



154531

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

a favor de Dr. habil. Johannes RZYMKOWSKI, súbdito alemán,  
residente en J e n a (Alemania) Johann-Friedrich-Str.18,  
por: " Procedimiento para la compensación de la influencia  
de la temperatura en la eficacia de baños de tratamiento  
fotográficos".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

El invento se refiere a un procedimiento para compen-  
sar la influencia de la temperatura en la eficacia de baños  
de tratamiento forográficos, indistintamente si estos se  
emplean para el revelado de capas de sales metálicas foto-  
5 gráficas, o bien si el grano ya revelado haya de ser tra-  
tado ulteriormente, esto es por refuerzo, reducción, colo-  
ración, viraje y análogos. Del mismo modo, independientemen-  
te de la temperatura, se puede regular la eficacia de sensi-  
bilizadores respectivamente desensibilizadores.

10 Es sabido que todos los baños citados, empleados en la  
técnica fotográfica, dependen de la temperatura en cuanto  
a su eficacia se refiere. Así por ejemplo se hace recordar  
que en el revelado, reducción y refuerzo el valor gama de-  
pende mucho de la temperatura de modo que con una misma di-  
15 solución se pueden conseguir a temperaturas distintas, gra-  
daciones diferentes.



154531

No obstante, precisamente en el presente procedimiento es deseable que durante un tiempo prolongado se obtengan resultados completamente idénticos. Esto se refiere especialmente al revelado y tratamiento ulterior de cintas fotográficas y sonoras (películas) en las que es de importancia una constante de los valores de ennegrecimiento y gama respectivamente del tamaño del grano. Hasta el presente se ha procurado mantener constante la temperatura del líquido de tratamiento respectivo durante el tratamiento a base de medidas especiales como por ejemplo termóstatos, instalaciones climatológicas, lo que (teniendo en cuenta las grandes cantidades de películas cinematográficas que elabora la técnica) requeriría un dispendio voluminoso y costoso en aparatos.

Ahora bien, en virtud del presente invento, mediante unas instalaciones suplementarias sencillas y económicas aplicadas a aparatos ya existentes, se evita un dispendio especial para mantener constante la temperatura.

En vista de que la actividad fotográfica de reveladores del sistema redox para la compensación de la oxidación del aire y de la oxidación producida durante el revelado es influida de por sí y de un modo conveniente con medios para la reducción electrolítica, también se puede recurrir a los mismos medios para la compensación de la temperatura.

Para ello solo es preciso procurar que el grado de la reducción que sin más se produce sea variado en dependencia de la temperatura.

De acuerdo con el invento, las variaciones determinadas por las oscilaciones de las temperaturas de los baños son anuladas regulando en cada caso el potencial deseado en el baño en dependencia de la temperatura.

El potencial de muchos baños fotográficos depende en



50 primer término del valor pH. Así, un debilitador de valor  
pH bajo debilitará más rápidamente que otro de valor pH  
más elevado. Cuando pues una película cinematográfica es  
pasada uniformemente a través de un tal baño de pH constante  
al oscilar la temperatura, estas oscilaciones se observarán  
en la película debilitada. Sin embargo, según el invento,  
55 estos oscilaciones de densidad son evitadas en que el valor  
pH del debilitador es gobernado en dependencia de la tempe-  
ratura.

El potencial de baños de tratamiento reversibles depen-  
de, además, de su potencial redox, llamado aquí suscinta-  
mente valor rH; tales sistemas pueden ser por ejemplo para  
60 la debilitación los indofenoles, para el revelado las antra-  
quinonas. Cuando su valor rH es bajo, la eficacia del debi-  
litador será escasa, en cambio siendo el valor rH elevado,  
aumentará la eficacia. Sin embargo, tratándose del revela-  
dor, las condiciones son precisamente inversas.

65 El nuevo método de trabajo se explicará detalladamente  
a base del ejemplo de un proceso de revelado:

La temperatura del baño es vigilada mediante un instru-  
mento de medición, un termómetro, un elemento térmico o aná-  
logo. En dependencia de las indicaciones de este utensilio  
70 de medición de la temperatura, es gobernado el valor pH del  
revelador. Esta regulación puede tener lugar de manera di-  
versa. Así por ejemplo, en dependencia de la temperatura  
puede ser regulada la afluencia al revelador de ácido o le-  
jía. Al aumentar la temperatura, para conseguir un gama cons-  
75 tante en el revelado, la afluencia de ácido iría en aumento  
respectivamente sería aminorada la afluencia de lejía.

Empleando reveladores reversibles, además del valor pH,  
también se regulará el valor rH en dependencia de la tempe-



80 ratura siempre que no se prefiera mantener constante en  
este caso el valor pH. Así, el dispositivo de medición  
del calor eléctrico regulará la afluencia a los baños de  
un medio reductor u oxidante, verbigracia del hidrógeno u  
oxígeno. El procedimiento para la influencia en la eficacia  
85 lugar, según este procedimiento, manualmente; no obstante,  
con ventaja especial también se puede recurrir a una regu-  
lación automática. En este caso, el dispositivo medidor de  
la temperatura regula el valor pH y/o rH del baño ya sea  
de un modo directo o bajo intercalación de relais, refor-  
90 zadores o similares.

Para ello, la regulación deseada también se puede veri-  
ficar por influencia electrolítica de los baños, aprovechan-  
do, por una parte, el efecto alcalizante de un cátodo o el  
efecto acidificante de un ánodo y/o el efecto reductor de  
95 éste o el poder oxidante de aquél.

Como es natural, esta compensación de la influencia de  
la temperatura puede ser combinada con la influencia de la  
eficacia fotográfica del baño en dependencia de su consumo.  
Para conseguir una constante completa de la eficacia del  
100 baño de tratamiento fotográfico, el fin del modo de trabajo  
queda independiente del consumo y de la temperatura.

Lo que se acaba de explicar en los ejemplos de ejecu-  
ción con relación al revelado de capas de sales metálicas  
fotográficas, tiene aplicación del mismo modo para el reve-  
105 lado, refuerzo, reducción, viraje físico así como en otros  
métodos de trabajo como sensibilizar y desensibilizar.

Este método de trabajo es particularmente indicado en  
la influencia electrolítica o preparación de reveladores  
fotográficos, trátese pues de someter sistemas redox a la  
110 electrolísis, o de la producción de substancias reveladoras



54531

de productos previos no reveladores por la influencia del anodo o cátodo.

El procedimiento también es aplicable a películas de color, sea que se ajuste a elección a un óptimo el revelado en color o revelado de inversión o la obtención del precipitado de plata o de sulfito de plata. Para ello es indiferente si la imagen en colores naturales es obtenida en una o varias capas superpuestas. Una variación de este revelado en colores a temperatura regulada consiste en que en el recipiente de revelado se emplean sistemas cuyas gradaciones de oxidación son insolubles y coloradas.

Finalmente se aplicará la influencia de la temperatura de la manera indicada en la obtención electrosintética de indofenoles, indaminas, etc. de productos previos no reveladores, como se empleará, en caso dado en el mismo recipiente de revelado. Los componentes de copulación necesarios para ello, pueden estar presentes en una o varias capas de las capas de sales metálicas introducidas.

Más también en el llamado revelado de fijación, es decir el revelado y fijación simultáneo de películas cinematográficas en un mismo baño de tratamiento tiene aplicación el presente procedimiento.

Finalmente, en el llamado revelado electrolítico de capas de sales metálicas, en los elementos de corto-circuito conocidos, el alambre de cierre del circuito se regulará a mano o automáticamente de modo que quede eliminada la influencia de temperatura oscilante.

Para llevar a cabo el procedimiento, se recurre convenientemente a un dispositivo que se representa esquemáticamente como ejemplo de ejecución en el dibujo que se acompaña.

En un recipiente de tratamiento 1 para películas cine-

154531



matográficas hay dispuesto un ánodo 2 y un cátodo 3. El espacio destinado para el ánolito puede estar separado del católito mediante un diafragma 37. La película 21 que ha de ser tratada es conducida a través del líquido de tratamiento de manera lenta pero continua encima de uno o varios rodillos 22. Como quiera que durante esta operación la película siempre arrastra líquido, hay previsto un recipiente 23 desde el cual, a través del tubo 25 y el grifo 24, puede afluir líquido de tratamiento u otro líquido complementario como por ejemplo ácido o lejía al recipiente 1.

El cátodo 3 y ánodo 2 están empalmados eléctricamente por medio del termómetro 8 con el mamantal de la corriente 6. También se puede disponer una resistencia 4.

El termómetro de contacto 8 inmerge con su cabeza de mercurio 7 en el líquido de tratamiento del recipiente 1, cuyo líquido se mezcla íntimamente, convenientemente por medio de un agitador 29.

Con objeto de explicar más detalladamente el modo de funcionamiento de la instalación representada, se ha de suponer en primer término que el espacio del ánodo esté relleno de una disolución sulfatada de oxalato de potasio titánico, mientras el católito conste preferentemente de ácido sulfúrico al 10%. Según es sabido, el oxalato de potasio titánico es un revelador reversible y por tanto representa un sistema redox que es absorbido por la imagen latente de la capa de sal metálica 21, verbigracia gelatina de bromuro de plata.

Ahora bien, cuando durante el funcionamiento de la instalación la temperatura de la disolución del sistema redox en el recipiente 1 va en aumento, también subirá la columna de mercurio 13 en el termómetro de contacto 8. Al seguir aumentando la temperatura, dicha columna de mercurio finalmente también alcanzará el contacto 10 con lo cual queda



154531

175 cerrado el circuito 2,8,6,4 y 3. Esto tiene como consecuen-  
cia que el sistema redox es algo oxidado por el efecto del  
anodo 2, siendo rebajado por tanto en su potencial de re-  
ducción y eso mientras permanezca elevada la temperatura.  
Más, si en el transcurso del día decrece, retrocederá la  
columna 13 quedando interrumpido el circuito y por tanto  
180 ya no puede influir de modo oxidante en el sistema redox.

Según el sistema redox empleado, se trabajará a tem-  
peraturas distintas, por cuyo motivo hay previstos en el  
termómetro de contacto 8 varios otros contactos a saber  
11 y 12 que solo reaccionan a temperaturas más elevadas.  
185 El segundo contacto en el mercurio del termómetro 8 se en-  
cuentra en la bola 7, que es conducido fuera del líquido  
por el aislamiento 9.

Quando el recipiente del líquido no es rellenado con  
un sistema redox sino con uno de los reveladores usuales,  
190 como lo representan las materias de revelado oxidantes  
irreversiblemente como el metil e hidroquinona, la instala-  
ción en un principio queda invariada. Quando el termómetro  
de contacto conecta la corriente variará el valor pH del  
revelador irreversible y eso por el efecto acidificante  
195 del anodo. Es decir, por este último es rebajado el valor  
pH del revelador y por tanto compensado el aumento de la  
temperatura en conformidad con el invento.

Quando la temperatura decrece en el recipiente 1, tam-  
bién bajará la columna 13 en el termómetro 8 quedando au-  
200 tomáticamente interrumpida la corriente, es decir el efecto  
acidificante del anodo es desconectado.

Si se quiere proceder a un revelado físico en el reci-  
piente 1, se lo llenará por ejemplo con una solución com-  
puesta de quinhidrona, ácido cítrico y nitrato de plata.  
205 Para el blanqueo de capas de plata se recurre a una solu-



154531

ción que contenga ferrocianuro potásico respectivamente  
ferricianuro potásico, carbonato amónico y amoníaco. Como  
es evidente, la cinta de imagen, sonora, respectivamente de  
imagen y sonora 21 no lleva ninguna capa gelatinosa de bro-  
muro de plata impresionada sino ya se halla revelada, lle-  
vando por lo tanto en el portador de la capa plata que debe  
ser reducida respectivamente blanqueada. Naturalmente, lo  
mismo rige para el viraje y el refuerzo. En este caso se eli-  
girán baños compuestos de quinhidrona, bromuro potásico así  
como ácido acético y acetato sódico. La película cinemato-  
gráfica 21 conducida lentamente a través del recipiente 1,  
debido al proceso se vuelve poco a poco pardo roja, es decir  
queda reforzada respectivamente virada.

Para sensibilizar películas cinematográficas sin impre-  
sionar con emulsiones de gelatina de bromuro de plata, como  
líquido de tratamiento se emplea una solución muy diluida  
de fenosafranina que por medio de la mezcla neutralizante  
de biftalato potásico-lejía de sosa cáustica ha sido llevada  
a un valor pH de 6,0. Las capas tratadas en esta solución  
quedan sensibilizadas para verde.

Para desensibilizar capas gelatinosas de bromuro de  
plata se emplea una solución que en anthraquinonsulfometil-  
taurido que es molar aproximadamente de  $10^{-4}$ , eligiendo para  
ello el valor pH preferentemente elevado.

Para el revelado en colores se recomienda cargar el  
recipiente con una solución de los indofenoles conocidos en  
solución alcalina por adición de sosa. Si se desea revelar  
las películas en color azul oscuro bonito, es conveniente  
el empleo de di-metil-p-amido-p-oxidifenilamina.

Para el revelado reversible se empleará, en cambio,  
convenientemente una solución al 4% de hidrosulfito sódico.

De todos estos ejemplos resulta que para el procedi-



154531

miento en sí es indiferente de qué naturaleza química es el líquido de tratamiento, aunque siempre es esencial que el órgano que indica la temperatura se haga cargo de que la eficacia de los baños quede independientemente de la temperatura.

Como complemento se hace observar que evidentemente el termómetro de contacto 8 también puede regular el grifo 24 ó la resistencia 4 por medio de un relais no indicado en el dibujo, lo mismo que el relais gobernado por el termómetro 8 regula la afluencia de ácido o lejía. En este caso no puede producirse una acumulación de sales ya que la película 21 siempre lleva consigo una parte del líquido de tratamiento.

Finalmente del modo que se acaba de describir, también se puede recurrir a la acción de un cátodo. Evidentemente, en este caso el electrodo 2 del ejemplo del dibujo ya no sirve de anodo sino de cátodo. Consideraciones parecidas rigen para el electrodo 3.

Por otra parte, en un ejemplo de ejecución parecido, se puede prescindir de toda la instalación electrolítica 2,6,4,3 y 37 y valerse únicamente del termómetro 8 para la regulación por ejemplo de la afluencia ulterior de medios oxidantes o que rebajan el valor pH.

N O T A

Es objeto de esta patente de invención que se solicita: "Procedimiento para la compensación de la influencia de la temperatura en la eficacia de baños de tratamiento fotográficos", que se caracteriza y define por las reivindicaciones siguientes que constituyen su novedad y sobre la cuales ha de recaer la propiedad y explotación exclusiva:

1.- Procedimiento para la compensación de la eficacia de baños de tratamiento fotográficos, caracterizado porque



54531

270 el valor pH y/o el valor rH de estos baños es regulado en  
dependencia de la temperatura.

2.- Ejecución del procedimiento según la reivindicación  
1, caracterizado porque al baño de tratamiento son añadidos  
medios acidificantes respectivamente alcalizantes en canti-  
275 dades que son dependientes de la temperatura.

3.- Ejecución del procedimiento según las reivindica-  
ciones 1 y 2, caracterizada porque al baño de tratamiento  
son añadidos medios oxidantes respectivamente de reducción  
en cantidades que dependen de la temperatura.

280 4.- Ejecución del procedimiento según la reivindicación  
2, caracterizada porque la regulación del valor pH tiene lu-  
gar electrolíticamente en dependencia de la temperatura.

5.- Ejecución del procedimiento según la reivindicación  
3, caracterizada porque al tratarse de sistemas reversibles,  
285 la regulación del valor rH tiene lugar electrolíticamente  
en dependencia de la temperatura.

6.- Ejecución del procedimiento según cada una de las  
reivindicaciones anteriores, caracterizada porque al tratar-  
se de sistemas reversibles tiene lugar una regulación simul-  
290 tánea del valor pH y rH en dependencia de la temperatura.

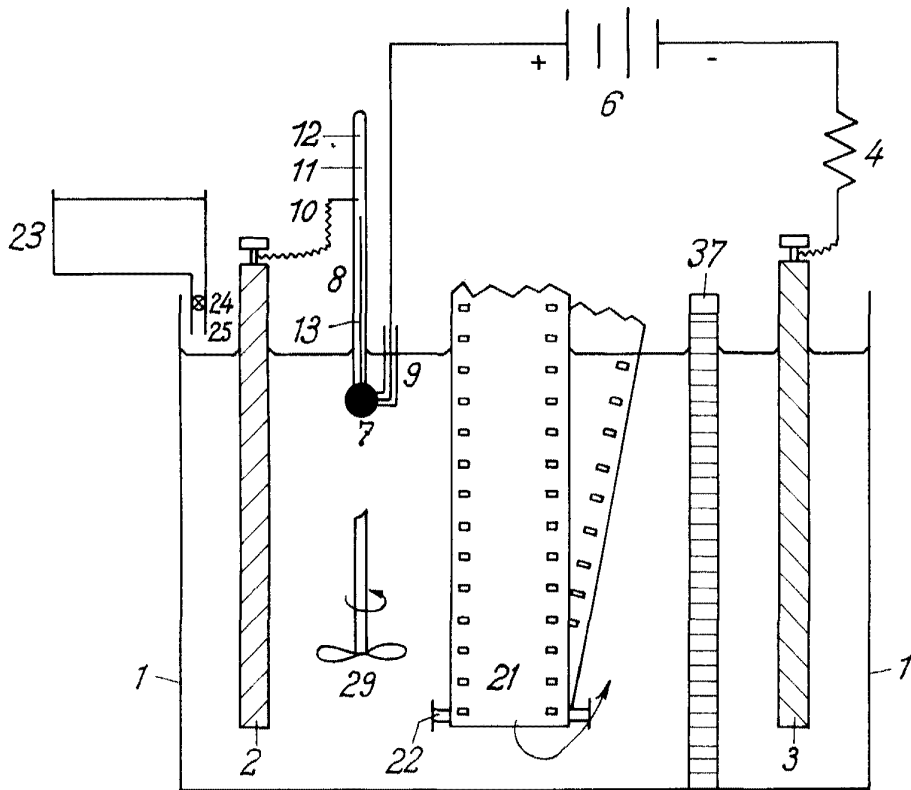
7.- Procedimiento según cada una de las reivindicaciones  
anteriores, caracterizado porque la regulación del valor pH  
y/o rH tiene lugar en dependencia de la temperatura y del  
consumo de modo tal que la eficacia de los baños quede cons-  
295 tante.

8.- Procedimiento para la compensación de la influencia  
de la temperatura en la eficacia de baños de tratamiento fo-  
tográficos.

La presente memoria consta de diez hojas foliadas y me-  
300 canografiadas por una sola cara.

Madrid a 3 de Octubre de 1941.  
Dr. habil. Johannes RZYMKOWSKI  
p.a.

531



Madrid 3 Octubre 1941.

Jaime Isern.