

225241

P.- 13.952.

Nº 9822

a)

Rehecha I

225241

1 MAR 1956



MAR 1956

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de ABEL FERNAND NAERT., de nacionalidad belga,
residente en 163 Avenue Louise, Bruselas, Bélgica, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE REPRODUC-
CIONES POLICROMAS DE MUESTRAS COLOREADAS"

=====

El invento parte de un procedimiento para la obten-
ción de reproducciones policromas de modelos de color con
ayuda de luz coloreada de proyección, de la clase en la
que cada reproducción parcial de color se produce por dos
exposiciones, y se ocupa en primer lugar del problema de

5



225241

conseguir por medios mecánicos, operantes automáticamente en el mayor grado posible, una reproducción en colores excelente, incluso de muestras de colorido imperfecto. Otro de los fines del invento consiste en la creación de uno de estos aparatos copiadores, que trabaje, automáticamente en alto grado.

5

Es ya conocido desde hace mucho tiempo, que la reproducción fiel en colorido de un original, con ayuda de un registro intermedio producido por fotografía en colores que a continuación será designado como muestra de color, independientemente de su carácter de imagen positiva, proporciona dificultades en primer lugar, porque los colorantes para las imágenes parciales de color, no poseen propiedades de absorción ideales de selección del espectro, y porque las correspondientes emulsiones colorantes tampoco poseen las correspondientes propiedades sensibilizadoras. En un material para la fotografía en colores de varias capas, juegan también un papel perjudicial las oscilaciones de grueso de las capas, inevitables en una confección económica, y los errores de exposición debidos a una estrecha latitud de exposición de las capas de colores parciales, que a causa de su escaso grueso, tienen forzosamente que ser graduadas con fuerte pendiente. Los defectos de la reproducción de colores se originan por lo tanto, sobre todo en la insuficiente distribución de las imágenes parciales de color, es decir, en la presencia de las llamadas imágenes remanentes,

10

15

20

25



225241

y en las diferencias en la sensibilidad del valor umbral y de la gradación de las emulsiones de los colores parciales, tanto del material de la muestra, como también del material definitivo de reproducción.

5

El remedio más antiguo y hoy en día todavía muy empleado, consiste en que mediante habilidad adquirida empíricamente y con ayuda de luz copiadora blanca o diferenciada espectralmente, se confecciona una serie de pruebas de exposición y o bien - al conocerse los colores originales - se elige la imagen más parecida de color, o se escoge como norma para el trabajo definitivo de reproducción, una así llamada imagen "agradable", es decir, de colorido expresivo. Es evidente, que estos procedimientos empíricos roban mucho tiempo y son costosos, fracasando especialmente cuando se trata de preparar fotografías en colores, de aficionados.

10

15

Se han dado a conocer también numerosas proposiciones, con objeto de aumentar por vía más o menos mensurable la bondad de la reproducción.

20

Es así p.e. conocido, el influir sobre la graduación de la reproducción mediante exposición múltiple con ayuda de luz de proyección de espectro igual o espectro diferente. Mediante una segunda exposición difusa se produce con ello una graduación más suave, y por reflejo de la luz copiadora a través de la muestra, una más brusca graduación. Los aparatos copiadores utilizados en este procedimiento, poseen medios divisores de los rayos p.e. espejos semi-

25



225241

transparentes, varias fuentes de luz de proyección, filtros de color y medios influyentes sobre la intensidad de la luz, tales como diafragmas, etc.

5 Es igualmente conocido, el aumentar la fidelidad del color, copiando a la vez una cuña gris como objeto de comparación y evaluando las diferencias de reproducción, dado el caso, por medio de una célula fotoeléctrica. En lugar de una cuña gris adicional, se ha utilizado también el contenido total de imagen de la muestra como base de
10 medida, regulandose la intensidad de las luces de proyección de color parcial de tal modo, que la luz de proyección total que deja pasar la muestra, parece prácticamente gris. La regulación de la intensidad de la luz se realizaba a este particular a través de una resistencia en serie gobernada por el circuito de la escala fotoeléctrica.
15

El presente invento se basa en estos procedimientos conocidos que operan con mediciones, y los mejora mediante consideración consciente de regularidades de la técnica copiativa, las cuales hasta ahora no se aprovechaban o lo eran tan solo integralmente con otros factores.
20

El invento, por lo tanto, se refiere a un procedimiento para la obtención de reproducciones polícromas de muestras de color con ayuda de una luz de proyección coloreada, regulada en su intensidad, en el cual cada reproducción de color parcial se produce mediante dos exposiciones, y se caracteriza en primer lugar por el hecho,
25 de que de cada muestra de color parcial, se obtienen el



225241

5 menos dos reproducciones idénticas con distinta luz de
proyección, una de las cuales se encuentra en una estrecha
gama de espectro, más próxima al máximo de absorción del
color parcial, y la otra, en una estrecha gama de espectro,
10 más alejada del máximo de absorción del color parcial, y
cuyas intensidades se regulan de acuerdo con una función
de las transparencias extremas de la muestra en las dos
gamas del espectro y del contraste más favorable en la
muestra de color parcial para el material de reproducción.
15 Gracias al empleo de dos luces de proyección de espectro
diferente, se puede modificar dentro de límites bastante
amplios la graduación de actividad copiadora de una mues-
tra, de modo que con un mismo material reproductor se pue-
den producir reproducciones de colores irreprochables a
partir de muestras de graduación muy diversas. Por otra par-
te, mediante la concordancia de las intensidades de las
luces de proyección de colores parciales, se pueden reprim-
mir a un valor mínimo las perjudiciales imágenes remanentes.

20 El mejor resultado a este particular se consigue
de acuerdo con la experiencia, cuando la reproducción se
lleva a cabo de tal manera, que la densidad total de la
imagen principal sea un múltiple lo mayor posible de la
densidad total de las imágenes remanentes.

25 Lo esencial del invento será explicado con más de-
talle a base del ejemplo siguiente de reproducción de los
colores parciales de una muestra de varios colores, sobre
material reproductor para la fotografía en colores.



225241

En la fig. 1 se han representado las curvas de absorción de tres colorantes subtractivos, tales como los que se emplean en la fotografía en colores y han sido descrito p.e. en la Obra de Eworykin y Ramberg "La Photo electricite et ses Applications", París 1953.

La fig. 1 representa los valores de absorción para un punto de una imagen coloreada elegido a discrección, en este caso azulado, y la fig. 2, los valores de absorción para un punto de imagen prácticamente gris neutro. Estas curvas de absorción de un punto gris serán las que tomamos como base para las consideraciones siguientes en honor a su clara disposición. Se presupone además, que las sensibilidades de las tres capas parciales del material reproductor sean iguales entre si o alternativamente, como es usual, hayan sido llevadas a una base de cálculo común con ayuda de un factor de sensibilidad conocido.

Imagen púrpura:

Para la reproducción de la imagen púrpura elegiremos a base de valores experimentales las dos luces de proyección en alrededor de $\lambda 550 \mu$ y $\lambda 520 \mu$, que pueden ser estrechados a anchos de valores medios de 8μ , p.e. con ayuda de filtros de interferencia de la casa Schott und Genessen. De la fig. 2 se pueden deducir para estas dos zonas espectrales los siguientes valores máximos para las densidades ópticas de los tres colores parciales:

225241



	$\lambda = 550 \text{ m}\mu$	$\lambda = 520 \text{ m}\mu$
Púrpura	1.0	0.84
Verde azulado	0,20	0.32
Amarillo	0.10	0.08

5 Presupongamos ahora, que de acuerdo con la experiencia el material reproductor empleado proporciona la mejor reproducción de la muestra del color parcial púrpura, cuando esta se ilumina con un contraste de $K_k=7,8:1$, y que su valor umbral de desarrollo se halle en el valor de iluminación 1. Supongamos además, que en todas
 10 las muestras de colores parciales sea la densidad mínima igual a cero; entonces los contrastes efectivos de la imagen púrpura ascienden de acuerdo con la fig. 2, para la luz de proyección

15

$\lambda = 550 \text{ m}\mu$	$K_h = 10 : 1$
$\lambda = 520 \text{ m}\mu$	$K_z = 6,92 : 1$

Con objeto de obtener en la iluminación total el contraste deseado $K_k = 7,8 : 1$, tienen que recibir las dos luces de proyección intensidades diferentes I_h e I_z , para las cuales rigen las dos ecuaciones:

20

$$I_h + I_z = 1 \text{ en el punto de transparencia mínima}$$

$$K_h I_h + K_z I_z = K_k \text{ en el punto de transparencia mínima}$$

De aquí resulta

25

$$I_h = \frac{K_k - K_z}{K_h - K_z} \quad (1)$$

$$I_z = \frac{K_h - K_k}{K_h - K_z} \quad (2)$$

225241



donde, repitiendo, K_h significa el contraste de la imagen para la luz de proyección principal (a 550 mμ), y K_z el contraste de la imagen para la luz de proyección adicional (a 520 mμ). Los valores I_h e I_z son las intensidades medidas en el punto de la transparencia más débil de la muestra, e indican la relación de los valores de iluminación de ambas imágenes. El valor absoluto del flujo de luz incidente, depende evidentemente de la densidad máxima de la muestra para ambas luces copadoras. Este valor absoluto, empero, puede dejar de ser considerado en este lugar, ya que se regula automáticamente por el aparato más abajo descrito.

Como en la práctica no se miden contrastes, sino densidades ópticas, resulta oportuno substituir en las dos fórmulas anteriores (1 y 2) los valores de contraste por valores de densidad, introduciendo para ello las fórmulas básicas:

$$K = \frac{T_{max}}{T_{min}} \quad \text{y} \quad D = \log \frac{1}{T}$$

Por consiguiente

$$K = \frac{10^{-D_{min}}}{10^{-D_{max}}} = \frac{10^{-D_{max}}}{10^{-D_{min}}}$$

$$\log K = D_{max} - D_{min} = D$$

y correspondientemente

$$\begin{aligned} K_h &= 10^{D_h} \\ K_z &= 10^{D_z} \\ K_k &= 10^{D_z} \end{aligned}$$



225241

donde, naturalmente, $D_{k \min}$ es siempre igual a cero, ya que se trata de las superficies blancas en la reproducción. Sustituyendo los valores K_h , K_z y K_k en las formulas 1) y 2), se obtiene finalmente

5
$$I_h = \frac{10^G k - 10^D z}{10^D h - 10^D z} \quad (1')$$

$$I_z = \frac{10^D h - 10^D k}{10^D h - 10^D z} \quad (2')$$

10 Si se introducen ahora los valores numéricos más arriba indicados, resulta

$$I_h = \frac{7,8 - 6,92}{10 - 6,92} \quad e \quad I_z = \frac{10 - 7,8}{10 - 6,92}$$

De ello resulta

15 para la luz de proyección $\lambda = 550 \text{ m}\mu$

la intensidad $I_1 = 0,285$ y

para la luz de proyección $\lambda = 520 \text{ m}\mu$

la intensidad $I_2 = 0,715$,

que multiplicadas por los contrastes específicos de espectro $K_h = 10 : 1$ o alternativamente $K_z = 6,92 : 1$, proporcionan las transparencias máximas participantes

20

$\lambda 550 \text{ m}\mu$	2,85
$\lambda 520 \text{ m}\mu$	4,95

y su suma, la exigida transparencia máxima total de 7,80

25 Como en las dos zonas del espectro de la luz de proyección elegidas para la reproducción de las muestras parciales púrpura, de $\lambda 550 \text{ m}\mu$ y $\lambda 520 \text{ m}\mu$ respectivamente, las densidades ópticas de las dos restantes



225241

muestras de colores parciales, según hemos mencionado anteriormente, no son igual a cero, se producen por las dos muestras de colores parciales, imágenes remanentes, cuya densidad perjudicial puede calcularse en la muestra púrpura de la manera siguiente:

5

Las densidades de las muestras se convierten a su valor recíproco, numérico, es decir, en transparencias mínimas de muestras, y estas últimas se multiplican con los factores de iluminación más arriba calculados. Resulta así las transparencias mínimas de reproducción participantes y su suma, es decir, la transparencia mínima total de reproducción de las imágenes remanentes. La relación entre cada uno de estos dos valores de adición a la suma de las transparencias máximas de reproducción totales de las imágenes remanentes, o alternativamente la transparencia máxima de reproducción de la imagen púrpura, que según se ha presupuesto, concuerda con dicha suma, es el contraste perjudicial, y el logaritmo del valor recíproco de este contraste, finalmente, es la perjudicial densidad de las imágenes residuales decisiva para la bondad de la reproducción de colores.

10

15

20

Se desprenden así para el ejemplo supuesto, las cifras siguientes:

25

Color	Luz de proyección	Densidad de la muestra	Factor de iluminación	Trans. mínima de la muestra	Transp. mínima de repro	Transp. máxima de repro	Densidad perjudicial
Verde	550 mμ	0,20	0,285	6,3	1,79	2,85	-
azul	520 mμ	0,32	0,715	3,31	1,36	4,95	-



225241

				total	4,15	7,80	0,28
Amari-	550 mμ	0,10	0,285	7,95	2,27	2,85	-
llo	520 mμ	0,08	0,715	5,74	4,10	4,95	-
				total	6,37	7,80	0,09

5 Imágen verde azulada:

Para la reproducción de la imágen verde azulada se emplea convenientemente para las dos exposiciones, luz de igual composición espectral, es decir, λ 690 mμ ± 15 mμ. Una de las luces de proyección, empero, puede hallarse también a 640 mμ, si se introduce el correspondiente factor de corrección para la sensibilidad del material reproductor, que a esta longitud de onda difiere. De acuerdo con los cálculos para la imágen púrpura, resultan para la imágen verde azulada los valores siguientes:

15 El contraste de copia más favorable a λ = 690 mμ, sea 8 : 1.

De la figura 2 se desprenden para λ = 690 mμ las siguientes densidades de la muestra, o alternativamente contrastes:

20 Verde azulado	Densidad 1,0	Contraste 10 : 1
Púrpura	" 0,05	" 10 : 8,8
Amarillo	" 0,015	" -

De aquí resultan las intensidades de luz de proyección para

25 la exposición principal	0,778
la exposición adicional	0,222



225241

Es innecesario el calcular la densidad perjudicial de las imágenes remanentes púrpura y amarilla, ya que teniendo en cuenta la escasa densidad de la muestra $\lambda = 690 \text{ m}\mu$ son tan débiles, que prácticamente no estorban.

5 Imágen amarilla

Mientras que en las imágenes púrpura y verde azulada resulta conveniente el empleo de una luz principal de proyección en la zona del espectro del máximo de absorción, en el máximo de absorción $\lambda 440 \text{ m}\mu$ del colorante amarillo de la muestra las densidades de los colorantes púrpura y verde azulado son tan altas, que resultarían imágenes remanentes muy perjudiciales.

10

15

20

25

Debido a ello es más conveniente el operar con tres luces diferentes de proyección de $\lambda 400 \text{ m}\mu$, $\lambda 440 \text{ m}\mu$ y $\lambda 465 \text{ m}\mu$, de tal modo, que con la luz azul de onda más corta y con la luz azul de onda más larga (400 o alternativamente 465), producen sendas iluminaciones principales por una parte con fuerte imágen remanente verde azulada y débil imágen remanente púrpura y por otra parte con débil remanente verde azulada y fuerte imágen remanente púrpura, y empleando la luz azul media (440 $\text{m}\mu$) para la producción de la imágen adicional con la suma mínima de imágenes remanentes. El cálculo de las intensidades de luces de proyección precisas, se realiza como en la imágen púrpura.

La idea fundamental del invento de hacer coincidir las intensidades de las luces de proyección con las

225241



5 transparencias extremas y los contrastes de copia más favorables de las muestras de colores parciales, puede de acuerdo con otra realización del invento, aplicarse también de manera provechosa al procedimiento citado en un principio como conocido, en el que el material reproductor experimenta además de la exposición generadora de la imagen propiamente dicha, una exposición adicional difusa, que hace menos fuerte la gradación de la imagen reproducida.

10 Para esta modificación del procedimiento, daremos los ejemplos siguientes:

Muestra normal

15 En gracia a una más fácil comprensión supondremos que en el original falta un color parcial, p.e. el verde, y en la muestra, consecuentemente, la imagen parcial púrpura complementaria. El punto de transparencia mínima, es decir, en cierto modo la superficie negra de la muestra, es, por lo tanto, de un verde profundamente oscuro, mientras que el punto de máxima transparencia, es decir, la
20 superficie blanca, es incoloro de acuerdo con la definición. Las inexactitudes producidas por valores umbrales desiguales de las muestras de los colores parciales, pueden ser despreciadas, ya que de acuerdo con el invento quedan compensadas.

25 La obtención de la reproducción de los colores parciales verde azulado y amarillo, se realiza con luces de proyección, cuya gama espectral e intensidades se



225241

determinan de acuerdo con las leyes más arriba descritas.

Como la muestra de color parcial púrpura no posee contenido de imagen, o sea, absolutamente ninguna superficie negra, se calcula para la intensidad de la iminación adicional el valor cero, es decir, que únicamente se realiza una sola exposición difusa a falta de contenido de imagen, con una intensidad que resulta de la transparencia máxima de la muestra y del contraste de copia prefijado. La reproducción muestra, por lo tanto, correspondientemente al original, una imagen púrpura desde una tonalidad suavísima hasta un negro aparente. Las imágenes remanentes de las dos restantes muestras de colores parciales, producidas por la luz copiativa verde, no son prácticamente perjudiciales.

5

10

15

Muestra con exposición insuficiente:

Tales muestras defectuosas son generalmente debidas a una sensibilidad insuficiente de la emulsión de la muestra sensibilizada para el rojo, y poseen, por lo tanto, una imagen de color parcial verde azulado insuficientemente cubierta, que produce un predominio azul indeseable. La medida preventiva hasta ahora usual, consiste en debilitar la luz copiativa roja de tal modo, que el predominio azul en las partes claras de la reproducción desaparece. Con ello, empero, disminuye también la participación azul en los tonos medios y fuertes y provoca un predominio del pardo, que falsea especialmente el verde importante para la imagen, p.e. las praderas o el follaje, convirtiéndolo en pardo claro.

20

25



225241

Estos inconvenientes de una exposición insuficiente de la capa sensible al rojo, pueden atenuarse fundamentalmente mediante un revelado prolongado, que provoca una muy fuerte graduación. Ahora bien, este recurso quedó vedado a los hasta ahora usuales procedimientos copiativos, ya que las dos restantes capas parciales de color, expuestas normalmente, recibirían en tal caso igualmente una gradación excesivamente fuerte, inservible para el proceso copiativo norma, si, por el contrario, se trabaja de acuerdo con la regla fundamental del invento, entonces desaparecen estos inconvenientes, ya que según ha sido demostrado especialmente en el primer ejemplo de la reproducción de la imagen púrpura, al emplear dos o más luces de proyección de propiedades adecuadas, resulta posible poder hacer efectivo un contraste predeterminado en la muestra, en cualquier otra relación de contraste deseada. Las muestras de colores parciales púrpura y amarilla, normalmente expuesta, por lo tanto, pueden reproducirse con fidelidad de colorido, incluso con una graduación demasiado fuerte.

Es verdad que la muestra de color parcial verde azulado, excesivamente fuertemente graduada, experimenta por un revelado excesivo un desplazamiento del valor umbral en los puntos de la imagen correspondientes a las sombras más profundas del original. Como la superficie blanca es la que determina la intensidad de la exposición principal, resulta correcto el ennegrecimiento más profundo de la reproducción. La dominante azul producida por el



225241

desplazamiento del valor umbral, solamente se hace perceptible - si lo es siquiera - en las sombras más fuertes, y disminuye tan rápidamente hacia las partes más claras de la imagen, que en los tonos medios apenas existe, y en las partes claras de la imagen desaparece por completo. Incluso cuando la exposición insuficiente del rojo es tan fuerte, que ya no puede ser compensada por un revelado excesivo, puede conseguirse todavía, a partir de una muestra revelada excesivamente, una reproducción bien aprovechable, es decir, que en las partes claras únicamente presente débiles predominios azules.

Muestra sin escala gris

Cuando como es corriente en las fotografías de aficionados, no existe en la muestra de escala de gris es como norma para las densidades extremas de la muestra, es decir, superficies blancas y negras, es preciso extrapolar estos valores. La superficie blanca puede elegirse de la mejor manera con ayuda de una cuña gris aplicada a la muestra, y la superficie negra se elige en la propia muestra. A este respecto, y en el peor de los casos, puede producirse un falseamiento de las partes de sombra, en si no molesto, mientras que las partes claras de la imagen quedan ajustadas correctamente.

Cuando en la muestra no existe ni una superficie blanca ni una negra, hay que extrapolar ambos valores extremos. Ahora bien, tal como se presenta tan solo raras veces en la práctica.



225241

La determinación de las transparencias de la muestra y su valoración en el sentido del invento, se realiza preferentemente con ayuda de medios fotoeléctricos, de la manera siguiente:

5 En gracia a la sencillez presupondremos, que a la vez que el original, fué fotografiada una escala de grises, de manera que con ella se determinan la superficie blanca y la superficie negra de la muestra. Si de acuerdo con el invento se proyecta ahora la muestra, a la vez que la es-

10 cala de grises, con dos o más luces de proyección de intensidad determinada, en el plano de material reproductor, entonces se pueden medir en los puntos del plano reproductor correspondientes a las superficies negra y blanca de la muestra, por medio de p.e. sendas células fotoeléctricas las

15 intensidades de las luces de proyección generadoras de transparencias extremas de reproducción. Las corrientes fotoeléctricas obtenidas se comparan entonces con los valores normales prefijados por las propiedades y la forma de tratamiento del material reproductor, etc., empleándose las di-

20 vergencias posiblemente existentes, para modificar la intensidad de las dos (o más) luces de proyección todo el tiempo necesario, para que desaparezcan las divergencias. La célula fotoeléctrica subordinada a la superficie blanca de la muestra gobierna entonces la luz de proyección principal,

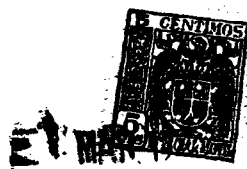
25 y la célula fotoeléctrica subordinada a la superficie negra de la muestra, la luz de proyección adicional - portadora de la imagen o difusa - en el sentido de que a una claridad

225241



excesiva de la superficie blanca de la muestra, la luz de
proyección principal se debilita, y a una claridad demasia-
do pequeña de la superficie negra de la muestra, se refuer-
za la luz de proyección adicional. Debido a ello, las dos
5 iluminaciones se ajustan en un tiempo brevísimo para ad-
quirir el valor correcto, en el cual reina equilibrio en
el circuito comparativo de la corriente fotoeléctrica.
El mando del circuito comparativo y la valoración de las
órdenes de mando por el dadas, son familiares a todo peri-
10 to electricista, no precisando, por lo tanto, ser expli-
cados en detalle.

El invento se ocupa además de la creación de un
aparato para la realización del procedimiento de reproduc-
ción anteriormente explicado. Parte para ello del tipo
15 de aparatos para la reproducción en colores de muestras
coloreadas, en los que los haces luminosos de proyección
que portan una imagen de color parcial de la muestra, son
conducidos al material reproductor y a una célula fotoeléct-
trica, se compara en rendimiento de las células fotoeléct-
20 tricas con una norma y el resultado de la comparación sir-
ve para el gobierno de la intensidad de la luz de proyec-
ción, y se caracteriza en primer lugar, porque para cada
uno de los colores parciales se han previsto al menos dos
fuentes de luz de proyección con sendos filtros de color
25 espectralmente estrechos, subordinados a ellas, al menos
dos células fotoeléctricas con sus correspondientes fil-
tros de color y un dispositivo, por ejemplo un espejo mo-



225241

vil, que conduce los haces coloreados de luces de proyección en sucesión regular a la muestra y a la sección portadora de imagen del sistema de proyección.

5 Frente a uno de los aparatos conocidos, que operan con tansolo una fuente de luz de proyección y disco giratorio de filtro de color, consisten las ventajas sobre todo en el hecho, de que las masas giratorias se reducen y, sin dificultades constructivas y de funcionamiento, pueden ser movidas a un número de revoluciones muy elevado, 10 y en que la selección de colores puede ser facilitada y mejorada mediante el empleo de fuentes luminosas radiante ya de forma selectiva. La disposición de dos fuentes de luz de proyección y de dos células fotoeléctricas por cada color parcial, por otra parte, facilita la realización del 15 procedimiento de acuerdo con el invento, en el que para cada color parcial se llevan a cabo al menos dos exposiciones, cuyas intensidades se encuentran en dependencia regular de las transparencias extremas de la muestra.

20 Una forma de realización del aparato favorable desde el punto de vista constructivo, consiste en que las fuentes de luz de proyección están dispuestas de forma radial simétricas en un plano, situado normal con respecto al eje de giro del medio conductor de los rayos, p.e. un espejo dispuesto inclinado en 45° con relación al eje de 25 giro.

Como el invento se refiere principiamente a la reproducción en tres colores, precisándose para ello seis

225241



fuentes luminosas y células fotoeléctricas, resulta conveniente en el sentido de otro perfeccionamiento del invento, el emplear corriente alterna trifásica para la alimentación, tanto del medio giratorio conductor de los rayos, como también de las fuentes de luz de proyección, y ajustar la posición del medio conductor de rayos con respecto a las diversas fuentes luminosas de tal modo, que la derivación de los rayos de cada una de las fuentes luminosas tenga lugar en el momento preciso en que la semionda que la alimenta alcanza su valor máximo. Ello se consigue empleándolos en si conocidos montares de triángulo, que permite aprovechar las dos semiondas de cada fase. Como las diversas escalas fotoeléctricas son influenciadas al mismo ritmo por las corrientes luminosas medir, se produce también en los circuitos conectados detrás de las células fotoeléctricas, una correspondiente corriente de impulso, que puede ser valorada de manera sencilla con elementos de circuito de corriente alterna.

Si en la forma descrita en un lugar anterior se lleva a cabo la iluminación adicional con haces de rayos difusos en lugar de portadores de imagen, se introducen los haces difusos primeramente en la sección portadora de imagen del sistema de proyección. Ello puede efectuarse mediante el empleo de un sistema de un espejo semitransparente o por iluminación difusa de la zona marginal del sistema óptico reproductor.



225241

En las figs. 3 a 9 ha sido representado esquemáticamente un ejemplo de realización del aparato de acuerdo con el invento, Según se desprende de la vista lateral según la fig. 3, consiste la parte óptica del aparato reproductor en dos secciones, a saber, el sistema de iluminación dispuesto por debajo de la muestra 10, y el sistema proyector portador de imagen dispuesto por encima de la muestra.

El sistema de iluminación se compone de seis fuentes de luz de proyección 1,2,3 y 1', 2', 3', las cuales de acuerdo con la fig. 4 - están dispuestas de forma radial simétrica en un plano, situado normal con respecto al eje del árbol de giro 8 de un espejo montado inclinadamente en 55° con respecto a el. A cada fuente luminosas están subordinados un sistema de lentes 4,5,6 un filtro 11 absorbedor de rayos térmicos y sendos filtros 12 a 17 específicos del espectro, en posición fija. La transparencia espectral de los diversos filtros obedece a las reglas del invento del procedimiento. De acuerdo con esto, las zonas de transparencia, a base de los ejemplos del procedimiento descrito en un principio, del

filtro 12	para la imagen de color parcial amarillo de la muestra	está al 490	mp
filtro 13		está al 400 + 465	mp
filtro 14	para la imagen de color parcial púrpura de la muestra	está al 550	mp
filtro 15		está al 520	mp
filtro 16	para la imagen de color parcial verde azulado de la muestra	está al 690	mp
filtro 17		está al 640	mp



225241

Los sistemas de filtro de las fuentes luminosas pertenecientes a la misma imagen de color parcial, se encuentran, según se desprenden de la fig. 4, siempre diametralmente opuestos entre si.

5 Los haces de iluminación desviados por el espejo giratorio 7 su eje de giro, atraviesan la lente de campo 9 y la muestra 10, y son reproducidos ahora ya como haces 12 portadores de la imagen por el sistema reproductor 18, por una parte, directamente sobre el plano 20 del material de reproducción y, por otra parte, a través del un
10 espejo 19 semi-planeado, sobre el plano de medida 21.

Con el fin de facilitar la realización de las medidas de transparencia, se dispone preferentemente junto a la muestra 10, una escala de grises 12 en el curso de
15 los rayos, cuya imagen, empero, únicamente se proyecta sobre el plano de medida 21, pero no en la mirilla receptora del plano de reproducción 20 (véase la fig. 3).

Por detrás del plano de medida 21 se han dispuesto dos instrumentos de medida 23 y 23' movibles de tal modo,
20 que cada punto de la imagen de medida y de la imagen de la escala de grises, puede ser medido.

Cada uno de los dos instrumentos de medida 23 y 23' tiene la misma estructura fundamental, en si conocida y que puede verse en la fig. 5, y está dotado de un sistema reproductor 24, un sistema divisor de rayos 26 a 31 con
25 sendos filtros de color 12m a 17m a ellas fijamente subordinados. Los filtros 12m a 17m son prácticamente idénticos



22524 F

a los filtros de color 12 a 17 antes mencionados, subordinados a las seis fuentes de luz de proyección 1,2,3,1', 2', 3', diferenciándose de estos exclusivamente por el índice m. Las células fotoeléctricas son del tipo de las cargadas de gas o tubos multiplicadores de electrones.

5

Los dos instrumentos de medida sirven de acuerdo con el invento, para la determinación y evaluación de las transparencias extremas de la muestra, suponiéndose p.e. que con el instrumento 23 se mide la transparencia máxima o superficie blanca, y con el instrumento 23' la transparencia mínima o superficie negra. Correspondientemente se caracterizan a continuación las células fotoeléctricas del instrumento 23' mediante el signo de prima.

10

Con ayuda del instrumento de medida 23 se gobiernan las fuentes de luz de proyección 1,2 y 3, y con ayuda del instrumento de medida 23', las fuentes de luz de proyección 1', 2' y 3', de la manera representada esquemáticamente en la fig. 6. Cada una de las fuentes de luz de proyección 1,2 3 o alternativamente 1' 2' y 3' se halla con las correspondientes células fotométricas 26 a 31 o alternativamente 26' a 31', en un montaje en triángulo de corriente trifásica. En cada lado del triángulo de corriente trifásica está situada una fuente luminosa, siendo alimentada a la manera anteriormente descrita de tal modo, que según la fig. 7 p.e. se distribuyen los máximos positivos de semi-ondas con 120° de desfase sobre las fuentes luminosas 1,2,3, y los máximos de semi-onda negativas, con el mismo

15

20

25



225241

desfasaje, sobre las fuentes luminosas 1', 2', y 3'. La luminosidad máxima, por lo tanto, se repite al ritmo, 1, 3', 2, 1' 3, 2' (véase la fig. 7).

5 Las señales suministradas por las células fotoeléctricas, amplificadas, como necesario, en los amplificadores 35, 36, se comparan por pares en el instrumento de comparaciones 34 con el valor normal prefijado, se transforma el valor comparativo en el rectificador 33 en una orden positiva o negativa, y la orden se transmite a la instalación
10 de mando de intensidades 32 para las fuentes luminosas 1 a 3.

El mismo proceso de valoración tiene lugar en una instalación eléctrica análoga, con relación a las fuentes luminosas 1' a 3'.

15 Como el instrumento de medición 23 responde con las células 26 a 31 a la transparencia máxima de la muestra, y como las fuentes de luz de proyección 1 a 3 por el gobernadas están acopladas con los filtros 12, 14 y 16, destinados a la iluminación principal, y como, por otra parte,
20 el instrumento de salida 23' responde a la transparencia mínima de la muestra y gobierna las fuentes luminosas 1' a 3' para la iluminación adicional, quedan cumplidas las condiciones del procedimiento indicadas en otro lugar, o sea, que el aparato es apropiado para la realización del
25 invento.

El espejo giratorio 7 distribuidor de los rayos, se mantiene a 3.000 r.p. preferentemente con ayuda de un



225241

motor sincrónico alimentado por una red de corriente trifásica de 50 períodos, y con los medios usuales mantenido a una velocidad constante.

5 El tiempo de iluminación para las diversas reproducciones parciales es constante, o sea, que se ajusta p.e. a un número predeterminado de períodos de corriente o alternativamente destellos ^{de} ~~de~~ ^{las} luces de proyección, repitiéndose sucesivamente, según se ha mencionado ya, las diversas iluminaciones de colores parciales, continua
10 y regularmente.

En la fig. 8 se ha representado una forma de realización modificada del aparato, apropiada para la variante del procedimiento en la que la luz adicional es impresionada de manera difusa. La fig. 8 muestra en un detalle parcial de la fig. 3, la manera en que la luz de la fuente de luz adicional 1', hecha difusa por medio de disco de mando 38, es introducida con ayuda de un espejo semi-transparente 37 en el curso de los rayos portadores de la imagen, entre la muestra 10 y el sistema óptico de reproducción 18. Las otras dos fuentes de luz adicional 2' y 3' son reflejadas preferentemente por el disco de dispersión 38.
15
20

En las figs. 9a y 9b ha sido representada otra variante del aparato para la reflexión de luz adicional difusa. Aquí se emplea únicamente la parte interior de la óptica 18 de reproducción para la transmisión de la imagen, y el anillo exterior está cubierto con un anillo
25



225241

39 de material plástico, que sirve de organo conductor de la luz y del cual parten tres prolongaciones hacia las fuentes de luz adicionales 1' a 3'. El órgano conductor de la luz está ennegrecido de la manera usual por todos lados, a excepción de las superficies de entrada para la luz frente a las fuentes luminosas y de la superficie de salida para la luz a lo largo del verde de la lente.

5

En el aparato anteriormente descrito, puede ser tratado material reproductor de diversas clases. Puede p.e. consistir en papel de formato individual a en forma de rollo, a la película cinematográfica, y seguir siendo tratado p.e. en máquinas de tratamiento de cinta. En el sentido del invento, empero, se puede emplear en lugar de material fijador de imágenes, es decir, material de reproducción fotográfico, un órgano receptor usual en la técnica de la televisión, p.e. un tubo acumulador de imágenes, y mejorar una recepción de televisión en colores de acuerdo con las reglas del invento.

10

15

En la reproducción de imágenes en película de colores, se combinan las impresiones de la escala de gris, antepuestas usualmente a las escenas de imagen, para formar una cinta de mando, que se valora por las células fotoeléctricas en lugar de las muestras de escenas propiamente dichas.

20

Finalmente resulta igualmente posible, hacer como usualmente, reproducciones de prueba con aparatos gobernados a mano, combinar las copias seleccionadas para formar

25



225241

una cinta de mando y realizar la reproducción definitiva con ayuda de esta cinta de mando.

5 Aunque en lo que antecede el invento se ha descrito específicamente solo en relación con la obtención de copias fotográficas en colores, ha de quedar bien entendido que es también susceptible de otras aplicaciones y a este efecto puede mencionarse su utilización en la técnica de la televisión en la que permite obtener imágenes en colores de excelente calidad.

10 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Alemania, el 27 de Noviembre de 1954, bajo el N.º. N.9822 IXa/57a, se acoge a los beneficios establecidos por el artículo 51 del vigente Estatuto Ley, sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

15 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

20 1.º.- Un procedimiento para la obtención de reproducciones en colores de muestras coloreadas con ayuda de luz de proyección coloreada de intensidad regulada, en el



225241

5 cual cada una de las reproducciones de los colores parciales se produce por dos iluminaciones, caracterizado por
de
que/cada una de las muestras de los colores parciales,
se producen al menos dos reproducciones idénticas con dis-
tinta luz de proyección, una de las cuales se halla en la
estrecha zona del espectro más cercana al máximo de absor-
ción del color parcial, y la otra, en una estrecha zona del
espectro, más alejada del máximo de absorción del color par-
cial, y cuyas intensidades se regulan de acuerdo con una
10 función de las transparencias extremas de la muestra en am-
bas zonas del espectro y del contraste en la muestra del
color parcial más favorable para el material reproductor.

15 2º.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el ajuste de las intensidades de las luces de proyección se efectúa de acuerdo con las fórmulas

$$I_h = \frac{K_k - K_z}{K_h - K_z} \quad \text{e} \quad I_z = \frac{K_h - K_k}{K_h - K_z}$$

20 donde I_h e I_z significan las intensidades de las dos luces de proyección, K_h y K_z los contrastes en las muestras de los colores parciales para las dos luces de proyección, y K_k el contraste de la iluminación de la muestra del color parcial, en el que se consigue la mejor reproducción, siempre que la densidad mínima de la muestra de color parcial sea igual a cero.

25 3º.- Un procedimiento de acuerdo con las reivindi-



225241

caciones 1 ó 2, caracterizado porque la diferencia entre las sensibilidades del material reproductor sirve de otro parametro de función para las luces de proyección de espectros diferentes.

5

4^o.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o siguientes, en el cual las luces de proyección atraviesan más de una muestra de color parcial y producen, aparte de la imagen principal de la muestra de color parcial deseada, imágenes remanentes de las demás muestras de colores parciales, caracterizado porque la reproducción se gobierna de tal modo, que la densidad total de la imagen principal sea un múltiple lo mayor posible de la densidad total de las imágenes remanentes.

10

15

5^o.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó siguientes, en una variante caracterizada porque una de las luces de proyección se irradia de manera difusa.

20

6^o.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque la luz de proyección irradiada de manera difusa, es prácticamente de igual espectro que la luz de proyección portadora de la imagen.

25

7^o.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó siguientes, caracterizado porque para la determinación de las transparencias extremas de la muestra en las diferentes zonas del espectro, se emplea una cuña gris subordinada a la muestra e a una imagen intermedia de la misma.

8^o.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación



225241

5 ción 1 ó siguientes, caracterizado porque el gobierno de las intensidades de las luces de proyección se realiza mecánicamente a base de mediciones fotoeléctricas de las transparencias extremas de la muestra, valoradas en especial electrónicamente.

10 9º.- Una instalación para la obtención de reproducciones polícromas de muestras coloreadas, en el que los haces de luz de proyección que portan una imagen de color parcial de la muestra, son conducidos al material reproductor y a una célula fotoeléctrica, se compara la salida de la célula fotoeléctrica con una norma, y el resultado de la comparación sirve para el gobierno de la intensidad de la luz de proyección, caracterizada porque para cada uno de los colores parciales, se han previsto al menos dos fuentes de luz de proyección con sendos filtros de color de espectro estrecho, fijamente subordinados, al menos dos células fotoeléctricas con sus correspondientes filtros de color, y un dispositivo conductor de los haces coloreados de la luz de proyección en sucesión regular a la muestra y a la sección portadora de la imagen del sistema de proyección, p.e. un espejo móvil.

20 10º.- Una instalación de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizada porque las fuentes de luz de proyección están dispuestas de forma radial simétrica en un plano que es normal al eje de giro del medio conductor de los rayos, p.e. un espejo dispuesto inclinado en 45º con relación al eje de giro.

225241



5 11^o.-- Una instalación de acuerdo con las reivindicaciones 9 ó 10, caracterizada porque la fuente de corriente, tanto para el motor de impulsión del medio giratorio conductor de los rayos, como también para las fuentes de luz de proyección, consiste en una red de corriente alterna trifásica, y porque han sido previstos medios, para ajustar la posición del medio conductor de los rayos con respecto a las diferentes fuentes luminosas de tal modo, que la derivación de los rayos de cada una de las fuentes
10 luminosas tiene lugar en el preciso momento en que la semi-onda alimentadora de la corriente trifásica adquiere su valor máximo.

15 12^o.-- Una instalación de acuerdo con la reivindicación 9 ó siguientes, caracterizada porque en el curso de los rayos reproductores, por detrás del sistema óptico de reproducción, se ha dispuesto un espejo semi-transparente, que deja pasar los rayos de la imagen por una parte hacia el plano reproductor, y por otra parte, los desvía hacia el plano de medida de las células fotoeléctricas.

20 13^o.-- Una instalación de acuerdo con las reivindicaciones 9 ó siguientes, caracterizada porque de los pares de células fotoeléctricas subordinados a las fuentes de luz de proyección, se han combinado sendas partes de pares para formar un instrumento de medida que valora el
25 mismo punto de medida, y las otras partes de pares, para formar un segundo instrumento de medida, que valora igualmente un punto de medida común.



225241

5 .14^a.- Una instalación de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizada porque las células fotoeléctricas de cada uno de los instrumentos de medida están subordinadas por pares a cada una de las fuentes de luz de proyección de color parcial a efectos de gobierno de la intensidad, estando provista una de las células fotoeléctricas con el mismo filtro de color de espectro estrecho, que la fuente luminosa subordinada, y la otra célula fotoeléctrica, con un filtro de color vecino espectralmente en la misma zona de color.

10

15 .15^a.- Una instalación de acuerdo con las reivindicaciones 13 ó 14, caracterizada porque los dos instrumentos de medida están montados de foma móvil, de manera que uno de los instrumentos de medida puede ser ajustado al punto más luminoso de la imagen en el plano de medida, y el otro, al punto más oscuro de la imagen en el plano de medida, y porque el gobierno de las intensidades de las fuentes de las luces de proyección, influido por las células fotoeléctricas, recibe forma tal, que las divergencias entre la luminosidad del punto más claro de la imagen de medida y la norma de luminosidad máxima, son reguladas en su intensidad por una de las dos fuentes de luz de proyección de la misma zona de color parcial, y las divergencias entre la luminosidad del punto más oscuro de la imagen de medida y la norma de luminosidad mínima, por la otra de las dos fuentes de luz de proyección.

20

25

.16^a.- Una instalación de acuerdo con la reivindi-



225241

5 cación 9 ó siguientes, en la cual para cada uno de los colores parciales tiene lugar una luz adicional difusa, caracterizada porque para la alimentación del curso de rayos portador y reproductor de esta luz adicional difusa en la imágen, se ha dispuesto entre la muestra y el sistema óptico de reproducción, un espejo semi-transparente.

10 17^a.— Una instalación de acuerdo con las reivindicaciones 9 a 15, caracterizada porque para la alimentación de la luz adicional difusa se ha previsto un cuerpo conductor de la luz, que trabaja de acuerdo con el principio de la reflexión total,, cuyas aberturas de entrada para la luz están vueltas hacia las fuentes de luz difusa, y cuyas aberturas de salida para la luz están en contacto óptico con la zona marginal de un miembro del sistema de reproducción óptico.

15 18^a.—Un procedimiento para la obtención de reproducciones policromas de muestras coloreadas.

20 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representada por los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

La presente Memoria consta de treinta y tres hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 1 MAR. 1950

P. A.

Alberto de Ezaburr
Por Poder

22524 25 NOV

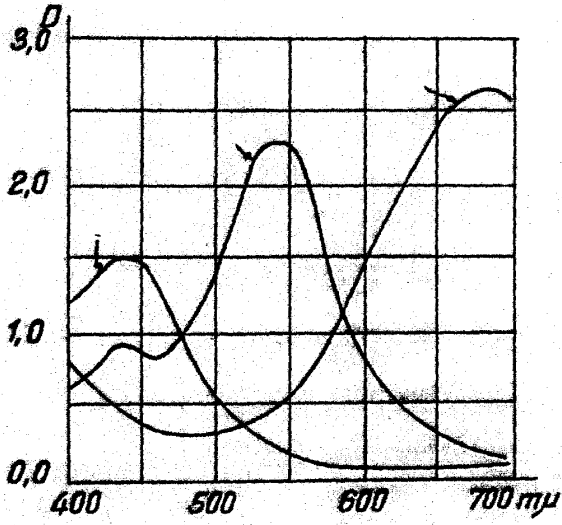


Fig. 1

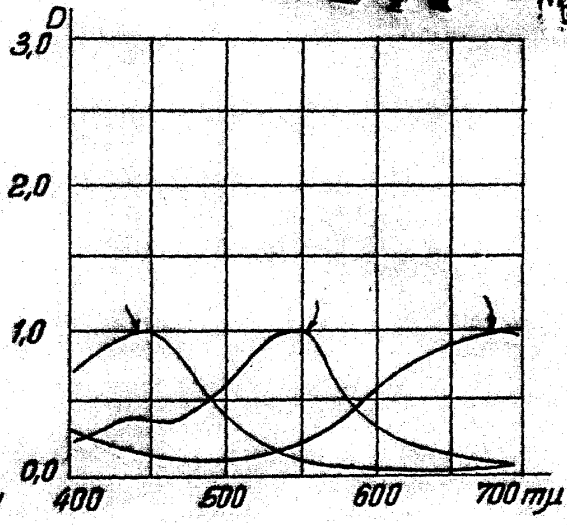


Fig. 2

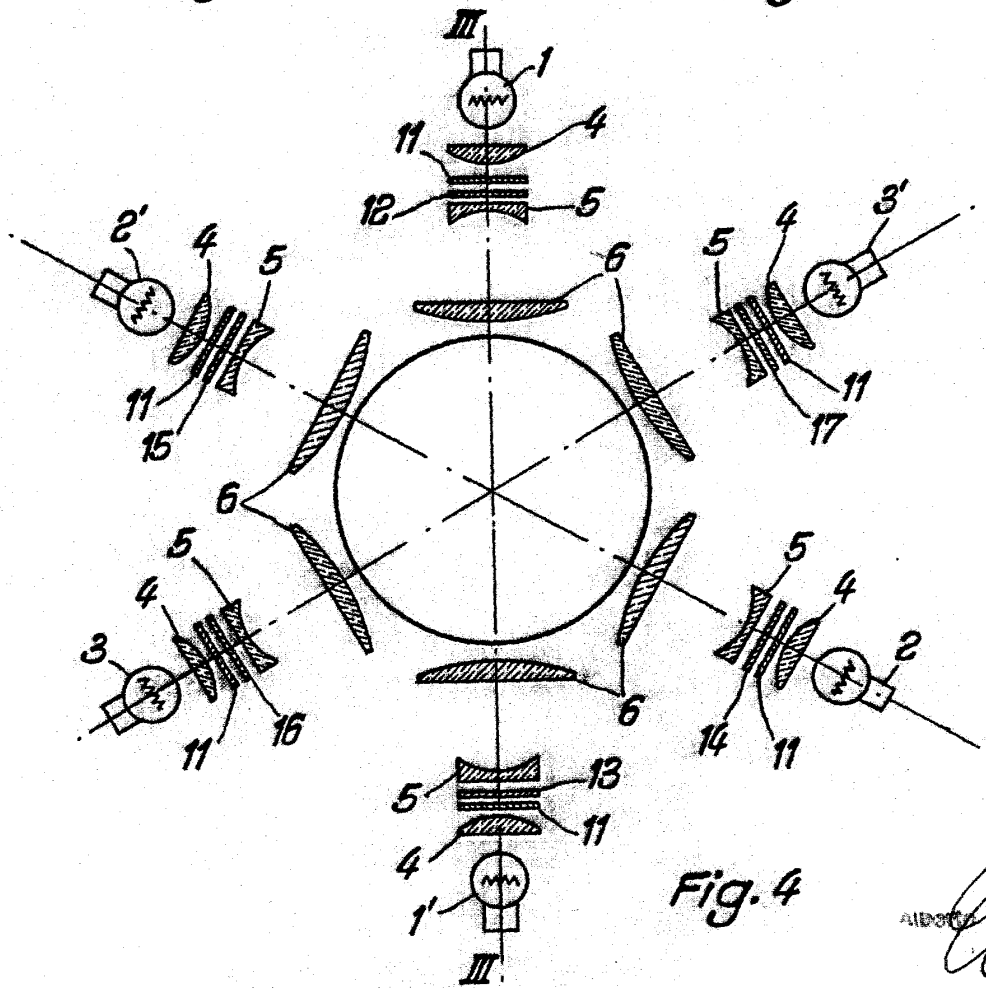


Fig. 4

ALBERTO DE GARCIA
Artista

A/B 952

25 NOV



225241

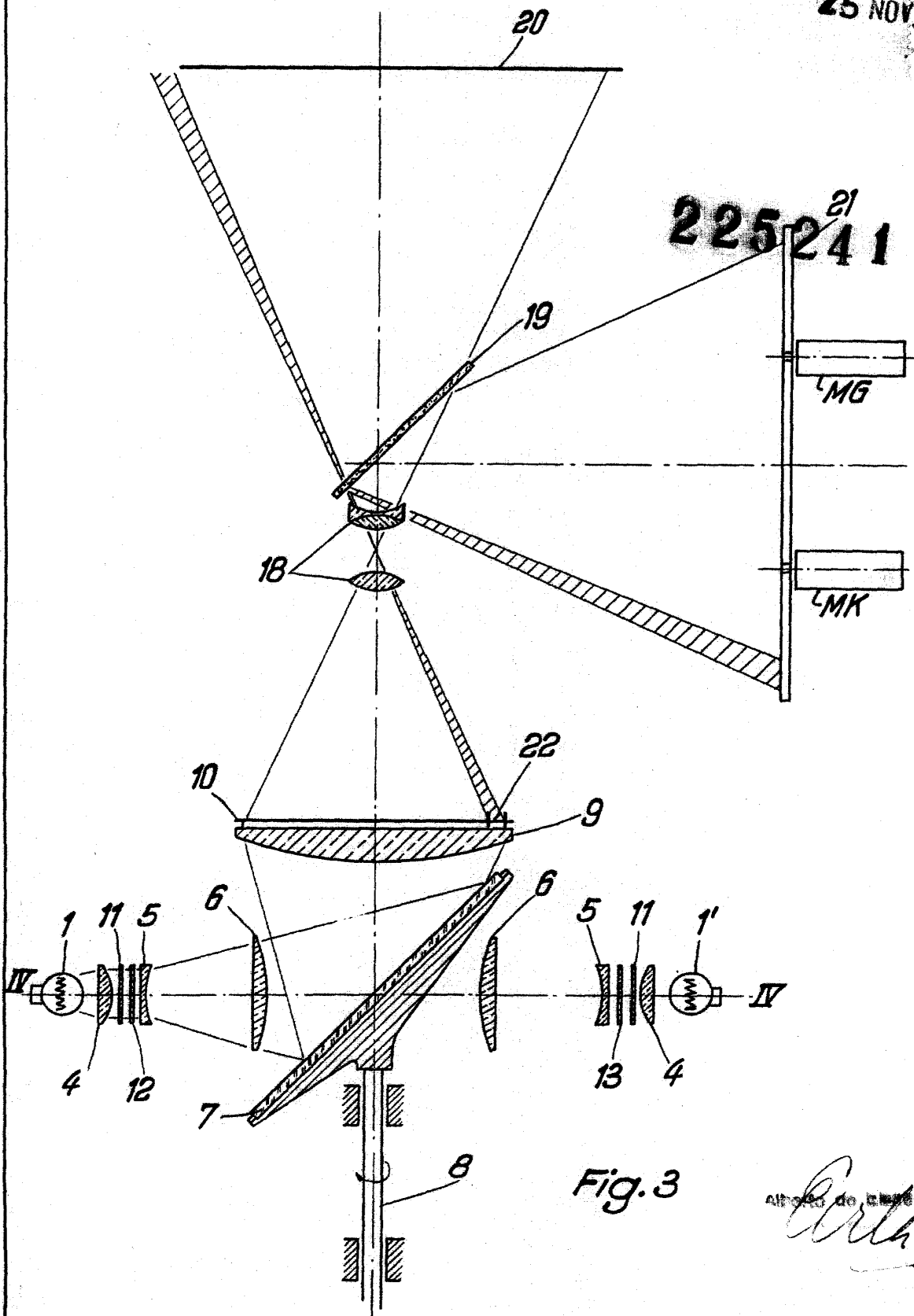


Fig. 3

Arta

25



225241

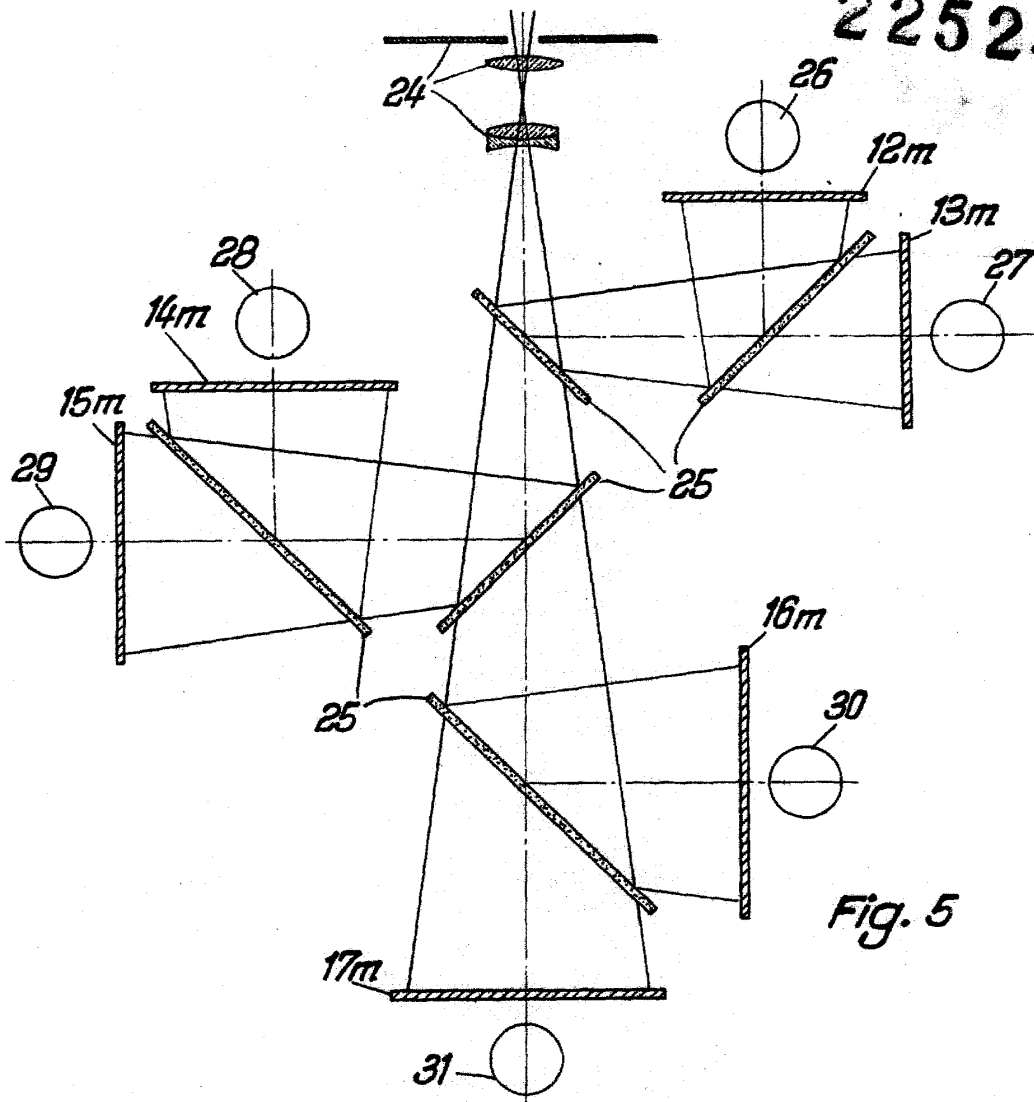


Fig. 5

Alberto de Euzen

25



225241

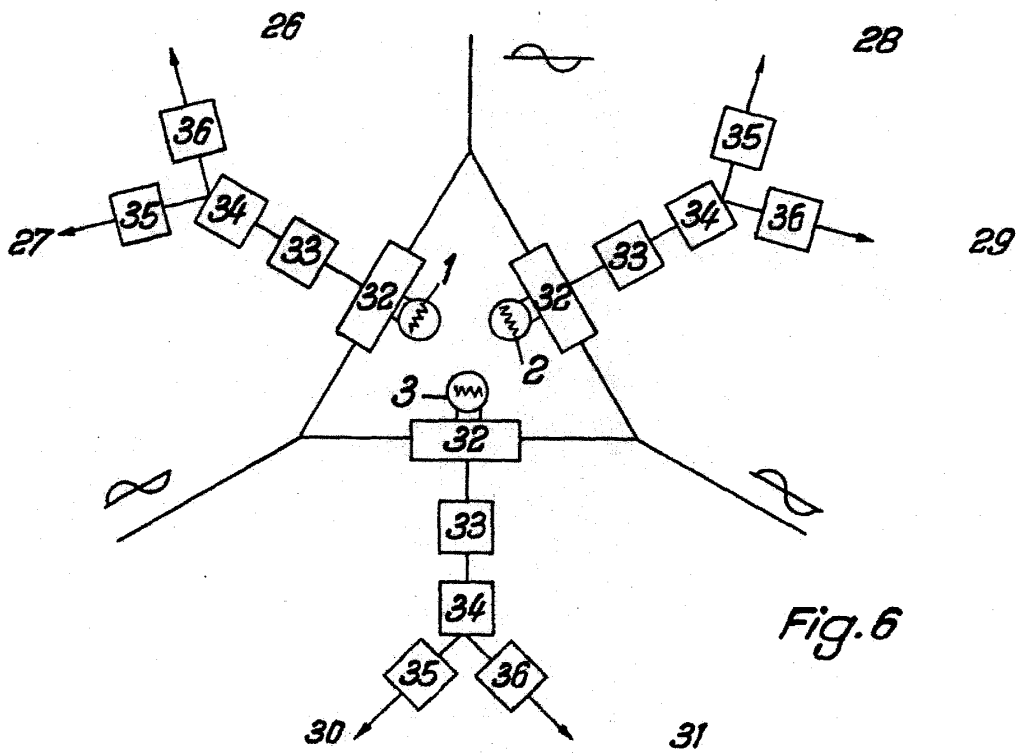


Fig. 6

Alberto de Elcano
[Signature]

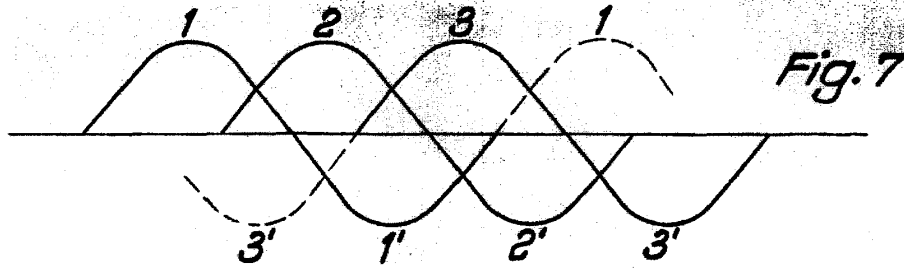


Fig. 7

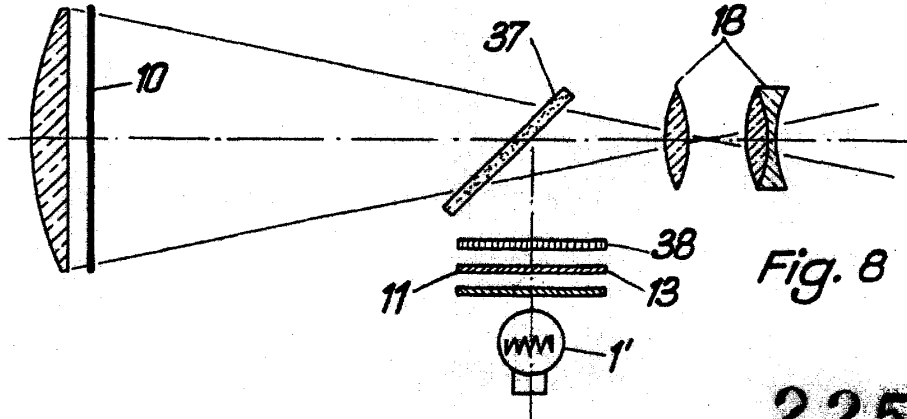


Fig. 8

225241

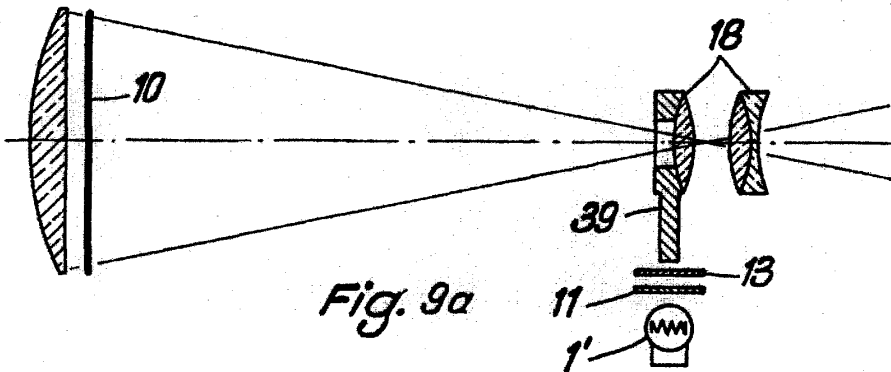


Fig. 9a

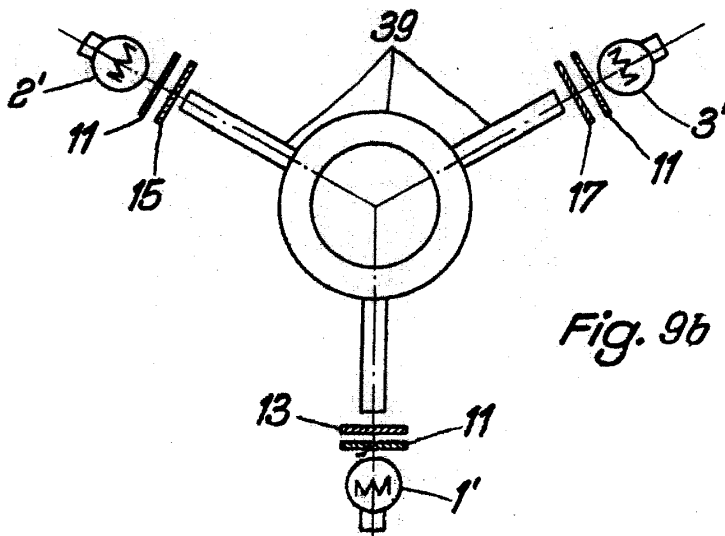


Fig. 9b

Escrito de E. E. E.

Wia