

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

FC 3-9-76

PATENTE DE INVENCION

10	ES	11	NUMERO	10	A1
		21	429.831		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			6 setiembre 1.974		

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31	NUMERO	6 setiembre 73		INGLATERRA
		41963/73	11 Marzo 1.974		INGLATERRA
		10729/74	(prov.) y 7 agosto		
			1.974 (compl.)		
		28183/74	25 Junio 1.974		INGLATERRA

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			<del>6-03-C</del> 6-03-C		

64	TITULO DE LA INVENCION
	"UN PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE UNA RADIOGRAFIA"

71	SOLICITANTE (ES)
	AGFA-GEVAERT N.V.

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	Septestraat 27, B - 2510 MORTSEL, Bélgica.

72	INVENTOR (ES)
	Romain Henri Bollen; Hubert Vandenabeele, ambos de nacionalidad belga.

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

1 El presente invento se relaciona con una combi-  
nación mejorada de elementos fotosensibles adecuados para  
usar en la radiografía. Más particularmente se refiere a  
una combinación comprendiendo una pantalla intensificadora  
5 de rayos X del tipo fluorescente, y a un elemento regis-  
trador de haluro de plata.

Se conoce ya a través de la solicitud de patente  
alemana publicada 2.051.262, una combinación radiográfica  
de pantalla intensificadora y elemento conteniendo haluro  
10 de plata, empleando un contenido relativamente bajo de ha-  
luro de plata y fósforos capaces de emitir más de la mitad  
de su energía radiante en la región cercana a la ultravio-  
leta a menos de aproximadamente 410 nm.

De acuerdo con dicha solicitud publicada, por lo  
15 tanto, se provee un método mejorado para el tratamiento  
rápido de películas fotográficas y transporte a rodillos  
mejorado de los elementos conteniendo el haluro de plata  
tratado. Debido al contenido relativamente bajo de haluro  
de plata son posibles los tiempos más breves de revelado y  
20 fijación y se reduce el riesgo de daño mecánico de la capa  
de emulsión gelatinosa de haluro de plata.

De acuerdo con dicha solicitud alemana publica-  
da, el material registrador de haluro de plata es capaz de  
producir in situ una imagen de plata negativa, dotada de un  
25 poder cubridor mayor que aproximadamente 50, estando el ha-  
luro de plata presente en una concentración equivalente de  
menos de aproximadamente 0,080 g de plata por dm. cuadrado.

El uso de materiales fotográficos de bajo conte-  
nido de haluro de plata y elevado poder cubridor, sin em-  
30 bargo, hace que la velocidad sea bastante baja ya que el

1            alto poder cubridor deseado se obtiene con emulsiones de ha  
luro de plata de grano fino que presentan inherentemente  
una velocidad fotográficamente menor que las emulsiones de grano  
5            grueso (ref. P. Glafkidés, Photographic Chemistry, vol I  
(1958) 89-90).

             En la fotografía de rayos X de dosis reducida  
aplicada para fines médicos radiográficos, las ventajas aso  
ciadas con el uso de un bajo contenido de emulsiones de ha  
luro de plata sólo pueden lograrse mediante el uso de pau  
10            tallas intensificadoras que poseen un factor intensifica  
dor particularmente elevado.

             Se ha establecido, sin embargo, que el uso de  
pantallas intensificadoras que tienen más de la mitad de  
su emisión espectral debajo de 410 nm de tal modo que las  
15            pantallas de sulfato de bario activadas por plomo que se  
describen, por ejemplo en la patente estadounidense nº  
2.887.379 y que fueron introducidas por Du Pont en 1948,  
en las pantallas de alta velocidad más rápidas CRONEX (mar  
ca registrada) y las pantallas de sulfato de estroncio ac  
20            tivadas por plomo y las pantallas de sulfato de bario es  
troncio activadas por europio, ya conocidas, si bien emi  
ten en la gama de sensibilidad inherente del haluro de pla  
ta, no poseen un poder de emisión que ya sea suficiente  
para permitir su uso combinado con materiales de haluro de  
25            plata de bajo contenido en la fotografía de rayos X de do  
sis baja.

             Otras pantallas conteniendo fósforos de oxisul  
furo de gadolinio activados por terbio, emitiendo más de  
50% por encima de 410 nm, más particularmente en la región  
30            espectral de la luz verde, también conocidas, si bien po

1

seen un factor de intensificación particularmente elevado, son menos adecuadas ya que requieren emulsiones de haluro de plata especialmente espectralmente sensibilizadas que deben ser tratadas bajo condiciones imprácticas de cuarto obscuro, es decir, en luz roja.

5

Es un objeto del presente invento el proveer una combinación radiográfica novedosa y mejorada de una pantalla fluorescente y un elemento fotosensible de bajo contenido de haluro de plata, combinación la cual es adecuada para la fotografía de rayos X de baja dosis y no requiere condiciones de cuarto oscuro especiales en el tratamiento del material de haluro de plata.

10

Es otro objeto de esta invención el proveer un procedimiento radiográfico donde el tiempo requerido para obtener una imagen desarrollada es reducido y el tiempo de vida efectiva de las soluciones de tratamiento es prolongado.

15

Es un objeto más de esta invención el proveer una combinación de película de haluro de plata-pantalla radiográfica de velocidad más alta con igual calidad de nitidez de imagen comparada con una combinación de una pantalla conocida y una película idéntica de haluro de plata donde el haluro de plata no se halla espectralmente sensibilizado con colorantes sensibilizadores.

20

De acuerdo con el presente invento, estos objetos se consiguen mediante una combinación de materiales fotosensibles adecuados para la radiografía y comprendiendo:

25

- un material fotográfico de haluro de plata comprendiendo un soporte y haluro de plata capaz de producir en dicho material una imagen de plata negativa teniendo un

30

1 poder cubridor mayor que aproximadamente 50 y hallándose  
presente en una concentración equivalente de menos de apro-  
ximadamente 0,080 g de plata por dm. cuadrado, por ejem-  
plo entre 0,080 y 0,030 g de plata por dm. cuadrado, y por  
5 lo menos un material de pantalla intensificadora fluores-  
cente conteniendo una capa de fósforo que comprende un fós-  
foro o una mezcla de fósforo consistiendo total o princi-  
palmente de un oxiclورو u oxibromuro de lantano activado  
por un metal de tierra rara, por ejemplo oxiclورو u oxi-  
10 bromuro de lantano activado por tercio o terbio e interbio,  
siendo dichos fósforos de oxihaluro de lantano opcional-  
mente tambien activados con cerio, y teniendo dicho fósfo-  
ro o mezcla de fósforo más de la mitad de su emisión espec-  
tral por encima de aproximadamente 410 nm, más de la mitad  
15 de su emisión de luz espectral visible entre 400 y 500 nm  
y su cresta de emisión máxima inferior a 500 nm y donde -  
dicha capa de fósforo tiene una cobertura de dicho fósforo  
de oxihaluro de lantano de 100 a 800 g por metro cuadrado  
y teniendo dicho material de pantalla un factor de inten-  
20 sificación de por lo menos 20 a 40 kV y de por lo menos 25  
a 80 kV, siendo este factor de intensificación por lo me-  
nos dos veces más alto que el de una capa de fósforo de -  
sulfato de bario estroncio activado por europio sustan-  
cialmente idéntica en cuanto a espesor de capa, composi-  
25 ción de aglutinante, granulometría del fósforo y conteni-  
do del mismo por metro cuadrado.

Mediante el término "rafiografía" designamos una  
técnica registradora que hace uso de radiación penetran-  
te, la cual incluye radiación altamente energética como  
30 son rayos X, rayos gamma, rayos beta y electrones rápidos,

1 por ejemplo, como se obtienen en un microscopio electrónico.

5 Por "factor de intensificación" debe entenderse un factor medido a una densidad preelegida D, indicando la exposición requerida para producir esta densidad cuando la película se expone a los rayos X sin pantalla intensificadora, dividida por la exposición requerida para producir la misma densidad, por ejemplo, densidad = 1,00 cuando la película se expone manteniendo constantes la pantalla, la distribución de longitud de onda de la radiación de rayos X y las condiciones de revelado.

10 Bajo el término "poder de cobertura" se entiende la recíproca del equivalente fotográfico de plata revelada, es decir, el número de gramos de plata por dm. cuadrado dividido por la densidad óptima máxima de la imagen de plata obtenida.

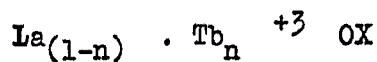
15 Las pantallas de sulfato de bario plomo por ejemplo, pantallas intensificadoras Kodak tipo 80 (ver folleto de publicidad de Kodak "X-Ray Intensifying Screens" for Medical Radiography (1958) página 6), y pantallas de fósforo de bario estroncio activado por europio, absorben una gran fracción de la energía de rayos X incidente y emiten luz violeta y radiación ultravioleta a la cual la película de haluro de plata de rayos X es altamente sensible. Por lo tanto, en los sistemas de pantalla de alta velocidad/película se han preferido las mismas frente a las pantallas de wolframato de calcio emitiendo principalmente luz azul.

20  
25  
30 En la práctica, las pantallas fluorescentes intensificadoras usadas para fines de rayos X médicos conjuntamente con los materiales de haluro de plata radiográficos

1 son casi exclusivamente pantallas que comprenden como fós-  
furo wolframato de calcio, sulfato de plomo bario o sulfato  
de bario estroncio activado por europio, debido a que el  
operador versado en el arte jamás ha cuestionado la superio-  
5 ridad de estas pantallas frente a la gran variedad de pan-  
tallas comprendiendo otros tipos de fósforos emitiendo ra-  
diación ultravioleta o luz azul.

10 Sin embargo, se ha establecido experimentalmente  
que los fósforos de oxihaluro de lantano activados por ter-  
bio y emisores de luz azul, en los cuales el contenido de  
oxihaluro de terbio no es más de 0,006 moles del oxihaluro  
brindaron una velocidad mejorada con igual valor de nitidez  
de imagen con películas de plata no espectralmente sensi-  
bilizadas frente a las pantallas de fósforo emitiendo prin-  
15 cipalmente radiación ultravioleta conocidas, o sea, las  
pantallas de sulfato de bario estroncio activadas por euro-  
pio.

20 Los fósforos particularmente útiles para usar  
de acuerdo con el presente invento en una pantalla intensi-  
ficadora fluorescente de rayos X quedan por lo tanto repre-  
sentados por la siguiente fórmula general:



donde:

X es cloro o bromo

25  $\text{Tb}^{+3}$  es terbio trivalente, y

n es 0,006 a 0,0001.

El halógeno X se halla con preferencia presente  
en cantidad aproximadamente estequiométrica, si bien puede  
ser menos, por ejemplo solo aproximadamente 2,5% del mismo.

30 Los fósforos que emiten luz azul en forma parti-

1

cularmente intensa son los fósforos de oxibromuro de lantano que han sido activados con pequeñas cantidades de terbio, por ejemplo con 0,002 g átomos de terbio con respecto al lantano y donde la relación de gramo átomos de oxígeno a gramo átomos de bromo es 1:1.

5

El cerio puede reemplazar al lantano en una cantidad como se describe en la patente del Reino Unido nº 1.247.602, por ejemplo, se halla presente en una cantidad de 0,1 a 0,8 mol% sobre base de la composición de fósforo.

10

La preparación de fósforos de oxiclорuro y oxibromuro de lantano activados por terbio se describe en dicha patente del Reino Unido 1.247.602, en las patentes francesas 2.021.398 y 2.021.399 y solicitudes de patente alemanas publicadas 1.952.812 y 2.161.958.

15

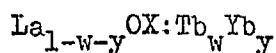
El espectro de emisión de un oxibromuro de lantano conteniendo cantidades estequiométricas de oxígeno y bromo y que ha sido activado con 0,002 gramo átomos de terbio con respecto al lantano, se ofrece en el gráfico de la adjunta figura 1, donde la intensidad de emisión relativa expresada en valores porcentuales (%I) ha sido trazada versus las longitudes de onda expresadas en nm. La radiación de excitación aplicada fue de 313 nm - radiación ultravioleta.

20

25

Otros fósforos particularmente útiles para aplicar de acuerdo con el presente invento se describen en la solicitud de patente alemana publicada 2.161.958 correspondiendo a la patente canadiense 927.089. Estos fósforos son oxiclорuros u oxibromuros de lantano activados por terbio e iterbio, correspondiendo a la siguiente fórmula general:

30



1 donde

X es cloro o bromo

w es de 0,0005 a 0,006 mol por mol del oxihaluro e

y es de 0,00005 a 0,005 mol por mol del oxihaluro.

5 La presencia del iterbio reduce fuertemente el efecto del brillo posterior que sigue a la irradiación con rayos X, de modo que queda excluida la formación de imágenes fantasmas y se obtienen imágenes más nítidas. La preparación de esta clase de fósforos ha sido descrita en la solicitud de patente alemana publicada 2.161.958. Particularmente interesante a los propósitos del presente invento son aquellos de dichos fósforos donde w es 0,002.

10 La combinación de pantalla-película del presente invento tiene, entre otras cosas, las siguientes ventajas en comparación con los sistemas comerciales de pantalla-película:

15 (1) bajo contenido de haluro de plata resultando en materiales de haluro de plata menos costosos que tienen las ventajas ya mencionadas con respecto al rápido procesamiento y transporte por rodillos;

20 (2) dosis reducida de rayos X;

25 como una consecuencia de la dosis de rayos X más baja para obtener la misma densidad de imagen, pueden aplicarse tiempos de exposición más cortos, lo cual es interesante para producir imágenes no borrosas de objetos en movimiento. Adicionalmente, la dosis de rayos X más baja es particularmente importante en las aplicaciones de rayos X médicas donde debe excluirse o mantenerse a un mínimo la perjudicial acción biológica de la radiación.

- 1 (3) por la posibilidad de disminuir el tiempo de exposición  
; se puede obtener una ganancia adicional en la nitidez  
de imagen, lo cual es debido a la disminución del bien  
conocido efecto de Schwarzschild en el material de ha-  
5 luro de plata;
- (4) la posibilidad de reducir el voltaje del tubo de rayos  
X que origina a un aumento de contraste sin necesidad  
de una dosis más alta de rayos X;
- 10 (5) la posibilidad de aumentar el voltaje del tubo de rayos  
X en virtud de lo cual la dosis de rayos X puede bajar  
se sin afectar el contraste;
- 15 (6) la posibilidad de obtener mejor nitidez con la usual  
dosis de rayos X al eliminar la radiación diseminada  
mediante una parrilla de dispersion operando más selec-  
tivamente. Desde que la parrilla de dispersión (diafrag-  
ma de Potter-Bucky) atenúa la intensidad de radiación,  
es importante disponer de un fósforo con alta conver-  
sión de energía de radiación de rayos X en luz visible;
- 20 (7) la posibilidad de aumentar, con la dosis usual de rayos  
X, la distancia entre el objeto y la película involu-  
crando magnificación de imagen. Esto es principalmente  
eficaz cuando se utiliza un tubo de rayos X con un pe-  
queño foco. Sin embargo, tales tubos teniendo solamente  
una baja capacidad de emisión de rayos X traen consigo  
25 la necesidad de un largo tiempo de exposición cuando  
se usan combinaciones conocidas de pantalla-película  
y por consiguiente podrían usarse hasta ahora solo pa-  
ra la radiografía de objetos no-móviles (extremidades);
- 30 (8) La posibilidad, cuando se opera con una dosis usual de  
rayos X, de usar, en los materiales de haluro de plata

1 colorantes filtrantes y, en la pantalla fluorescente, los  
3 así llamados colorantes tamizadores, que aumentan la  
nitidez de la imagen;

5 (9) la posibilidad de usar películas de emulsión de haluro  
de plata revestidas por un solo lado, que no sufren del  
efecto de "cruzamiento" que es característico de los ma-  
teriales de haluro de plata revestidos por ambos lados,  
según se explicará a continuación.

10 Los materiales de pantalla fluorescentes para  
usar de acuerdo con el presente invento incluyen a aquellos  
materiales en los cuales el fósforo de oxihaluro de lantano  
se mezcla con fósforo de oxisulfuro de itrio activado con  
terbio. La preparación de fósforos de este último tipo ha  
15 sido descrita en la patente francesa 1.580.544, en las pa-  
tentes estadounidenses 3.418.246 y 3.418.247 y en la paten-  
te del Reino Unido 1.247.602.

20 En la combinación de pantalla radiográfica-pelí-  
cula del presente invento, las pantallas pueden disponerse  
separadamente del material de haluro de plata sensible a la  
radiación, o puede con la emulsión de haluro de plata for-  
mar una disposición solidaria de modo que sobre uno y el  
mismo soporte se proveen tanto la emulsión de haluro de pla-  
ta como la pantalla fluorescente de rayos X. El material ra-  
25 diográfico puede ser un material radiográfico de revesti-  
miento simple o doble, lo cual significa que el material.  
radiográfico comprende una emulsión de haluro de plata sen-  
sible a la radiación, sea en un lado o sea en ambos lados  
del soporte.

30 Las pantallas fluorescentes pueden proveerse en  
ambos lados de un material radiográfico de revestimiento

1 simple o doble. La combinación radiográfica de pantallas  
fluorescentes y materiales radiográficos puede además com-  
prender las capas comunes intermedias y/o protectoras y/o  
5 de desprendimiento, que pueden disponerse entre o sobre  
las capas de emulsión sensible a la radiación y las panta-  
llas fluorescentes.

La sustancia, o las sustancias, fluorescentes  
seleccionadas se hallan bajo la forma de una capa aplicada  
a un soporte o aplicada como una capa u hoja autoportante.  
10 Las capas u hojas adecuadas tienen un espesor preferido  
de 0,05 a 0,5 mm y contienen la sustancia fluorescente o  
las sustancias fluorescentes o fósforos dispersados en un  
aglutinante en una cantidad que con preferencia es de 80%  
a 95% por peso. Tal aglutinante es, por ejemplo, un políme-  
15 ro orgánico de alto peso molecular. Los agentes aglutinan-  
tes adecuados, son por ejemplo, nitrato de celulosa, etil-  
celulosa, acetato de celulosa, acetato de polivinilo, poli-  
estireno, polivinilo, butiral, metacrilato de polimetilo  
y similares.

20 Un tamaño de grano preferido para las sustancias  
fluorescentes se halla con preferencia en la gama de aproxi-  
madamente 1 a 25  $\mu$ m.

La superficie de la capa de material fluorescen-  
te puede protegerse contra la humedad y el daño mecánico  
25 mediante una capa de un alto polímero orgánico aplicado a  
un espesor de 0,001 a 0,05 mm. Tal revestimiento protector  
es, por ejemplo, una delgada película de nitrato de celulo-  
sa, acetato de celulosa, metacrilato de polimetilo y simila-  
res.

30 A fin de mejorar la nitidez de imagen el material

1 de pantalla puede contener (a) colorante(s) y/o pigmento(s) absorbiendo luz dentro del espectro de emisión del fósforo o mezcla de fósforo.

5 Con preferencia dicho colorante o colorantes y/o pigmento o pigmentos se hallan presentes en una capa anti-reflectora entre la capa de fósforo y el soporte de la capa de fósforo.

10 Debido a que la radiación oblicua cubre un trayecto más largo en el material de pantalla, la misma es atenuada por un colorante o colorantes tamizadores en grado mayor que la radiación normalmente incidente. El término "colorante tamizador" incluye aquí tanto las tinturas (es decir, sustancias coloreadas en forma molecularmente dividida) como los pigmentos.

15 La capa antirreflectora puede hallarse presente en el lado posterior del soporte y/o entre la capa fluorescente y el soporte, por ejemplo, se aplica directamente al soporte o a una capa subyacente del soporte. En un caso particular los colorantes tamizadores se incorporan en el soporte.

20 De acuerdo con otra forma de realización el colorante tamizador se halla presente en una capa de cobertura de la capa fluorescente.

25 Un colorante tamizador adecuado para uso en las pantallas fluorescentes que emiten en la parte azul (400-500 nm) del espectro visible es, por ejemplo, tartrazina (C.I. Acid Yellow 23) y un colorante tamizador de la siguiente fórmula estructural:

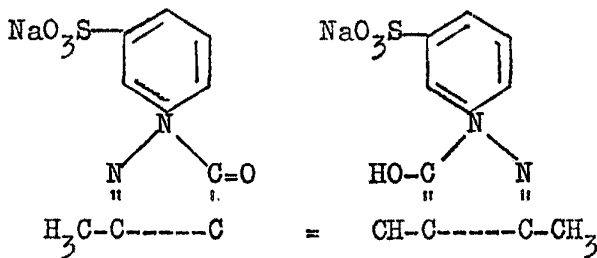
30

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

1

5



descrito en la patente estadounidense nº 3.624.229.

El colorante tamizador no tiene que ser removido del material de pantalla fluorescente y por lo tanto puede ser cualquier colorante o pigmento que absorba en el espectro de emisión de la sustancia o las sustancias fluorescentes. Así, una sustancia negra, como puede ser negro de humo, incorporada en la capa antirrefleitora del material de pantalla brinda resultados enteramente satisfactorios.

10

15

El o los colorantes tamizadores se utilizan con preferencia en la capa antirrefleitora en una cantidad mínima de 0,5 mg por metro cuadrado. Su uso en la capa antirrefleitora en la gama de cantidad mayor no se halla limitado. Pueden sobrepasarse densidades ópticas de más de 3.

20

Muy buenos resultados se obtienen con el uso simultáneo de colorante o colorantes tamizadores en la capa antirrefleitora y en la capa conteniendo las sustancias fluorescentes. En tal caso, la capa fluorescente contiene, por ejemplo, el colorante o los colorantes tamizadores en una cantidad de 5 mg por metro cuadrado. Opcionalmente, el o los colorantes tamizadores se incorporan en la capa fluorescente y en una caja de cobertura.

25

Para uso en el campo de la fotografía de rayos X denominada mammografía se utiliza con preferencia un material de haluro de plata revestido por un solo lado, combinado con una pantalla fluorescente en contacto con la ca-

30

1 pa de emulsión de haluro de plata. En la mamografía se uti-  
lizan normalmente rayos X de muy reducidos kilovoltios, a  
citar, en la gama de 20 a 40 kV aplicados a un tubo de ra-  
yos X de ánodo de molibdeno o tungsteno.

5 La mamografía ha sido descrita en el libro  
"Röntgenuntersuchung der Brust" por W. Hoeffken y M. Lanyi  
(1973) Georg Thieme Verlag, Stuttgart, Alemania Occ.

10 En la mamografía, con el fin de obtener gran  
nitidez de imagen, se han aplicado hasta ahora por lo ge-  
neral exposiciones de película sin pantalla. Las exposicio-  
nes sin pantalla o en otras palabras las exposiciones direc-  
tas a los rayos X de la película, requieren un contenido  
relativamente alto de haluro de plata y dosis de rayos X.  
El uso de fósforos tal como se define más arriba posibilite  
15 mejorar la nitidez de la imagen de la pantalla por medio  
de colorantes tamizadores hasta un grado igual a la nitidez  
obtenida con exposiciones directas de rayos X sin tener -  
que depender de la característica de elevada dosis de ra-  
yos X para la fotografía directa con rayos X.

20 Sin dichos colorantes tamizadores, la pantalla  
del presente invento, adecuada para la mamografía, posee  
un factor de intensificación de por lo menos 20 a 40 kV y  
por lo menos 25 a 80 kV.

25 Una desventaja de los materiales fotográficos de  
haluro de plata de poco contenido de haluro de plata, resi-  
de en el aumento de "cruzamiento", un fenómeno asociado  
con materiales emulsivos de haluro de plata llevando en  
ambos lados un soporte que es transparente a la luz fluo-  
rescente, una capa de emulsión de haluro de plata que, du-  
30 rante la exposición a los rayos X se encuentra en íntimo

1 contacto con una pantalla fluorescente.

3 De hecho, la luz emitida por una de estas pantallas fluorescentes origina no solamente un ennegrecimiento según imagen en la capa de emulsión de haluro de plata adyacente, sino que también penetra en grado considerable a través del soporte relativamente grueso y produce una imagen carente de nitidez en la capa de emulsión de haluro de plata opuestamente situada. Este fenómeno se llama "cruzamiento". El grado de cruzamiento determina sustancialmente la calidad de imagen de la imagen obtenida en el material registrador radiográfico.

10 La imagen de cruzamiento carece de nitidez debido a la difusión de la luz en las diferentes capas y en la hoja de soporte del material registrador, y también debido a la refracción y reflexión difusas de la luz que se presenta en los límites de dichas capas y hoja de soporte.

15 A fin de disminuir el cruzamiento, por lo menos una capa y/o el material de base del material fotosensible del presente invento contendrán con preferencia un colorante llamado de aquí en adelante "colorante filtrador", absorbiendo luz en la gama de longitud de onda emitida por la pantalla fluorescente usada en la combinación.

20 Los colorantes filtradores usados en el material registrador de emulsión de haluro de plata se incorporan preferiblemente en la capa coloide hidrofílica entre las capas de emulsión de haluro de plata o en las capas de emulsión mismas. Sin embargo, pueden también ser incorporadas en una o más capas subyacentes y aún en el soporte. Los colorantes, sin embargo, presentan características químicas y/o físicas tales que pueden ser removidos o desco-

1           loreados en uno de los baños de tratamiento.

2           :           De acuerdo con una realización preferida del ac-  
3           tual invento, los colorantes filtradores que absorben en  
4           la gama de longitud de onda de aproximadamente 400 a 500 nm.  
5           se usan cuando se aplican pantallas fluorescentes que sus-  
6           tancialmente emiten luz en la gama de longitud de onda de  
7           400 a 500 nm.

8           La cantidad de colorante filtrador se halla con  
9           preferencia en la gama de cantidades que reducen la luz  
10          de cruzamiento en un grado tal que su intensidad se redu-  
11          ce a menos del 30% de la intensidad de la luz que incide  
12          sobre una capa de emulsión adyacente. Por ejemplo, se uti-  
13          lizan de 25 a 1000 mg de colorante o colorantes filtrado-  
14          res por metro cuadrado pero aquí pueden ser apropiadas,  
15          según el resultado buscado cantidades mayores o menores.

16          Los colorantes filtradores adecuados que pueden  
17          ser removidos de las capas coloides hidrofílicas son la  
18          tartrazina (C.I. Acid Yellow 23) y los colorantes descri-  
19          tos en la patente estadounidense 3.624.229.

20          El cruzamiento queda excluido cuando el haluro de  
21          plata se halla presente en una sola capa. Normalmente sin  
22          embargo, se utiliza un revestimiento duplitzado o dual,  
23          es decir, un material fotográfico teniendo una capa de -  
24          emulsión de haluro de plata en cada lado de un soporte trans  
25          parente.

26          Una economía interesante en haluro de plata de  
27          la emulsión se obtiene estructurando parcialmente con co-  
28          lorantes la densidad de imagen. Además, debe notarse que  
29          con respecto a combinaciones de pantalla en blanco y negro se  
30          puede rescatar visualmente más información mediante la ins

1

pección bajo luz blanca de un material de película revelada conteniendo una imagen de plata conjuntamente con una imagen de colorante. Cuando se produce, por ejemplo, imágenes de colorante azul, puede rescatarse un contenido mayor de información de dicha imagen, en las porciones de densidad inferior, inspeccionando con luz roja. Ello se debe a un aumento observado en contraste en dichas porciones y puede realizarse introduciendo a) un acoplador o acopladores de color dentro de la emulsión, que forman (a) colorantes con el producto de oxidación de un agente revelador de amino primario aromático, por ejemplo, del tipo de la p-fenilendiamina, colorante o colorantes los cuales absorben en la parte visible del espectro.

5

yor de información de dicha imagen, en las porciones de densidad inferior, inspeccionando con luz roja. Ello se debe a un aumento observado en contraste en dichas porciones y puede realizarse introduciendo a) un acoplador o acopladores de color dentro de la emulsión, que forman (a) colorantes con el producto de oxidación de un agente revelador de amino primario aromático, por ejemplo, del tipo de la p-fenilendiamina, colorante o colorantes los cuales absorben en la parte visible del espectro.

10

15

20

Preferiblemente se forma una imagen de colorante radiográfico monocromático que tiene su absorción principal en la región roja (600-700 nm) del espectro visible y absorbe en la región verde (500-600 nm) del espectro visible por lo menos al 30% con respecto a la región roja. En otras palabras, se favorecen las imágenes de colorante ciano con una absorción lateral bastante grande en la región verde e imágenes de colorante azul.

25

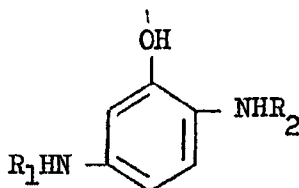
30

Un material fotográfico preferido para usar de acuerdo con el presente invento comprende un soporte y por lo menos una capa de emulsión de haluro de plata según se describiera anteriormente, conteniendo cada una tal capa de emulsión por lo menos un acoplador de color produciendo al ser revelado el color con un agente revelador de p-fenilendiamina, una imagen de colorante de quinoneimina que absorbe del orden de 700-600 nm y del orden de 600-500 nm en el grado de por lo menos 30% de su absorción del orden

1 de 700-600 nm y tiene en el nivel de 400-500 nm una absor-  
ción espectral no mayor que el máximo de la absorción que  
se sitúa en el nivel de 600-500 nm, correspondiendo la can-  
tidad global del haluro de plata en el material a 5-16 g.  
5 de nitrato de plata por metro cuadrado.

Para mejorar la recuperación de contenido de in-  
formación, son particularmente apropiados aquellos acopla-  
dores de color del tipo fenol o alfa-naftol que al revelar-  
se el color del haluro de plata con un agente revelador ami-  
no primario aromático forman un colorante de quinoneimina  
10 absorbiendo principalmente en el rojo y también absorbien-  
do en el verde y teniendo un máximo de absorción en la ga-  
ma de longitud de onda espectral de 550 a 700 (se hace por  
lo tanto referencia por ejemplo, a la solicitud de patente  
alemana publicada Dt-Os 1.946.652 y a la patente estadouni-  
15 dense 3.734.735).

Los acopladores de fenol adecuados para tal pro-  
pósito corresponden, por ejemplo, a la siguiente fórmula  
general:



donde:

25 cada uno de  $R_1$  y  $R_2$  representa un grupo de acilo  
de ácido carboxílico o de acilo de ácido sulfónico, inclu-  
yendo dichos grupos en estado sustituido, por ejemplo, un  
grupo de ácido de ácido alifático-carboxílico, un grupo  
de acilo de ácido aromático-carboxílico, un grupo de acilo  
de ácido heterociclo-carboxílico, por ejemplo, un grupo de  
30 2-furoilo o un grupo de 2-tienoilo, un grupo de acilo de áci-

1 do alifático-sulfónico, un grupo de acilo de ácido aro-  
mático-sulfónico, un grupo de sulfonil tienilo, un grupo  
de acilo de ácido alifático-carboxílico sustituido por ari-  
5 loxi, un grupo de acilo de ácido fenil carbamil alifático-  
carboxílico, o un grupo de acilo de ácido tolil carboxí-  
lico.

Para tales tipos de acopladores de color fenóli-  
cos y su preparación, puede hacerse referencia a las paten-  
tes estadounidenses 2.772.162 y 3.222.176 y a la patente  
10 del Reino Unido 975.773.

La presente combinación de pantalla-película con  
acoplador o acopladores de color en la película ofrece un  
sistema fotográfico que conserva alta velocidad aún cuan-  
do se utiliza una cantidad muy elevada de acoplador fenó-  
15 lico o naftólico que inherentemente absorbe la luz U.V.  
Una cantidad elevada de acoplador de color mejora la velo-  
cidad de revelado del color.

En los materiales de muy bajo contenido de halu-  
ro de plata se utilizan con preferencia los así llamados  
20 acopladores 2-equivalentes, para restringir a un mínimo el  
consumo de plata. Estos acopladores necesitan 2 en lugar  
de 4 moléculas de haluro de plata expuesto para la produc-  
ción de una molécula de colorante. Tales acopladores contie-  
nen en la posición acopladora, por ejemplo un átomo de ha-  
25 lógeno como son yodo, bromo o cloro (ver por ejemplo, paten-  
te estadounidense 3.006.759). La densidad de la imagen que-  
da así realizada por la adición de las densidades de la ó  
las imágenes de plata o la o las de la imagen o imágenes de  
colorante.

30 De acuerdo con la patente belga 777.581 se ha en-

1           contrado que es posible obtener para los elementos de color radiográficos del tipo más arriba descrito; al ser ex  
puestos y tratados para color rápidamente a temperatura elevada (por lo menos 30°C) según se compara con el revelado normal a temperatura ambiente, mejores valores de velocidad e iguales o aún mejores valores de graduación, -  
5           agregando a la emulsión de haluro de plata formadora de la imagen radiográfica, antes del revestimiento, una emulsión conteniendo cloruro de plata de una velocidad tan baja que  
10           no se produce en la misma ninguna imagen visible bajo las condiciones de exposición y desarrollo de la emulsión de haluro de plata formadora de la imagen radiográfica.

          En una forma de ejecución preferida del actual invento, un material de emulsión de haluro de plata de color radiográfico comprende así una mezcla de emulsiones  
15           de haluro de plata donde una emulsión de haluro de plata es capaz de producir, al ser expuesta a la luz azul y revelado para color, una imagen visible, y una emulsión conteniendo cloruro de plata, cuya velocidad es suficiente para producir una imagen visible al tener lugar dicha exposición y revelado; e incorpora por lo menos un acoplador de color produciendo una imagen de colorante monocromática por acoplamiento con un agente revelador de amino primario aromático oxidado.  
20

25           Como puede verse de dicha patente belga 77.581, la sensibilidad a la luz azul de la emulsión de haluro de plata formadora de imagen es preferiblemente por lo menos 100 veces mayor que la sensibilidad a la luz azul de la emulsión conteniendo cloruro de plata. Si bien la cantidad  
30           de la emulsión conteniendo cloruro de plata de baja veloci-

1           dad a ser agregada a la emulsión de haluro de plata forma-  
dora de imagen, puede variar dentro de muy amplios límites  
la relación de cloruro de plata de baja velocidad a haluro  
5           de plata formadora de imagen, expresada en partes equiva-  
lentes por peso de nitrato de plata, queda con preferencia  
comprendida entre 1:50 y 1:1. La emulsión conteniendo clo-  
ruro de plata de baja velocidad es preferiblemente una -  
emulsión conteniendo cloruro de plata de grano fino, te-  
niendo una granulometría en la gama de 50 a 500 nm. Si -  
10          bien se prefiere usar una emulsión de cloruro de plata pu-  
ro como emulsión de baja velocidad, es también posible usar  
una emulsión de haluros de plata mixtos, comprendiendo clo-  
ruro de plata, por ejemplo, una emulsión de clorobromuro  
de plata.

15                       La capa formadora de imagen conteniendo una emul-  
sión mixta de haluro de plata contiene con preferencia adi-  
cionalmente a la emulsión de cloruro de plata de baja ve-  
locidad una emulsión de haluro de plata formadora de ima-  
gen, de velocidad mediana o alta, donde el haluro de pla-  
20          ta es predominantemente bromuro de plata, por ejemplo,  
emulsiones de bromuro de plata puro y emulsiones de bromo-  
yoduro de plata cuyo contenido de yoduro es menos de 10  
mol %. La granulometría promedia del haluro de plata queda  
con preferencia comprendida entre 500 nm y 1200 nm.

25                       El contenido total de haluro de plata en la emul-  
sión mixta de haluro de plata es generalmente tal que,  
después de un revestimiento por ambos lados sobre un sopor-  
te adecuado, la cantidad de haluro de plata, expresada co-  
mo equivalente de nitrato de plata, se halla en la gama  
30          de aproximadamente 3 a aproximadamente 7 g. con preferen-  
cia entre 4 y 6 g. por metro cuadrado y por lado del so-

1        porte.

2            La sensibilidad espectral de las emulsiones de  
3 haluro de plata puede aumentarse o mejorarse por sensibi-  
4 lización espectral en la gama de longitudes de onda entre  
5 400 y 500 nm con colorantes sensibilizadores espectralmen-  
6 te comunes usados en las emulsiones de haluro de plata,  
7 que incluyen los colorantes de cianina y merocianina como  
8 asimismo otros colorantes según son descritos por F.M.Hamer  
9 en "The Cyanine Dyes and Related Compounds" Interscience  
10 Publishers (1964). Estos colorantes se utilizan con prefe-  
11 rencia en una cantidad en la gama de 20 mg. a 250 mg por  
12 mol. de haluro de plata.

13            El haluro de plata en la capa o las capas de  
14 emulsión puede comprender cantidades variables de cloruro  
15 de plata, yoduro de plata, bromuro de plata, clorobromuro  
16 de plata, bromoyoduro de plata y similares, pero al produ-  
17 cir el revestimiento, debe ser capaz, después de su expo-  
18 sición y tratamiento, de producir una imagen de plata ne-  
19 gativa que permanezca sobre la misma, es decir, in situ.  
20 Resultados particularmente buenos se obtienen con emulsio-  
21 nes de bromoyoduro de plata donde la granulometría media  
22 de los cristales de bromoyoduro de plata se encuentra en  
23 la gama de aproximadamente 0,1 a 3  $\mu$ m.

24            Cuando se emplea un revestimiento de haluro de  
25 plata duplicado, con preferencia cada dicho revestimiento  
26 contiene haluro de plata en una cantidad equivalente a una  
27 cantidad menor que aproximadamente 0,040 g de plata por  
28 dm. cuadrado. Debido a que estas capas se aplican por me-  
29 dios bien conocidos en el arte, es deseable en las combi-  
30 naciones de esta invención que el revestimiento o los re-

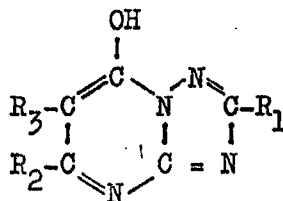
1 vestimientos conteniendo haluro de plata sean capaces de  
transmitir menos de aproximadamente 40% y con preferencia  
menos de aproximadamente 30% de la radiación incidente des  
de la pantalla, a longitudes de onda mayores de 410 nm.  
5 cuando dicha cobertura de haluro de plata se encuentra den  
tro de las gamas más arriba mencionadas.

La transmisión apropiada puede obtenerse de una  
variedad de maneras, tales como por ejemplo, mediante la  
incorporación de barreras ópticamente separadoras por ejem  
10 plo capas inferiores, que pueden posicionarse entre las  
capas conteniendo haluro de plata, alterando la composición  
de dichas capas, incluyendo colorantes u otros materiales,  
ajustando el equilibrio de haluro o modificando la forma  
del grano de haluro de plata, la granulometría, la distri  
15 bución de tamaños y similares.

Las emulsiones de haluro de plata formadoras de  
imagen pueden ser químicamente sensibilizadas por cualquie  
ra de los procedimientos conocidos. Pueden digerirse con  
gelatina naturalmente activa o con pequeñas cantidades de  
20 compuestos conteniendo azufre, como son tiocianato de ali  
lo, aliltiourea, tiosulfato de sodio, etc. Pueden sensibi  
lizarse similarmente por medio de reductores, por ejemplo,  
compuestos de estaño según se describen en la patente del  
Reino Unido 789.823, poliaminas, por ejemplo dietiltriame  
25 na, y pequeñas cantidades de compuestos de metal noble,  
como son de oro, platino, paladio, iridio, rutenio y rodio  
según queda descrito por R. Koslowsky, Z. Wiss. Phot. 46,  
67-72 (1951). Ejemplos representativos de compuestos de me  
tal noble son el cloropaladato de amonio, el cloroplatina  
30 to de potasio, el cloroaurato de potasio y el auritiociana

1 to de potasio.

2 Los estabilizantes de emulsión y antinebulizantes  
3 pueden agregarse a la emulsión de haluro de plata an-  
4 tes o despues de mezclar la emulsión de baja velocidad, por  
5 ejemplo, sus conocidas ácidos sulfínicos o selénicos o sa-  
6 les de los mismos,, compuestos mercapto alifáticos, aromá-  
7 ticos o heterocíclicos o disulfuros, por ejemplo, aquellos  
8 descritos y reivindicados en la solicitud de patente ale-  
9 mana publicada 2.100.622, comprendiendo con preferencia gru-  
10 pos sulfo o grupos carboxílicos, compuestos mercuriales,  
11 por ejemplo los descritos en las patentes belgas 524.171,  
12 677.337, 707.386 y 709.195 y tetraazaindenos, según los  
13 describe Birr en Z.Wiss. Phot. 47, 2-58 (1952), por ejemplo  
14 los hidroxitetra-azaindenos de la siguiente fórmula gene-  
15 ral:



20 donde:

cada uno de  $R_1$  y  $R_2$  representa hidrógeno, un gru-  
po alquilo, aralquilo o arilo, y

25  $R_3$  representa hidrógeno, un grupo alquilo, un  
carboxi, o un alcoxi-carbonilo, como son 5-metil-  
7-hidroxi-s-triazolo (1,4-a)-pirimidina.

30 Puede haber presentes otros aditivos en una o  
más de las capas coloides hidrofílicas de los elementos  
de haluro de plata sensibles a la radiación, según el ac-  
tual invento, por ejemplo los agentes endurecedores, como  
son formaldehido, dialdehidos, hidroxialdehidos, ácido mu

1 coclorico y mucobromico, acroleina y glioxal, agentes mor-  
dientes para acopladores de color aniónicos o colorantes  
formados de los mismos, plastificantes y auxiliares de re-  
vestimiento, por ejemplo, saponina, por ejemplo sales de  
5 ácido dialquilsulfosuccínico como son diisooctil-sulfosuc-  
cinato de sodio, ácidos alquilarilpoliéter sulfúricos,  
ácidos alquil-arilpolietil éter sulfónicos, éteres o éste-  
res polietilenglicol carboxialquilados según se describen  
en la patente francesa 1.537.417 tales como iso-C<sub>8</sub>H<sub>17</sub>C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>  
10 (OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>)<sub>8</sub>OCH<sub>2</sub>COONa, agentes tensioactivos fluorados, por  
ejemplo, los descritos en la patente belga 742.680 y en  
las solicitudes de patente alemanas publicadas 1.950.121  
y 1.942.665, partículas inertes como son dióxido de sili-  
cio, vidrio, almidón y partículas de metacrilato de poli-  
15 metilo.

Con el propósito de acelerar el revelado, el ma-  
terial fotográfico expuesto es revelado preferentemente  
en la presencia de aceleradores de revelado.

Estos aceleradores de revelado pueden usarse  
20 sea en la emulsión de haluro de plata, en capa o capas ad-  
yacentes, o en el baño revelador. Incluyen los compuestos  
de óxido de alquileo de varios tipos, por ejemplo los pro-  
ductos de condensación de óxido de etileno, o polímeros  
como se describen en las patentes estadounidenses 1.970.578  
25 2.240.472, 2.423.549, 2.441.389, 2.531.832 y 2.533.990 y  
en las patentes del Reino Unido 945.340, 991.608 y 1.015.023.  
Otros compuestos aceleradores del revelado son los compues-  
tos de onio y poliono preferiblemente del tipo de amonio,  
fosfonio y sulfonio, por ejemplo sales de trialquil sulfo-  
nio como son sulfonato de dimetil-n-nonil sulfonio p-tolue  
30

1 nico, sales de tetralquil amonio como son o-toluen-sulfona  
to de dodecil trimetil amonio, sales de alquil piridinio y  
sales de alquil quinolinio como son cloruro de cloruro de  
5 l-m-nitrobencil quinolinio y cloruro de l-dodecil-piridi-  
nio, sales de bis-alquilen-piridinio como son cloruro de  
N,N'-tetrametilen bis-piridinio, sales de amonio cuaterna-  
rio y fosfonio polioxialquileno, especialmente sales de po-  
lioxialquileno bis-piridinio, ejemplos de los cuales pue-  
den hallarse en la patente de los Estados Unidos 2.944.900  
10 etc.

Después de la exposición radiográfica, los ele-  
mentos de haluro de plata radiográficos del presente inven-  
to son revelados, preferiblemente en un revelador de su-  
perficie enérgico. La elevada energía se requiere a fin  
15 de permitir que el revelado prosiga rápidamente y puede ob-  
tenerse alcalinizando debidamente el líquido revelador  
(pH 9-12), usando sustancias reveladoras de alta energía  
o una combinación de sustancias reveladoras, que como con-  
secuencia de su acción superaditiva son muy enérgicas.

20 Las emulsiones sensibles a la radiación para  
usar en el presente invento, pueden revestir una amplia  
variedad de soportes, por ejemplo películas de nitrato de  
celulosa, ésteres de celulosa, polivinil-aceta, poliesti-  
reno, tereftalato de polietileno y otros materiales de po-  
25 liéster como asimismo papeles revestidos con alfa-olefina  
por ejemplo papel revestido con polietileno o polipropi-  
leno.

Los soportes preferidos comprenden un polímero  
de condensación lineal siendo un ejemplo del mismo el te-  
30 reftalato de polietileno, de color azul.

1 Los soportes usados en los presentes materiales registradores pueden revestirse con capas subyacentes para mejorar la adhesión de (a) la capa o las capas de emulsión gelatino-haluro de plata, a los mismos.

5 La resistencia mecánica de los soportes extrusionados en fusión del tipo poliéster pueden mejorarse por estiramiento. En algunos casos, según se describe en la patente del Reino Unido 1.234.755, el soporte puede llevar una capa subyacente en la etapa de estiramiento.

10 Las capas subyacentes adecuadas son conocidas a aquellos versados en el arte de la fotografía con haluro de plata. Con respecto al uso de soportes de película hidrofóbica, se hace referencia a la composición de capas subyacentes descritas en la patente británica última mencionada.

15 De acuerdo con dicha patente, un soporte de película hidrofóbica tiene 1) una capa que es directamente adherente a dicho soporte de película hidrofóbica y comprende un copolímero formado de 45% a 99,5% por peso de por lo menos uno de dichos monómeros conteniendo cloro, cloruro de vinilideno y cloruro de vinilo, de 0,5% a 10% por peso de por lo menos un monómero hidrofílico etilénicamente insaturado, y de 0 a 54,5% por peso de por lo menos un otro monómero copolimerizable y etilénicamente insaturado y 2) una capa comprendiendo en una relación de 20 1:3 a 1:0,5 por peso, una mezcla de gelatina y un copolímero de 30% a 70% por peso de butadieno con por lo menos un monómero copolimerizable y etilénicamente insaturado.

25 30 Los elementos radiográficos expuestos del presente invento se tratan con preferencia en un aparato pro

1 cesador automático para películas de rayos X, en el cual  
el material fotográfico puede ser guiado automáticamente  
y a una velocidad constante desde una unidad de tratamiento  
a la otra, pero aquellos versados en el arte comprenderán  
5 que los elementos registradores de imagen radiográfica -  
aquí descritos también pueden ser tratados, aparte del  
arriba mencionado aparato procesador automático, de una  
variedad de maneras, como son, usando los métodos de tan-  
que múltiple, manuales y convencionales, bien conocidos  
10 en el arte.

Para los procedimientos de preparadores de emul-  
sión comunes y el uso de los ingredientes emulsivos parti-  
culares, se hace referencia en general al Product Licensing  
Index de Diciembre 1.971, donde se tratan los siguientes  
15 términos en forma más detallada:

- I/II Tipo de emulsión y preparación en dicho elemento
- III Sensibilización química
- IV Modificadores de revelado
- V Antinebulizantes y estabilizantes
- 20 VI Agentes reveladores
- VII Endurecedores
- VIII Agentes aglutinantes o polímeros para capas de ha-  
luro de plata y otras capas
- IX Capas antiestáticas
- 25 X Soportes
- XI Plastificantes y lubricantes
- XII Auxiliares de revestimiento
- XV Agentes de sensibilización espectral para haluros  
de plata
- 30 XXIII Ingredientes de material colorante

1 XVI Colorantes absorbentes y filtrantes.  
XVII y XVIII Agentes de adición y procedimientos de reve-  
5 timiento

Los siguientes ejemplos ilustran el presente  
invento.

EJEMPLO 1

Se preparó una emulsión para rayos X, de bromo-  
yoduro de plata (1,5 mol % de yoduro de plata) de una mane-  
ra tal que contenía granos de haluro de plata con un tama-  
10 ño de grano promedio de  $0,65 \mu$  y comprendiendo por kg. 74  
g de gelatina y una cantidad de haluro de plata correspon-  
diente a 190 g de nitrato de plata. Como agentes estabili-  
zantes la emulsión contenía por kg. 545 mg de 5-metil-7-  
hidroxi-s-triazolo(1,5-a) pirimidina, 6,5 mg de 1-fenil-5-  
15 mercaptotetrazol y 0,45 mg de cianuro de mercurio. El po-  
der de cobertura obtenible con dicha emulsión en las con-  
diciones reveladoras subsiguientemente definidas fue de  
60.

Esta emulsión fue revestida por ambos lados so-  
20 bre un soporte de tereftalato de polietileno con capa sub-  
yacente, de tal manera que a cada lado del soporte se ob-  
tuvo una capa de emulsión de haluro de plata conteniendo  
una cantidad de haluro de plata equivalente a 6 g de nitra-  
to de plata por metro cuadrado.

25 Cada capa de emulsión fue revestida con una ca-  
pa antitensiva gelatinosa, con una cobertura de 1 g. por  
metro cuadrado.

Composición del material de pantalla fluorescente I

30 La pantalla fluorescente usada de acuerdo con  
la invención fue preparada como sigue:

1                    92,2 g de partículas de fósforo LaOBr:0,002  
Tp:0,0005 Yb preparadas de acuerdo con el método descrito  
en la solicitud de patente alemana publicada 2.161.958 fueron  
dispersados en una solución de 7,8 g de ELVACITE 2044 (mar  
5                    ca registrada de Du Pont de Nemours, Wilmington, Del. USA  
d e un poli-n-butilmetacrilato de alto peso molecular) en  
21,7 g de tolueno.

10                    La dispersión obtenida fue filtrada con un fil-  
tro provisto de pasajes de un diámetro medio de 75  $\mu\text{m}$  y  
fue desaereada sometiéndola a una presión de 100 mbar (100  
cm de agua).

El contenido de sólidos de la dispersión obteni-  
da fue de 82,1% por peso.

15                    La dispersión fue usada para revestir un soporte  
de resina de tereftalato de polietileno con capa subyacen-  
te de 250  $\mu\text{m}$ . La capa subyacente se produjo por medio de  
un latex sobre base de un copolímero de cloruro de vinilo  
cloruro de vinilideno, acrilato de n-butilo y ácido itacó  
nico (relación ponderal en peso : 63/30/5/2).

20                    El revestimiento de la dispersión fue efectuado  
de tal modo que se aplicaron 35 mg de fósforo por metro  
cuadrado.

Composición del material de pantalla fluorescente II

25                    Las partículas de fósforo de sulfato de bario  
estroncio activadas con europio, preparadas de acuerdo con  
el ejemplo 7 de la patente del Reino Unido 1.322.748, fue-  
ron incorporadas en una capa glutinante de pantalla inten-  
sificadora tal como se describiera con referencia al mate-  
rial de pantalla fluorescente I.

30                    Composición del material de pantalla fluorescente III

1 En una capa aglutinante de pantalla intensifica-  
dora se incorporaron partículas tamizadoras de fósforo de  
wolframato de calcio, del tipo comercial (fabricado por  
5 Riedel-de Haën, Seelze (Hannover) - Alemania Occ.) usadas  
en pantallas de  $\text{CaWO}_4$ , según se describe con referencia al  
material de pantalla fluorescente I.

#### Exposición

10 El material fotosensible fue expuesto con una ra-  
diación de rayos X de 80 kV filtrada a través de una hoja  
de aluminio de 6 mm. y modulada con un objeto de prueba o  
sea, una pantalla lineal hecha de plomo y donde el ancho  
de las barras de la pantalla disminuía gradualmente y su  
frecuencia espacial (número por mm) aumenta gradualmente  
15 desde un lado al otro del objeto de prueba. Aplicando tal  
objeto de prueba en la exposición es posible obtener un va-  
lor objetivo para la nitidez, independientemente del con-  
traste de sujeto, al determinar la "función de respuesta  
de onda cuadrada" (SWRF) (ref. Amer.J. of Roentgenol. 106  
(1969), páginas 650-654).

20 Una primera tira del material fotosensible, lla-  
mado material A, fue expuesto entre dos materiales de pan-  
talla fluorescente I dispuestos en contacto con los lados  
opuestos del material fotosensible. Lo mismo se hizo con  
las tiras segunda y tercera, de materiales B y C, respec-  
25 tivamente, cada una de ellas entre dos materiales de pan-  
talla fluorescente II y III respectivamente.

Los materiales expuestos fueron tratados en una  
máquina procesadora automática de 90 segundos, teniendo  
lugar el revelado durante 23 segundos a  $35^{\circ}\text{C}$  en un revela-  
30 dor endurecedor Agfa-Gevaert G 138 conteniendo hidroquino-

1 na y 1-fenil-3-pirazolidinona como agentes de revelado y  
glutaraldehido como endurecedor.

5 La función de respuesta de onda cuadrada de los  
materiales de prueba fue derivada de las mediciones obteni-  
das explorando el patrón de líneas, obtenido en estos ma-  
teriales, con un microdensitómetro.

10 El factor de respuesta de onda cuadrada relativo  
(valor de la función) a una frecuencia espacial de un par  
de líneas por mm. para las diferentes combinaciones de ma-  
teriales fotosensibles y pantallas según se define más -  
arriba se consigna en la siguiente tabla 1.

TABLA 1

Combinación de material foto-sensible y pan-talla	Velocidad $S=5-\log_{10} E$ para densidad 1,00	Valor de respues-ta de onda cua-drada a 1 par de líneas por mm.
A, I	3,68	0,71
B, II	3,38	0,73
C, III	3,19	0,64

20 Con los mismos fósforos de las pantallas I, II  
y III se hizo una serie de pantallas conteniendo de 20 a  
70 mg de fósforo por metro cuadrado, siendo estudiada la  
influencia del contenido de fósforo como una función de  
la velocidad. Los gráficos I, II y III en la adjunta fi-  
25 gura 2 se relacionan con los fósforos de las pantallas I,  
II y III respectivamente. La velocidad (S) se ha trazado  
versus el contenido de fósforo en mg. por cm. cuadrado.  
Se calcula sobre la base de la fórmula:

$$S = 5 - \log_{10} E$$

1 donde E es la dosis de rayos X a 80 kV para lograr una den-  
sidad de imagen de plata de 1,00 incluyendo la densidad de  
velo inherente del material. En la exposición se usó el  
mismo material registrador de haluro de plata que se des-  
cribe en el ejemplo precedente.

5 De los gráficos de la figura 2 puede verse que  
la combinación de pantalla-película LaOBr: 0,002 Tb:0,0005  
Yb brinda la velocidad más alta en toda la gama de cober-  
tura de 20 a 60 mg de fósforo por metro cuadrado.

10 En la adjunta figura 3, los factores de respues-  
ta de onda cuadrada han sido trazados versus la velocidad  
de dichas pantallas conteniendo desde 20 a 70 mg de fósfo-  
ro por cm. cuadrado. Los mismos corresponden con 0,5 pa-  
res de línea/mm (curvas Ia, IIa, y IIIa) 1,0 pares de lí-  
nea/mm (curvas Ib, IIb y IIIb) 2,0 pares de líneas/mm (cur-  
vas Ic, IIc y IIIc) y 3,0 pares de líneas/mm (curvas Id,  
15 IIId y IIIId). El valor del lado de la mano izquierda de ca-  
da curva se relaciona con la pantalla conteniendo 20 mg de  
fósforo por cm. cuadrado y el valor del lado de la mano de-  
recha se relaciona con la pantalla conteniendo 70 mg de -  
fósforo por cm. cuadrado.

20 De las curvas I puede verse que las pantallas  
de LaOBr: 0,002 Tb: 0,0005 Yb brindan una combinación fa-  
vorable de velocidad y nitidez que no puede lograrse me-  
diante las pantallas de sulfato de bario estroncio activadas  
por europio (curvas II) y las pantallas de wolframato de  
calcio (curvas III).

25 Cuando en el precedente ejemplo se reemplaza  
el material de pantalla fluorescente I por un material de  
pantalla fluorescente que contiene, en lugar del fósforo  
30

1 de LaOBr:0,002 Tb:0,0005 Yb, partículas de una igual cantidad de partículas de fósforo de la siguiente composición:

LaOBr : 0,002 Tb

LaOBr : 0,0015 Tb

5 LaOBr : 0,0007 Tb

(preparado de acuerdo con la patente del Reino Unido nº 1.247.602) se obtuvieron prácticamente los mismos resultados.

10 El factor de intensificación para dichas pantallas bajo las condiciones de exposición de 80 kV descritas es entre 100 y 105.

15 Cuando se opera el material de pantalla fluorescente I con los mismos materiales de haluro de plata descritos en el ejemplo pero que contenían 7,07, 7,88, 8,73 y 9,69 g. respectivamente de haluro de plata expresado como equivalente de nitrato de plata por metro cuadrado, se obtuvieron los siguientes valores de velocidad y SWR (respuesta de onda cuadrada) a 1 par de líneas por mm:

TABLA 2

20 Haluro de plata como $\text{AgNO}_3$ g por metro cuadrado	Velocidad $S=5-\log_{10} E$ para densidad: 1,00	Valor de respuesta de onda cuadrada a 1 par de líneas por mm.
7,07	3,66	0,64
7,88	3,67	0,66
25 8,73	3,67	0,67
9,69	3,66	0,68

EJEMPLO 2

30 Se preparó un material de color radiográfico de la siguiente manera:

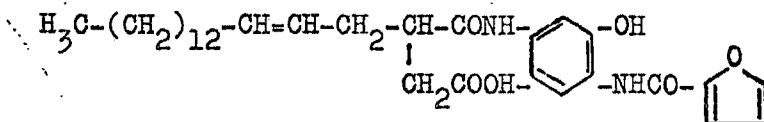
1 A 155 g de emulsión de un bromoyoduro de plata  
de alta velocidad (9 mol% de yoduro de plata), que compren-  
día 15,5 g de gelatina y una cantidad de haluro de plata  
equivalente a 23,9 g de nitrato de plata, y que presenta-  
5 ba una granulometría promedia de haluro de plata de 800 nm  
se agregaron 200 g de una emulsión de cloruro de plata de  
baja velocidad comprendiendo 16,8 g de gelatina y una can-  
tidad de cloruro de plata equivalente a 24 g de nitrato de  
plata.

10 La emulsión de cloruro de plata de baja velocidad  
fue preparada mezclando una solución acuosa de nitrato de  
plata con una solución acuosa de gelatina/cloruro de sodio  
precipitando la emulsión de gelatina con sulfato de amonio  
lavando y peptizando. Se agregó luego gelatina como asimis-  
15 mo 5-metil-7-hidroxi-s-triazolo (1,5-a) pirimidina, de mo-  
do que no se produjo ninguna maduración química.

La granulometría media de la emulsión de cloruro  
de plata fue de 220 nm.

20 La mezcla fue fundida calentando durante 1 hora  
a 38°C, agregándose despues:

a) 14,5 g del acoplador de color, teniendo la fórmula:



desde una solución acuosa alcalina,

- 25 b) suficiente solución de ácido acético acuoso para neutra-  
lizar la emulsión (pH 7),  
c) 5-metil-7-hidroxi-s-triazolo (1,5-a) pirimidina como  
estabilizador de emulsión,  
d) saponina como auxiliar de revestimiento, y  
30 e) ácido mucoclórico como agente endurecedor,

1 La emulsión fue diluida para formar 920 ml y uti-  
lizada luego para revestir ambos lados de un soporte de te-  
reftalato de polietileno con capa subyacente, cuya super-  
ficie total fue de 10 metros cuadrados (2 x 5 metros cua-  
5 drados). A ambos lados se proveyó una capa de gelatina an-  
titensiva de 0,0015 mm, siendo luego secado el material de  
color radiográfico formado.

El material arriba preparado se dispuso entre  
10 dos pantallas intensificadoras fluorescentes comprendiendo  
como material luminescente oxibromuro de lantano activado  
con terbio (0,002 gramo átomos con respecto al lantano) y  
conteniendo cantidades estequiométricas de oxígeno y bromo.

La capa de fósforo de las pantallas fluorescentes  
15 contenía 500 g por metro cuadrado de dicho oxibromuro de  
lantano dispersado en nitrato de celulosa como aglutinante.  
La relación ponderal de fósforo a aglutinante fue de 92,5  
a 7,5. En cada pantalla se situó una capa antirreflectora  
entre la capa de fósforo y la hoja de soporte de papel del  
material de pantalla. La capa antirreflectora contenía por  
20 metro cuadrado 4 g de negro de humo dispersados en nitrato  
de celulosa. La relación ponderal del negro de humo al -  
aglutinante fue de 10:90.

La combinación radiográfica de materiales de pan-  
talla y material de haluro de plata fue expuesta a radia-  
25 ción de rayos X de 80 kV de cresta, pasando a través de 6  
mm de aluminio para filtrar y a través de un original de  
prueba representando por un objeto de prueba de parrilla  
de líneas de plomo a fin de determinar la relación entre  
la velocidad y el valor de función de transferencia de mo-  
30 dulación (valor MTF).

1

Después de removidas las pantallas intensificadas, el material de color radiográfico fue procesado automáticamente para color, que incluye el revelado de color (24 seg. a 41°C) fijado (20 seg. a 41°C) enjuagado (25 seg. a 41°C) y secado (20 seg. a 55°C).

5

El baño revelador usado tenía un pH de 10,6 y comprendía por litro: 8 g de N-hidroxietil-N-etil-p-fenilendiamina, 1,5 g de hidroxilamina, 4 g de sulfito de sodio anhidro, 1 g de bromuro de potasio y 65 g de carbonato de potasio anhidro. El fijado se produjo por medio de una solución fijadora de tiosulfato de sodio.

10

Las mediciones de la relación entre el valor MTF y la velocidad se efectuaron por medio de un microdensitómetro.

15

Se estableció que el uso combinado de acuerdo con la invención de las arriba mencionadas pantallas luminiscentes con dicho material de color radiográfico brinda una relación más favorable entre el valor MTF y la velocidad que el uso combinado del mismo elemento de color radiográfico con pantallas convencionales fluorescentes de wolframato de calcio o sea, una velocidad cuatro veces mayor que para el mismo valor MTF.

20

### EJEMPLO 3

25

Se preparó una emulsión para rayos X de bromuro de plata (1,5 mol % de yoduro de plata) de tal manera que contenía granos de haluro de plata con una granulometría promedia de 0,60  $\mu\text{m}$  y comprendía por kg. 74 g de gelatina y una cantidad de haluro de plata correspondiente a 190 g de nitrato de plata. Como agentes estabilizadores, la emulsión contenía por kg 545 mg de 5-metil-7-hidroxi-s-tria

30

1 zolo (1,5-a) pirimidina, 6,5 mg de 1-fenil-5-mercaptotetra-  
zol y 0,45 mg de cianuro de mercurio. El poder recubridor  
obtenible con dicha emulsión fue de 60.

5 Esta emulsión sirvió para revestir por ambos la-  
dos un soporte de tereftalato de polietileno, con capa sub  
yacente, de tal modo que a cada lado del soporte se obtuvo  
una capa de emulsión de haluro de plata conteniendo una  
cantidad de haluro de plata equivalente a 6 g de nitrato  
de plata por metro cuadrado.

10 Cada capa de emulsión fue revestida con una capa  
antitensiva de gelatina con cobertura de 1 gramo por metro  
cuadrado.

15 El material anteriormente preparado se dispuso  
entre las mismas pantallas intensificadoras fluorescentes  
descritas en el ejemplo 2 y la combinación radiográfica for-  
mada se expuso a 60 kV de radiación de rayos X a través de  
un objeto de prueba constituido por una parrilla de líneas  
de plomo a fin de determinar la velocidad y el valor de -  
función de transferencia de modulación.

20 Después de removidas las pantallas fluorescentes,  
el material radiográfico fue tratado en una máquina proce-  
sadora automática de 90 segundos. El revelado se produjo  
en 23 seg. a 35°C en revelador endurecedor Agfa Gevaert  
G 138 que comprende hidroquinona y 1-fenil-3-pirazolidinona  
25 como agentes reveladores y glutaraldehído como endurecedor.

30 Se estableció que el uso combinado de las citadas  
pantallas fluorescentes con el precedente material radio-  
gráfico de haluro de plata brindaba una relación más favo-  
rable entre el valor MTF y la velocidad que el uso combina-  
do del mismo elemento radiográfico con pantallas convencio-

1           nales de wolframato de calcio, a citar, una velocidad cua-  
trò veces mayor para el mismo valor MTF.

EJEMPLO 4

5           Se preparó un material de color radiográfico de  
la siguiente manera. Primero se preparó una emulsión tal  
como se describe en el ejemplo 2.

10           La misma se diluyó para formar 920 ml y luego  
sirvió para revestir por ambos lados un soporte de terefta-  
talato de polietileno con capa subyacente, a una cobertura  
a cada lado de una cantidad de haluro de plata correspon-  
diente a 3 g de plata por metro cuadrado.

15           A ambos lados se proveyó una capa anti-abrasiva  
de gelatina de 0,0015 mm, siendo entonces secado el material  
de color radiográfico así formado. El poder recubridor ob-  
tenible con dicho material de color bajo las condiciones  
descritas fue de 175.

Composición del material de pantalla fluorescente I

20           Fue la misma que la del material I del ejemplo  
1. Combinado con el arriba descrito material de haluro de  
plata y bajo las circunstancias de revelado (41°C-45 seg.)  
del presente ejemplo 4, el factor de intensificación de la  
pantalla I fue de 70.

Composiciones de los materiales de pantalla fluorescen-  
te II y III

25           Son las mismas que las de los materiales de -  
pantalla fluorescente II y III del ejemplo 1.

Exposición

La exposición también ocurrió como se describe  
en el ejemplo 1.

30           Después de remover las pantallas intensificado-

1

ras, los materiales de color radiográficos fueron automáticamente tratados para color, tal como se describe en el ejemplo 2.

5

Se estableció que el uso combinado de acuerdo con la invención de la arriba expuesta pantalla fluorescente con dicho material de color radiográfico brinda una relación más favorable de valor de respuesta de onda cuadrada (a pares de 1 línea por mm) a la velocidad que con las combinaciones del mismo material de haluro con las pantallas II y III respectivamente.

10

Con respecto a la combinación de película de pantalla III, la combinación de película de pantalla I brinda una velocidad cuatro veces mayor que para el mismo valor de SWR (respuesta de onda cuadrada).

15

Con respecto a la combinación de película de pantalla II, la combinación de película de pantalla I brindó una velocidad dos veces mayor que para el mismo valor SWR.

#### EJEMPLO 5

20

Se repitió el ejemplo 4 con la diferencia, sin embargo, de que los 155 g de emulsión de yoduro de plata de alta velocidad comprendían 30,0 g de gelatina y una cantidad de haluro de plata equivalente a 48,0 g de nitrato de plata.

25

El revestimiento de esta emulsión modificada, que fue diluida a 1300 ml en lugar de 920 ml fue efectuado a una cobertura tal que a cada lado del soporte se aplicaba una cantidad de haluro de plata equivalente a 7,0 g de plata.

30

La relación del valor SWR a la velocidad y la

1 relación de velocidad a las combinaciones de la película de pantalla I, la película de pantalla II y la película de pantalla III, fue la misma que la descrita en el ejemplo 4.

EJEMPLO 6

5 Se preparó una emulsión para rayos X de bromuro duro de plata (1,5 mol % de yoduro de plata) de una manera tal que contenía granos de haluro de plata de una granulometría promedio de 0,70  $\mu\text{m}$ . La emulsión contenía un agente estabilizante como el definido en el ejemplo 1 y con la  
10 misma se revestió solamente un lado de un soporte de película de tereftalato de polietileno con capa subyacente, que en su lado posterior llevaba una capa antirrefletores común. El revestimiento de la emulsión procedió de manera tal que se aplicó una cantidad de haluro de plata equivalente a 8  
15 g de nitrato de plata por metro cuadrado.

El material de haluro de plata fotográfico obtenido se usó para la mamografía y con tal propósito se expuso a los rayos X mientras se hallaba en contacto con una capa de pantalla fluorescente de un material de pantalla  
20 fluorescente cuya capa fluorescente incorporaba en ELVACITE 2044 (marca registrada) como aglutinante el fósforo de oxibromuro de lantano del ejemplo 1 a una cobertura de 250 g por metro cuadrado y como colorante tamizador ZPON ECHT GELB CG (C.I. 18.820) en una cantidad de 0,0379% por peso con respecto al fósforo.  
25

La granulometría de las partículas de fósforo promedió 2,5  $\mu\text{m}$ .

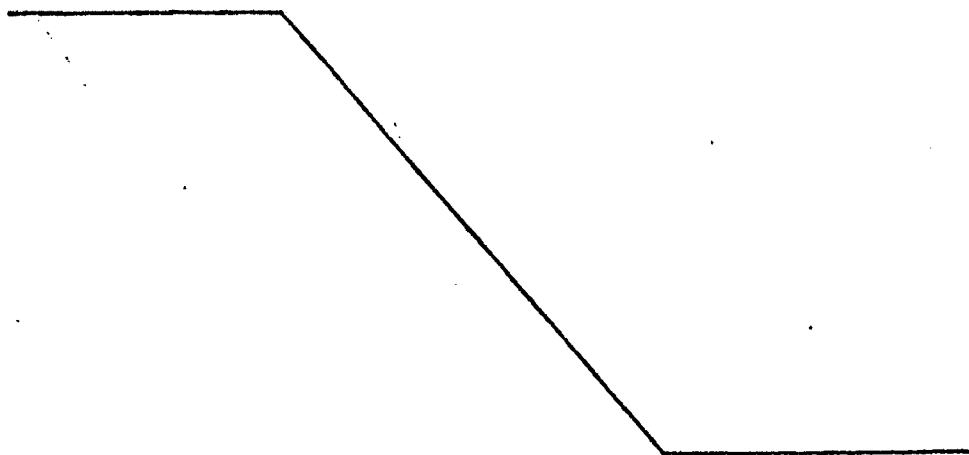
La capa de pantalla fluorescente fue aplicada a una capa antirrefletores como la descrita en el ejemplo 2  
30 que se utilizó para revestir un soporte de tereftalato de polietileno con capa subyacente.

1 En la exposición de rayos X con fines mamográficos se usó un aparato de rayos X conocido como SENOGRAPH (comercializado por Compagnie Générale de Radiologie, filiale du groupe Thomson-Brandt, Francia). El tubo de rayos  
5 X fue operado a 30 kV y los rayos X se filtraron con una placa de 30  $\mu$ m de molibdeno y una placa de 30 mm de metacrilato de polmetilo.

Comparada con la mamografía de rayos X "directa", que opera con una película de elevado contenido de haluro de plata teniendo una cobertura de haluro de plata -  
10 equivalente a 36 g de nitrato de plata por metro cuadrado, la presente combinación de pantalla-película ofrecía una velocidad 5 veces mayor con más contraste de imagen.

15 Aplicando un revelador según se describe en el ejemplo 1, el tiempo de revelado necesario para alcanzar una densidad máxima igual con la actual combinación de pantalla-película fue de solamente 1/15 parte del tiempo de revelado requerido para dicha película de elevado contenido de haluro de plata.

20 En resumen, la patente de invención que se solicita recaerá sobre las siguientes:



REIVINDICACIONES

1

1. Un procedimiento para la preparación de una radiografía que comprende las etapas de exposición de una combinación de una pantalla intensificadora fluorescente y un material fotográfico de emulsión de haluro de plata a través de un objeto que se va a radiografiar y revelar el material de haluro de plata expuesto, caracterizado porque dicha combinación comprende

5

10

15

20

25

30

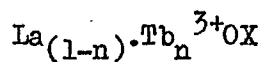
(1) un material fotográfico de haluro de plata comprendiendo un soporte y haluro de plata capaz de producir en dicho material una imagen de plata negativa teniendo un poder cubridor en exceso de aproximadamente 50 y estando presente en una concentración equivalente de menos de aproximadamente 0,080 g de plata por decímetro cuadrado y

(2) por lo menos un material de pantalla intensificadora fluorescente de rayos X que contiene una capa de fósforo comprendiendo un fósforo o una mezcla de fósforo consistiendo total o principalmente de un oxiclورو de lantano, u oxibromuro de lantano, activado por un metal de tierra rara, teniendo dicho fósforo o mezcla de fósforo más de la mitad de su emisión espectral por encima de 410 nm, más de la mitad de su emisión espectral de luz visible entre 400 y 500 nm y su emisión de cresta máxima por debajo de 500 nm y donde dicha capa de fósforo tiene una cobertura de dicho fósforo de oxihaluro de lantano de 100 a 800 g por mt. cuadrado y dicho material de pantalla tiene un factor de intensificación de por lo menos 20 a 40 kV y por lo menos 25

1 a 80 kV, siendo este factor de intensificación por lo me-  
5 nos dos veces mayor que el de una capa de fósforo de sulfato de bario estroncio activado por europio teniendo una identidad sustancial con respecto al espesor de capa, composición del aglutinante, granulometría del fósforo y contenido de fósforo por metro cuadrado.

2. Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la pantalla de dicha combinación contiene como fósforo o fósforos uno o más oxihaluros de 10 lantano activados con terbio e interbio y opcionalmente activado también con cerio y, teniendo su máximo de emisión en la gama de 400-500 nm.

3. Un procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque dicho fósforo corresponde a la siguiente fórmula general: 15



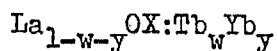
donde X es cloro o bromo,  $\text{Tb}^{+3}$  es terbio trivalente, y n es 20 0,006 a 0,0001.

4. Un procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque el halógeno X se halla presente en la gama de aproximadamente la cantidad estequiométrica de aproximadamente 2,5% del mismo.

5. Un procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque en la fórmula general n es igual a 25 0,002.

6. Un procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque dicho fósforo corresponde a la siguiente fórmula general: 30

1



donde X es cloro o bromo, w es de 0,0005 a 0,006 mol del oxihaluro e y es de 0,0005 a 0,005 mol por mol del oxihaluro.

5

7. Un procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque w es 0,002 mol e y es 0,0005 mol.

10

8. Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la composición de fósforo contiene una mezcla de dicho oxihaluro de lantano y un fósforo de oxisulfuro de itrio activado con terbio.

15

9. Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la pantalla intensificadora contiene las partículas fluorescentes dispersadas en un aglutinante dentro de la gama de 80 - 95% en peso.

20

10. Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la pantalla intensificadora contiene partículas fluorescentes de un tamaño de grano dentro de la gama de aproximadamente 1 a 25  $\mu\text{m}$ .

25

11. Un procedimiento según cualesquiera de las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque el haluro de plata es un bromoyoduro de plata teniendo una granulometría promedia en la gama de aproximadamente 0,1 a 5  $\mu\text{m}$ .

30

12. Un procedimiento según cualesquiera de las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque dicho haluro de plata se halla revestido por ambos lados del soporte y es capaz de producir una imagen negativa visible teniendo un poder cubridor de aproximadamente más de 50, estando dicho haluro de plata presente en cada revestimiento en una cantidad equivalente a menos de aproximadamente 4g de plata por  $\text{m}^2$ .

1

13. Un procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado porque las capas de haluro de plata juntas contienen una cantidad de haluro de plata equivalente a aproximadamente 3 a 8 g de plata por metro cuadrado.

5

14. Un procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado porque el material fotosensible, a ambos lados de su soporte, ha sido revestido con una capa de emulsión de haluro de plata y entre dichas capas de emulsión se halla presente un colorante o colorantes filtradores que pueden ser descolorizados en uno de los baños de tratamiento para el material de haluro de plata fotosensible.

10

15. Un procedimiento según cualesquiera de las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque el material fotosensible comprende un soporte conteniendo un colorante filtrador.

15

16. Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el material de emulsión de haluro de plata contiene haluro de plata en solamente un lado de su soporte.

20

17. Un procedimiento según cualesquiera de las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque la pantalla fluorescente tiene la forma de una capa aplicada a un soporte o aplicada como una capa u hoja autosustentada.

25

18. Un procedimiento según cualesquiera de las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque la pantalla fluorescente se halla dispuesta separadamente del material fotosensible conteniendo el haluro de plata.

30

19. Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el material de pantalla contiene un colorante o colorantes y/o un pigmento o pigmentos absor-

1 biendo luz dentro del espectro de emisión de dicha capa  
de fósforo.

5 20. Un procedimiento según la reivindicación  
1, caracterizado porque la capa o las capas de emulsión de  
haluro de plata contienen un acoplador de color.

10 21. Un procedimiento según la reivindicación  
20 caracterizado porque el acoplador de color es un acopla-  
dor de color de fenol o alfa-naftol, que al revelarse el  
color del haluro de plata con un agente revelador amino  
primario aromático forma un colorante de quinona-imina ab-  
sorbando principalmente en el rojo y parcialmente en el  
verde y teniendo un máximo de absorción en la gama de lon-  
gitud de onda espectral de 550 a 700 nm.

15 22. Un procedimiento según la reivindicación  
19, caracterizado porque el colorante o los colorantes y/o  
el pigmento o los pigmentos se hallan presentes en una pan-  
talla que sin dicho colorante o colorantes y/o pigmento o  
pigmentos tiene un factor de intensificación de por lo me-  
nos 20 a 40 kV y por lo menos 25 a 80kV.

20 23. Se reivindica por último como objeto so-  
bre el que ha de recaer la patente de invención que se so-  
licita: UN PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE UNA RADIO-  
GRAFIA.

25

30

1                    Todo conforme queda descrito y reivindicado  
en la presente Memoria Descriptiva que consta de cuarenta  
y nueve páginas mecanografiadas.

5                    Madrid, 6 de setiembre de 1.974

BERNARDO UNGRÍA

D.P.



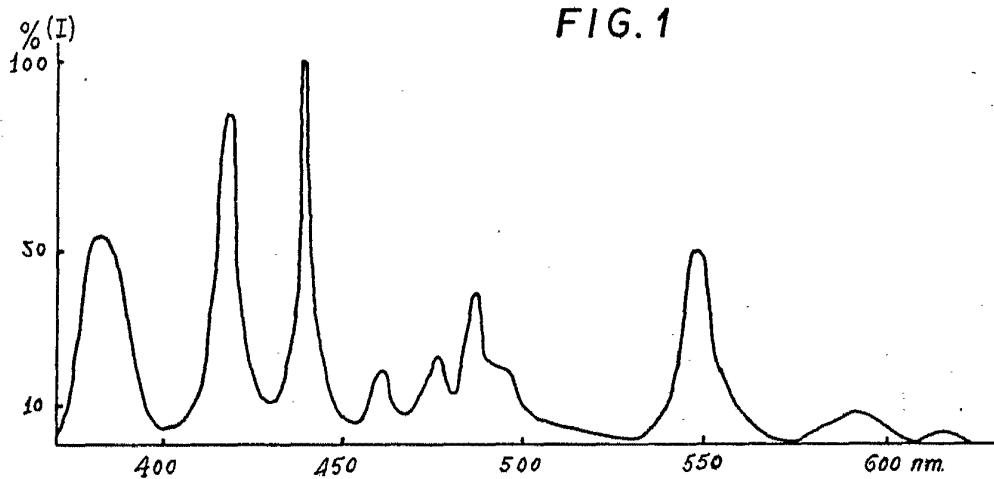
10

15

20

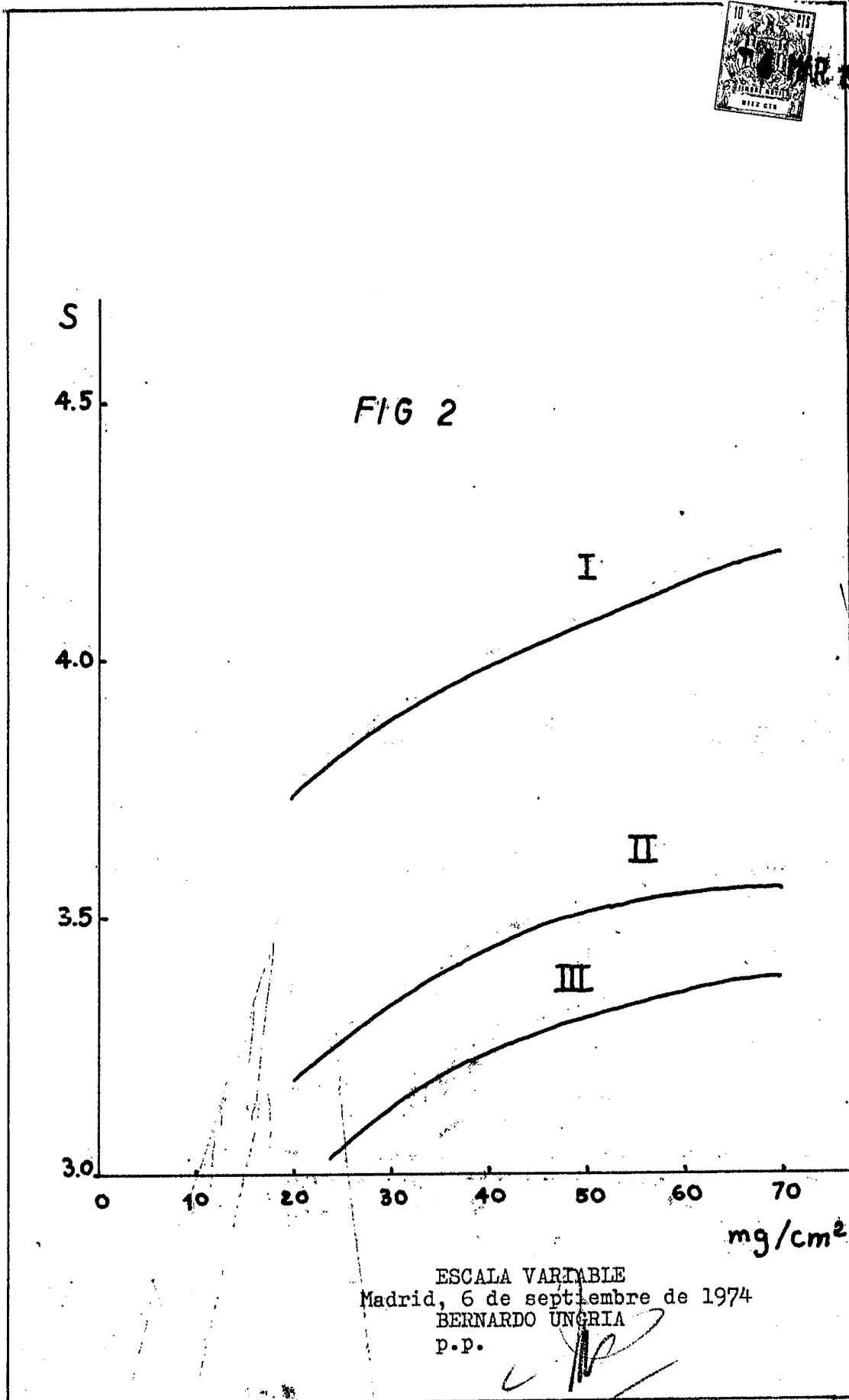
25

30



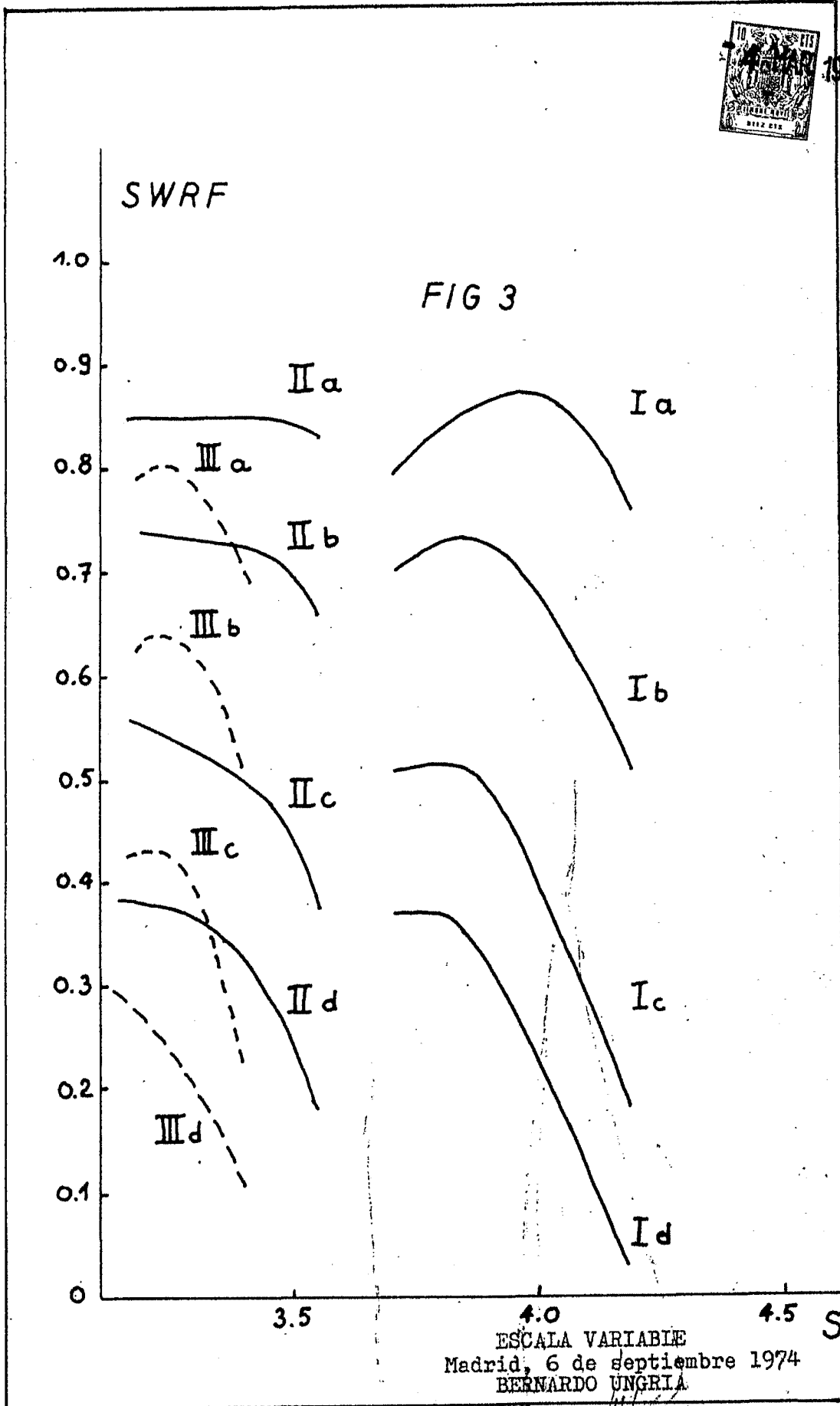
ESCALA VARIABLE  
Madrid, 6 de septiembre de 1974.  
BERNARDO UNGRIA  
p.p.

**POOR  
QUALITY**



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 6 de septiembre de 1974  
BERNARDO UNGRIA  
p.p.

**POOR  
QUALITY**



POOR  
QUALITY