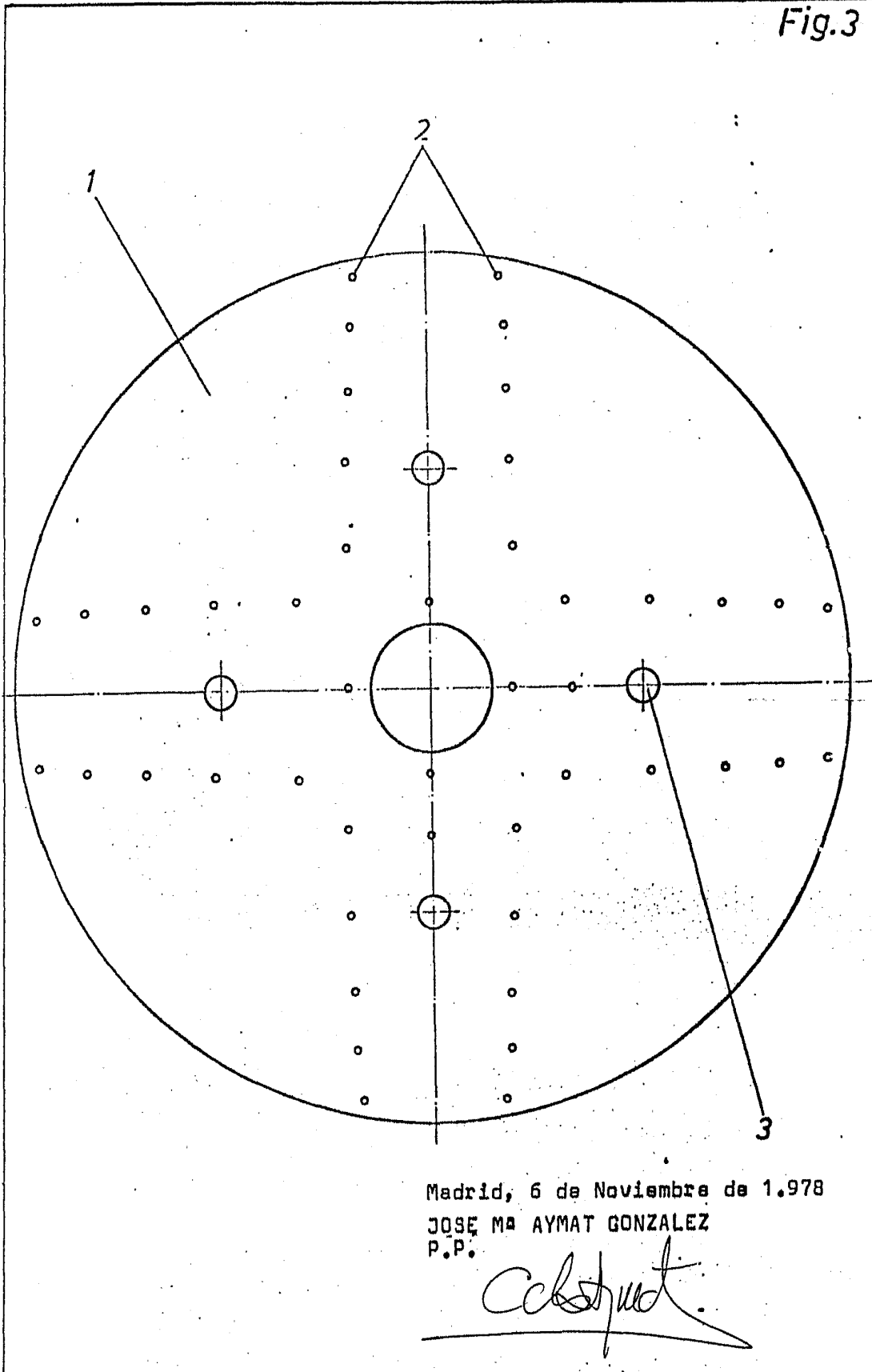


Madrid, 6 Noviembre 1978
JOSE M^a AYMAT GONZALEZ
P.P.

Caballero

ESCALA VARIABLE

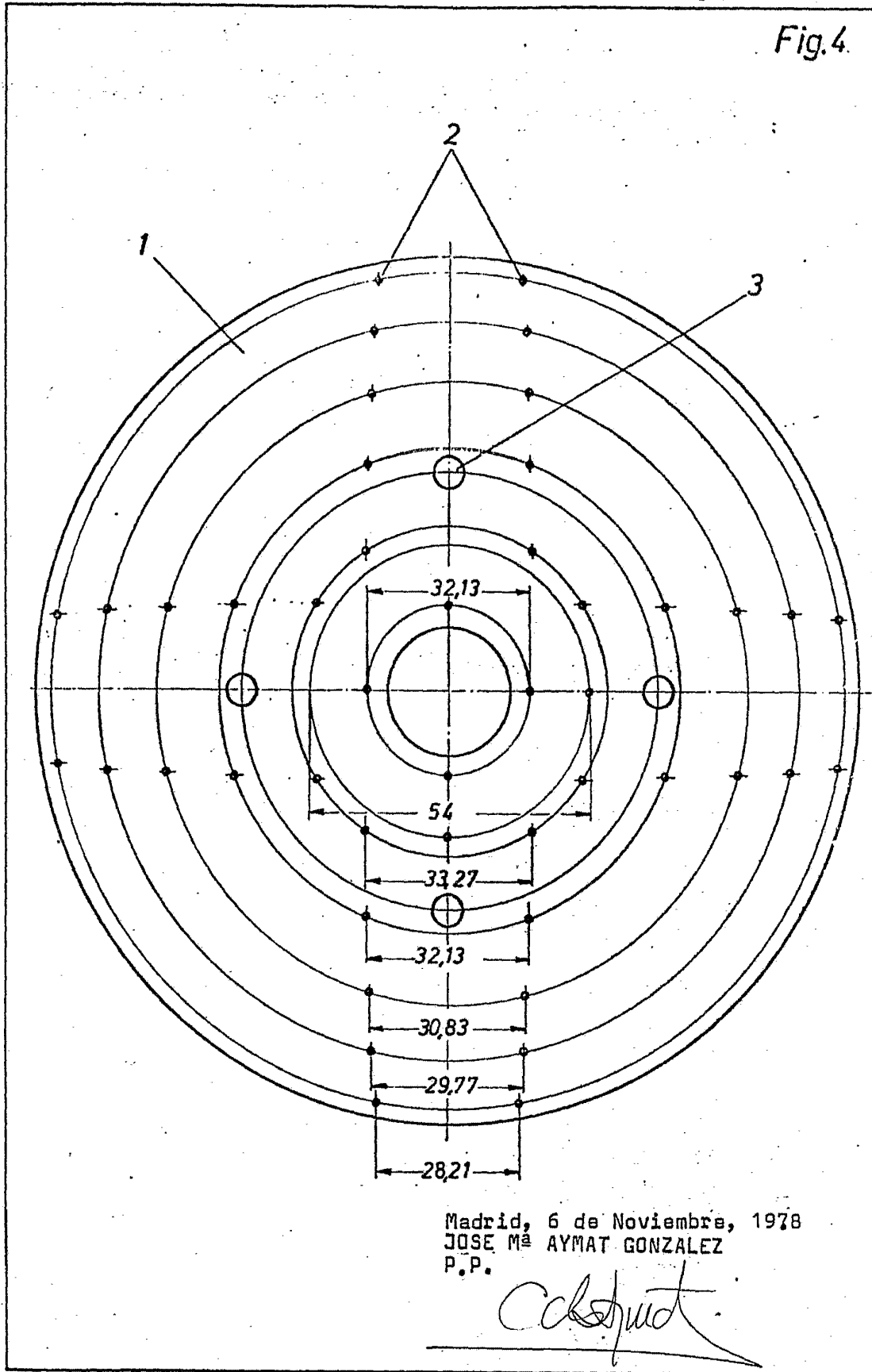
Fig.3



Madrid, 6 de Noviembre de 1.978
JOSE MA AYMAT GONZALEZ
P.P.

Ceballos

Fig.4

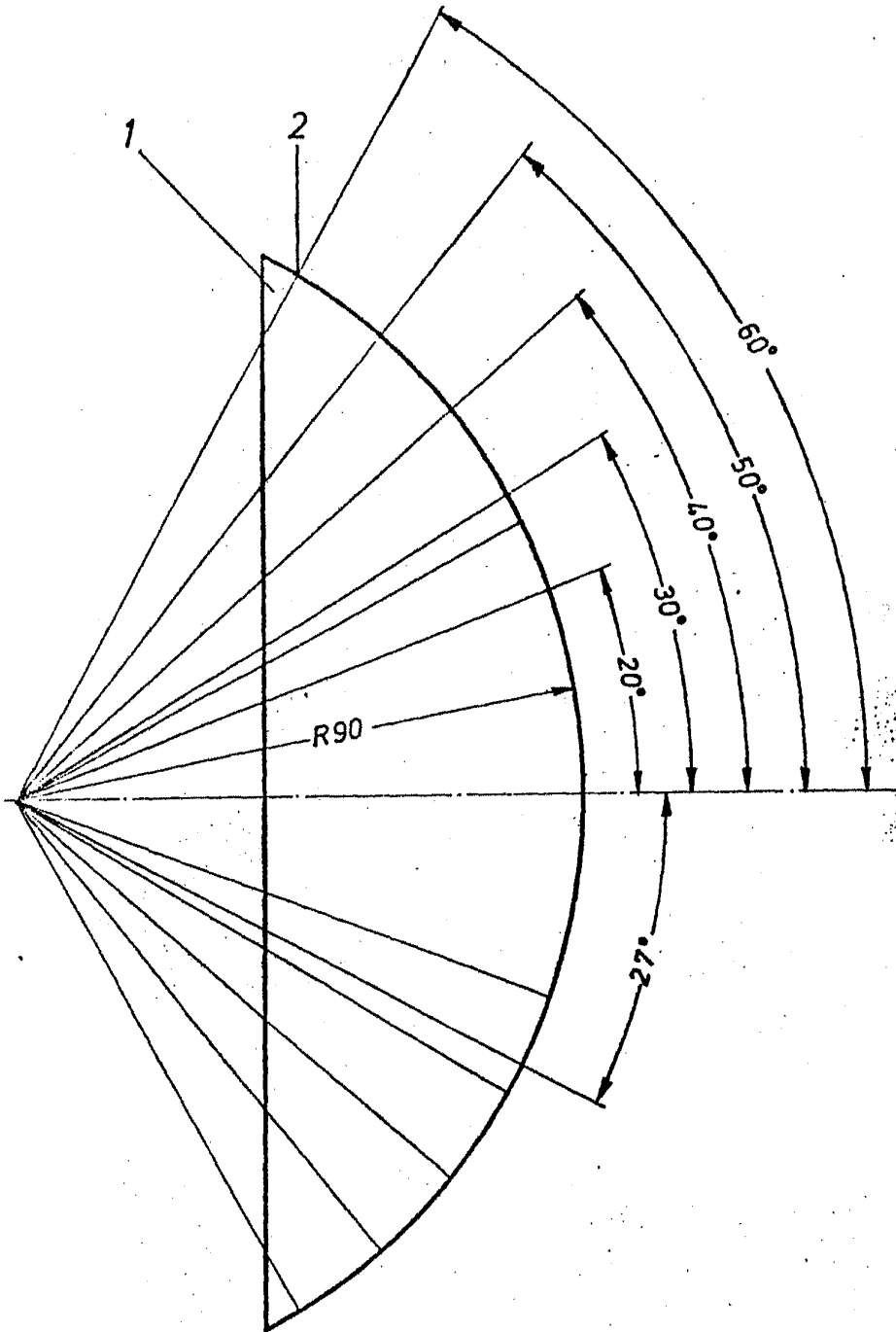


Madrid, 6 de Noviembre, 1978
JOSE M^a AYMAT GONZALEZ
P.P.

Calsquad

ESCALA VARIABLE

Fig.5



Madrid, 6 de Noviembre de 1.978

JOSE Mª AYMAT GONZALEZ

P.P.