

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

10 ES	11 NUMERO	16 A1
21	449011	
22	FECHA DE PRESENTACION	
	18 Junio 1.976	



PATENTE DE INVENCION

60 PRIORIDADES: 61 NUMERO 588,974	62 FECHA 20 Junio 75	63 PAIS EE. UU.
64 FECHA DE PUBLICIDAD		65 CLASIFICACION INTERNACIONAL G03B; G02B
66 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA		
67 TITULO DE LA INVENCION UN SISTEMA OPTICO PARA PROYECTAR UNA IMAGEN		
68 SOLICITANTE (S) XEROX CORPORATION		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE Xerox Square, Rochester New York 14644 Estados Unidos.		
69 INVENTOR (ES) Richard A. Spinelli y Robert A. Allis, ambos de nacionalidad estadounidense.		
70 TITULAR (ES)		
71 REPRESENTANTE DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU		

OPORTUNIDAD
9 SET. 1977

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

Un sistema óptico catadióptrico para explorar un objeto y proyectar su imagen en cuatro modalidades de funcionamiento. En una de dichas modalidades, un objeto estacionario es explorado por espejos móviles y su imagen conjugada es proyectada en ampliación de unidad sobre una superficie de imagen móvil. En una segunda modalidad, se varían las distancias conjugadas para proyectar una imagen en una ampliación distinta a la de unidad. En una tercera modalidad, el sistema óptico permanece en posición fija y el objeto se mueve con relación al mismo para permitir la reproducción de imagen de objetos de mayores dimensiones que el recorrido de exploración de los dispositivos ópticos. En una cuarta modalidad, los dispositivos ópticos permanecen también en posición fija y se introduce un reflector adicional a fin de crear una cavidad de reflexión para aumentar la conjugada del objeto para reproducción de imagen reducida de grandes objetos móviles. Los espejos y la lente son móviles para efectuar cambios en los grados de ampliación.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Esta invención se refiere a sistemas ópticos y, en particular, a un sistema óptico susceptible de ser utilizado en un medio fotocopiador para explorar un objeto e incrementalmente proyectar una imagen compuesta del mismo en una superficie de fijación de imagen correspondiente, tal como una superficie xerográfica u otra superficie fotosensible.

Existen tres tipos generales de dispositivos de exploración de banda conocidos en la técnica anterior.



En uno de tales tipos, el sistema óptico es fijo y el objeto y la superficie de imagen se mueven con relación a los dispositivos ópticos. En otro tipo, el objeto es fijo, y el sistema óptico y la superficie de imagen se mueven a velocidades apropiadas con relación al objeto. En un tercer tipo, el objeto es fijo y es explorado por un espejo giratorio a fin de reproducir una imagen del objeto sobre una superficie de fijación respectiva móvil.

La presente invención es una combinación de los tipos primero y segundo citados anteriormente. Es decir, es capaz de funcionar con un objeto fijo y dispositivos ópticos móviles, y, a la inversa, con dispositivos ópticos fijos y un objeto móvil. Los antecedentes de esta invención se comprenderán mejor mediante referencia a la patente de EE.UU. No. 3,832.057, de fecha 27 de Agosto de 1974, a nombre de David K. Shogren, cuya descripción se incorpora aquí por referencia. Brevemente expuesta, la patente de referencia describe un sistema óptico que posee una platina para un objeto colocado en posición fija con un sistema óptico móvil para explorar a través de dicha platina y crear una imagen fluida del objeto sustentado sobre la misma. Esta imagen fluida es proyectada sobre una superficie de fijación respectiva que se mueve sincrónicamente. El sistema óptico móvil incluye un primer reflector que explora a través de la platina para el objeto a un primer ritmo de velocidad, y un segundo reflector que explora en la misma dirección a través de la platina a una velocidad media. La conjugada del objeto permanece constante debido a los desplazamientos diferenciales de los reflectores primero y segundo. La luz pro-



cedente del objeto se propaga a la superficie de fijación de imagen por medio del primer reflector, el segundo reflector, una lente catadióptrica que incluye un reflector de lente, y un reflector de imagen. La lente, reflector de lente, y reflector de imagen permanecen fijos de tal modo que la conjugada de la imagen es constante. Este sistema se representa en la fig. 1.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de exploración óptico del tipo que se describe capaz de funcionar a diversos grados de ampliación.

Otro objeto de esta invención es proporcionar un sistema de exploración óptico del tipo descrito capaz de funcionar con un objeto fijo y dispositivos ópticos móviles o, a la inversa, con objetos móviles y dispositivos ópticos fijos.

Otros objetos, ventajas y características de esta invención se evidenciarán a partir de la descripción correspondiente que sigue, tomada en relación con los planos que se acompañan.

RESUMEN DE LA INVENCION

Esta invención se practica en una forma por un sistema óptico para proyectar una imagen de un objeto desde un plano del objeto a un plano de la imagen, que incluye una lente de proyección colocada entre un elemento de soporte dispuesto en el plano de un objeto, y un órgano fotosensible dispuesto en el plano de una imagen. Los reflectores primero y segundo se mueven en sentido paralelo con respecto al plano de un objeto para explorar el objeto colocado sobre el mismo, moviéndose los reflectores en sincronismo para mantener una distancia conjugada



del objeto constante. De este modo, se proyecta sobre el
órgano fotosensible una imagen compuesta del objeto ex-
plorado en banda. Un reflector adicional es selectivamen-
te posicionable en el recorrido óptico para combinar con
5 el segundo reflector con el fin de formar una cavidad de
reflexión y aumentar la distancia conjugada del objeto
para un cambio de ampliación. La lente es movable con re-
lación al recorrido óptico para ajustar las distancias
conjugadas. El sistema es operativo en varias modalida-
des: con objeto en posición fija y dispositivos ópticos
10 móviles o con objeto móvil y dispositivos ópticos en po-
sición fija, y con o sin ampliación.

PLANOS

La fig. 1 es un esquema óptico de un sistema
15 de la técnica anterior que sirve a modo de antecedente
para la interpretación de la presente invención.

La fig. 2 ilustra la orientación relativa en-
tre el eje de la lente y el recorrido óptico del sistema,
y los requisitos inherentes en cuanto a la reposición de
20 la lente para diferentes grados de ampliación de imagen.

La fig. 3 es un esquema óptico de un sistema
para explorar un objeto estacionario y reproducir la ima-
gen del mismo en diversas ampliaciones.

La fig. 4 es un esquema óptico de un sistema
25 similar al de la fig. 1, pero con dispositivos ópticos
dispuestos en posición fija y un objeto móvil.

La fig. 5 es un esquema óptico como el de la
fig. 4 con provisión para proyectar en diversas amplia-
ciones.

30 DESCRIPCION



Refiriéndonos ahora a la fig. 1, un sistema de exploración óptico catadioptrico se halla representado generalmente en 2 e incluye una superficie o platina para un objeto 4 y una superficie o fotorreceptor de imagen 6. Un recorrido óptico 8 se extiende entre una superficie para un objeto 4 y una superficie de imagen 6, y es representativo de la trayectoria del rayo de luz principal entre la superficie del objeto y la superficie de imagen. Un primer reflector 10, un segundo reflector 12, una lente de proyección catadióptrica 14 que incluye un reflector de lente 16, y un reflector de imagen 18 se hallan dispuestos en serie a lo largo del recorrido óptico 8. La superficie o fotorreceptor de imagen 6 se halla montada para movimiento relativo con respecto al recorrido óptico 8, por ejemplo mediante un tambor giratorio 20.

Durante el funcionamiento, el espejo 10 se mueve en sentido paralelo con respecto a la superficie del objeto 4 a través de un desplazamiento determinado y a una velocidad prevista V indicada por la flecha. El espejo 12 se mueve con el espejo 10 a la mitad de la velocidad V y a través de un desplazamiento la mitad del espejo 10. Este movimiento sincrónico de los espejos 10 y 12 mantiene una conjugada de objeto constante, y se proyecta incrementalmente una imagen compuesta del objeto explorado en banda 0 desde la superficie de objeto 4 a la superficie de imagen 6.

El sistema descrito anteriormente es conocido en la técnica anterior y constituye el antecedente de la presente invención.

Dada la naturaleza de la lente catadióptrica 14



5 con su reflector asociado 16, el recorrido óptico 8 in-
cidente a la lente y reflejado de nuevo a través de ésta
se encuentra en un ángulo más o menos θ con relación al
eje de la lente 7. La fig. 2 representa la lente 14 y su
recorrido óptico incidente y emergente 8 en un sistema
desplegado para ilustrar el efecto de esta desviación
angular. Cuando un cambio en el grado de ampliación pre-
cisa una nueva colocación en posición de la lente 14, la
reposición debe tener en cuenta la divergencia del eje de
10 la lente 7 y del recorrido óptico 8. Los particulares de
tal colocación en posición son inateriales respecto a
esta invención. Lo únicamente esencial es ajustarse a las
exigencias de la conjugada.

15 Refiriéndonos ahora a la fig. 3, en ella se re-
presenta el sistema de la fig. 1, y además, en líneas
de trazos, los reflectores 12 y 16 han sido desplazados
a las posiciones representadas en 12' y 16' respectiva-
mente. (La lente 14 ha sido también desplazada con su re-
flector 16 pero esto ha sido omitido del plano para fi-
20 nes de claridad). Del mismo modo, el recorrido óptico 8
ha sido desplazado según se representa en 8'. Los despla-
zamientos de los reflectores 12 y 16 se realizan para
fines de cambio en el grado de ampliación, de acuerdo con
la relación

25

$$TC = \left[\frac{f + \frac{f}{m}}{\cos \theta} \right] + \left[\frac{f + fm}{\cos \theta} \right]$$

en la cual:



- TC - Conjugada total (definida como la distancia a lo largo del rayo principal desde el plano del objeto al plano de la imagen)
- f - Distancia focal de la lente
- 5 m - Grado de ampliación
- $\frac{f + \frac{f}{m}}{\cos \theta}$ - Conjugada del objeto (definida como la distancia a lo largo del rayo principal desde el plano del objeto al primer punto nodal de la lente)
- 10 $\frac{f + fm}{\cos \theta}$ - Conjugada de la imagen (definida como la distancia a lo largo del rayo principal desde el plano de la imagen al segundo punto nodal de la lente)
- θ - Angulo entre el recorrido óptico del rayo principal y el eje de la lente.

15 Conocida la distancia focal de la lente y elegido el grado de ampliación, la conjugada del objeto y la conjugada de la imagen se determinan a partir de la ecuación que antecede que por ende dicta las posiciones de la lente y los reflectores. Cuando estas posiciones

20 son así determinadas, de nuevo el sistema funciona como antes con el espejo l0 moviéndose a cierta velocidad Vm y el espejo l2 moviéndose a la mitad de dicha velocidad para efectuar la exploración del objeto.

25 Se apreciará aquí que en una modalidad de funcionamiento de ampliación o reducción, debe acomodarse el desplazamiento del recorrido óptico θ . Asimismo, una ampliación distinta a la de unidad en un sistema de exploración necesita una relación entre las velocidades de exploración del objeto y de la superficie de imagen dis-

30 tinta a la proporción de uno a uno. Esta relación variable



debe necesariamente ser acomodada. Los detalles de estas acomodaciones constituyen los objetos de las solicitudes Nos.

5 Refiriéndonos ahora a la fig. 4, se muestra un sistema similar al de la fig. 1, excepto que en este caso los dispositivos ópticos son estacionarios y el objeto se halla montado para movimiento con relación a dichos dispositivos ópticos por medio de un mecanismo impulsor apropiado 24.

10 Durante el funcionamiento, cuando se desplaza el objeto O hacia la izquierda, como indica la flecha, es efectivamente explorado en banda por los espejos 10 y 12 y su imagen es incrementalmente proyectada sobre la superficie respectiva 6. El sistema de la fig. 4, al igual
15 que el de la fig. 1, proyecta una imagen de ampliación de unidad del objeto O, siendo iguales las distancias conjugadas del objeto y de la imagen.

Refiriéndonos ahora a la fig. 5, se representa una disposición similar a la de la fig. 4 pero que incluye además un reflector adicional 22 introducido en el recorrido óptico 8 entre el segundo reflector 12 y la lente 14. El reflector adicional 22 combina con el segundo reflector 12 para formar una cavidad de reflexión que se extiende la distancia de la conjugada del objeto del recorrido óptico 8 para reducción de la imagen. La introducción
20 del reflector adicional 22 desplaza asimismo el recorrido óptico 8 como se indica en 8'. Según se describe en relación con la fig. 3, la lente de proyección 14 con su receptor de lente 16 se desvía para satisfacer las exigencias de distancia conjugada y permanecer centrada en el
25
30

recorrido óptico. Así, por medio del espejo adicional 22, y los ajustes a los reflectores 16 y 18, se efectúa la reducción de imagen de un objeto O.

5 Las disposiciones que se muestran en las figs. 4 y 5 son especialmente útiles en la reproducción de imagen y copia de objetos de dimensiones superiores a la media, tales como documentos de gran tamaño que se extienden más allá de los límites de un sistema de exploración de dispositivos ópticos móviles.

10 En resumen, en sus diversas modalidades de funcionamiento, la presente invención opera para explorar un objeto estacionario con dispositivos ópticos móviles y crear una imagen en ampliación de unidad (Fig. 1) o en otra ampliación distinta a la de unidad (Fig. 3). A la inversa, opera para explorar un objeto móvil con dispositivos ópticos estacionarios para crear una imagen en ampliación de unidad (Fig. 4) o en otra ampliación distinta a la de unidad (Fig. 5).

20 La anterior descripción de ciertas formas de realización de esta invención se facilita a título de ilustración y no de limitación. El concepto y ámbito de la invención se hallan únicamente limitados por las siguientes reivindicaciones y por los equivalentes respectivos que resulten evidentes para los expertos en la técnica.

25 En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

30 1. Un sistema óptico para proyectar una imagen de un objeto desde un plano del objeto a un plano de la

imagen, que incluye los siguientes elementos dispuestos
a lo largo del recorrido óptico: medios de soporte para
sustentar un objeto en dicho plano de objeto, una lente
de proyección, un órgano fotosensible dispuesto en dicho
5 plano de imagen para recibir una imagen de un objeto, pri-
mero y segundo reflectores situados entre dicho plano de
objeto y dicha lente de proyección para doblar dicho re-
corrido óptico, hallándose dispuestos dichos primero y
segundo reflectores para moverse en sincronismo con rela-
10 ción a dicho plano del objeto con vistas a explorar un
objeto estacionario y mantener una distancia conjugada de
objeto constante durante dicha exploración, siendo además
recíprocamente movibles dichos primero y segundo reflec-
tores para cambiar dicha distancia conjugada del objeto,
15 hallándose dispuestos dichos medios de soporte para movi-
miento, en dicho plano de objeto, de un objeto para su
exploración con relación a dispositivos ópticos estacio-
narios, un reflector adicional selectivamente posiciona-
ble dentro y fuera de dicho recorrido óptico para formar
20 con uno de dichos reflectores una cavidad de reflexión pa-
ra cambiar dicha distancia conjugada del objeto, estando
dispuesta dicha lente para moverse con relación a dicho
recorrido óptico y cambiar las distancias conjugadas, y
en posición lateral respecto de dicho recorrido óptico
25 a fin de permanecer centrada en el mismo.

1 2. Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita
por: UN SISTEMA OPTICO PARA PROYECTAR UNA IMAGEN.

5 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la
presente memoria descriptiva, que consta de doce páginas
mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 18 de Junio de 1.976

10 BERNARDO UNGRIA

P. D.



15

20

25

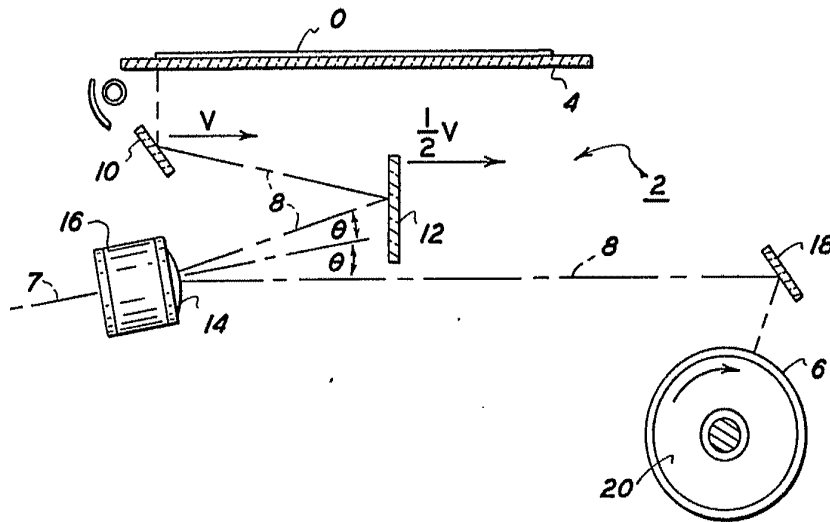


FIG. 1

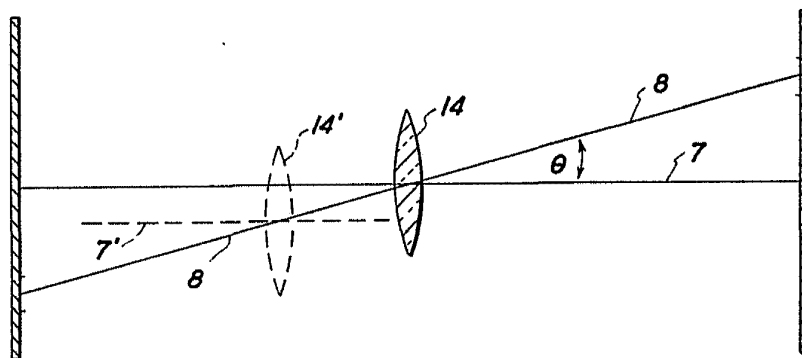


FIG. 2

ESCALA VARIABLE
MADRID, 18 DE Junio DE 1976
BERNARDO JIMENEZ
P. P.

10 100 1000
18 JUL 1976

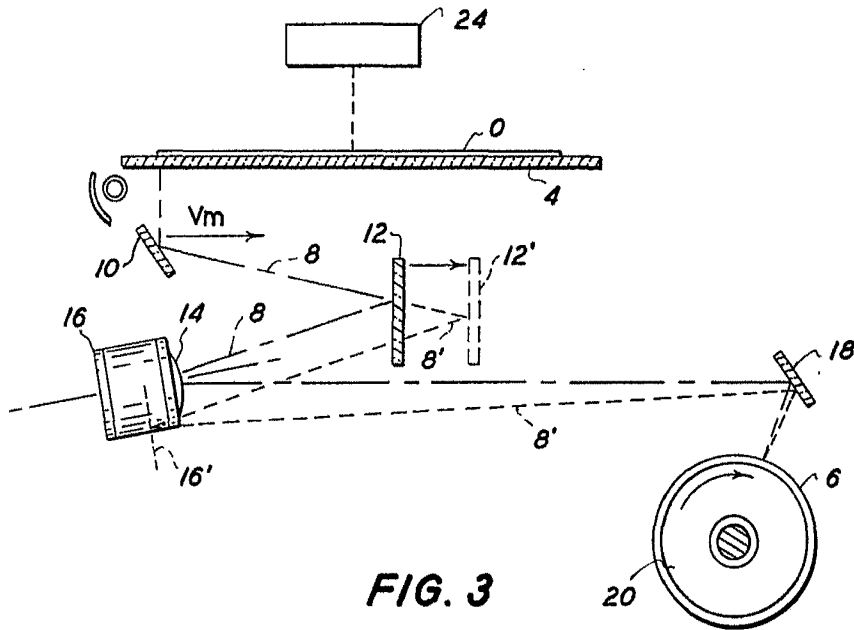


FIG. 3

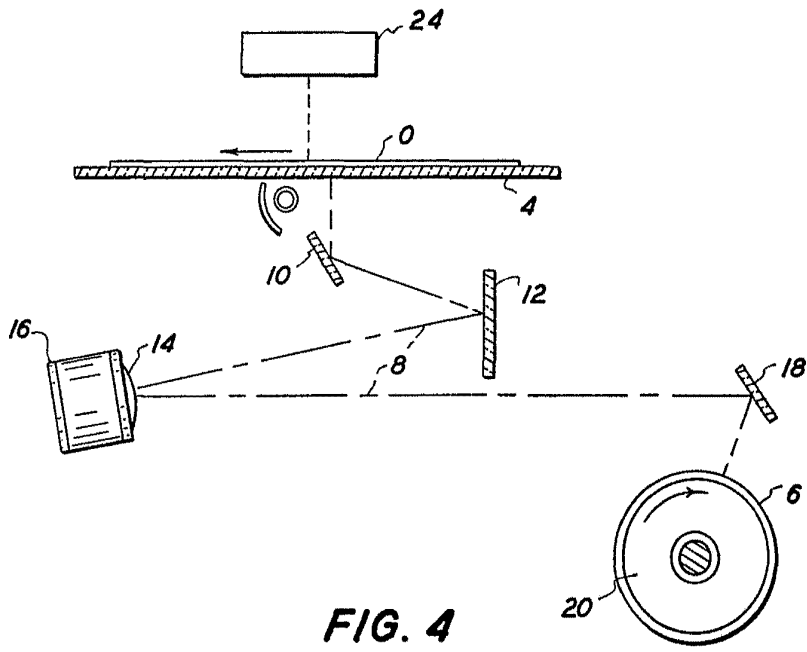


FIG. 4

ESCALA VARIABLE
MADRID, 18 DE Junio DE 1976
BERNARDO UNGER
P. P.

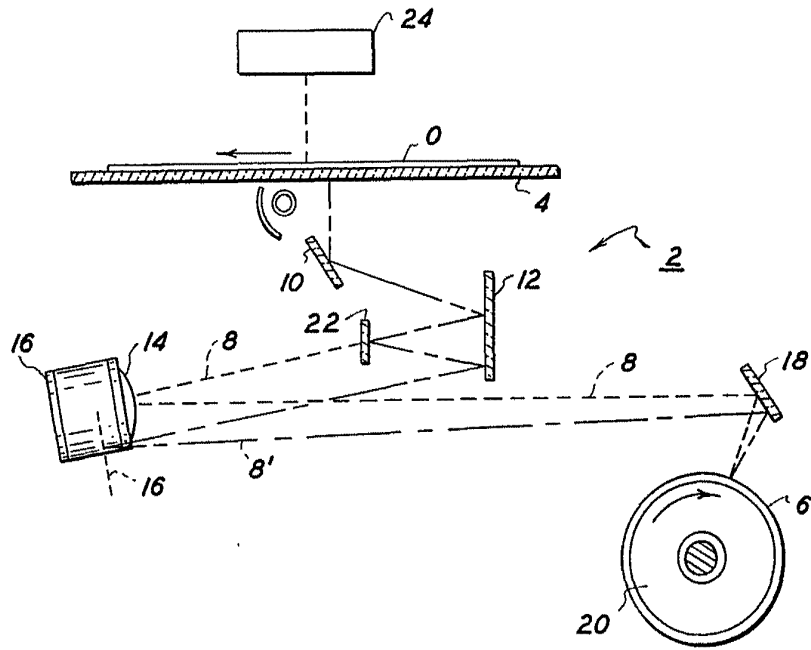


FIG. 5

ESCALA VARIABLE
MADRID, 18 DE JULIO DE 1976
BERNARDO UNGRIA
P. P.