

367,852

367,852

REGION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE G-03
SUBCLASE C

P.- 41.823

733944/FEELLIOTT

AJC

Memoria descriptiva



para solicitar PATENTE DE INVENCION en ESPAÑA por 20 años

a nombre de KODAK, S. A.

entidad / ~~de nacionalidad~~ española

con domicilio en Irún 15, Madrid

por: "UN METODO PARA FABRICAR UN ELEMENTO FOTOGRAFICO"
(Clase Internacional G 03c)

21.5.1969



Campo de la invención

5 Esta invención se relaciona en general con la fabricación de elementos fotográficos que comprenden un soporte revestido con por lo menos una capa de una composición fotográfica revestidora y específicamente con un nuevo método y aparato con los cuales la composición revestidora es aplicada al soporte en la forma de una capa fina y uniforme.

10 Las composiciones fotográficas revestidoras se componen típicamente de soluciones o dispersiones acuosas de coloides hidrófilos con o sin otros materiales disueltos o dispersos. Ellas son composiciones líquidas de una viscosidad relativamente baja, por ejemplo, una viscosidad de menos de cerca de 150 centipoises, y más frecuentemente de cerca de 5 a cerca de 15 100 centipoises, y después de haber sido aplicadas como revestimiento sobre la superficie del soporte son sometidas a temperaturas controladas para efectuar la coagulación y/o el secado. Las composiciones revestidoras que están en uso en la técnica fotográfica difieren grandemente en la composición química y también, en un grado más limitado, en las características físicas y una cantidad de materiales diferentes se usan corrientemente como el soporte. Así, por ejemplo, el soporte 20 puede estar hecho de papel, base pelicular, vidrio, tela y similares, y puede ser revestido en la forma de láminas separadas o, como en la mayoría de los casos, en la forma de un material continuo.

30 La fabricación de elementos fotográficos es una técnica extremadamente difícil que requiere un con-



trol sumamente preciso.

5 A diferencia de las operaciones de revestir en otras técnicas, en donde generalmente lo esencial es el cubrimiento completo del artículo que es revestido y la apariencia atractiva, para que cualquier método de

10 revestir en particular halle aplicación en la técnica totográfica debe proveer un control exacto y preciso. En particular, un elemento fotográfico requiere capas individuales que son extremadamente finas, es decir, un espesor máximo húmedo de cerca de 0,015 centímetro y generalmente es muy por debajo de este valor y puede ser tan bajo como cerca de 0,001 centímetro. Después del revestimiento, las capas tienen que ser coaguladas y/o secadas antes de que el producto pueda ser manipu-

15 lado y las superficies generalmente no pueden ser sometidas a ningún tipo de tratamiento físico para aumentar su uniformidad en la suavidad y/o en el espesor. Por esta razón, la composición revestidora debe ser aplicada al soporte de una manera tan precisa que después que la capa sea coagulada y/o secada deberá estar dentro de

20 las tolerancias permisibles con respecto a ambos, el espesor y la uniformidad. Ya que una capa individual deberá ser extremadamente fina, como se indicó más arriba, y ya que la máxima variación en la uniformidad del espesor es $\pm 5\%$, y puede ser en algunos casos tan

25 pequeña como $\pm 1\%$, deberá ser comprendido que la operación de revestir en la fabricación de elementos fotográficos es un procedimiento extraordinariamente complejo y exigente. Además, las dificultades que implica

30 satisfacer los requisitos de una finura y uniformidad tan



23

precisas son aumentadas aún más por el hecho de que para que sea práctica comercialmente, la operación de revestir debe ser capaz de manipular materiales continuos que tengan un ancho de tanto como un metro o más y debe permitir que el material sea revestido a altas velocidades, por ejemplo, a velocidades tan altas como varios cientos de centímetros por segundo.

Descripción de la técnica anterior

Aunque muchos métodos de revestir un soporte con una composición líquida revestidora para producir un elemento fotográfico han sido desarrollados durante los años, actualmente la práctica comercial está limitada considerablemente al uso del método de revestimiento a pocito (partiendo de un depósito). En la técnica de revestimiento a pocito, la superficie del material que va a ser revestida es movida a través de y en contacto con un pocito de la composición revestidora para recoger una capa de la composición. La composición revestidora es alimentada continuamente a este pocito a una velocidad por lo menos tan grande como es removida por el material continuo en movimiento. El mantenimiento y la estabilidad del pocito requieren que una superficie sostenedora sea colocada muy cerca, por ejemplo de 0,02 a 0,04 centímetros, de la superficie del material continuo. Esta superficie sostenedora generalmente es una parte del aparato revestidor que alimenta continuamente la composición revestidora desde una fuente de abastecimiento al pocito a la velocidad requerida. Por ejemplo, como se muestra

29 MAY



5 en la patente norteamericana 2.289.798, la superficie
sostenedora puede ser en forma de un rodillo que se
sumerge en un recipiente que tiene la composición revestidora y lleva la composición al pocito de revestimiento
10 mantenido entre dicha superficie sostenedora y la
superficie del material continuo. Por otra parte, como
se muestra, por ejemplo, en la patente norteamericana
2.681.294, el sostén necesario puede ser proporcionado
por una tolva de la cual un chorro de la composición
15 revestidora es alimentado al pocito de revestimiento
mantenido entre el labio de la tolva y el material
continuo, siendo la velocidad de alimentación al pocito
la que determina el espesor húmedo del revestimiento
aplicado para cualquier velocidad del material continuo
20 dada y viscosidad de la composición revestidora.

El método de revestimiento a pocito, aunque
es un gran progreso en la técnica y de gran valor, tiene
ciertas limitaciones que restringen su uso. Por lo tanto,
el ancho y uniformidad de la distancia entre la superficie
25 del material que es revestido y la tolva o rodillo
que alimenta la composición al pocito son bastante
críticas. Esta distancia tiene que ser muy estrecha,
es decir, de 0,02 a 0,04 centímetros y por lo tanto
sólo ligeramente mayor que el espesor húmedo de la capa
30 de la composición revestidora aplicada al soporte. La
distancia tan estrecha entre la tolva o rodillo y el
soporte que va a ser revestido ha complicado grandemente
la fabricación de los elementos fotográficos. Por ejemplo,
esta distancia tan estrecha da por resultado una
pérdida excesiva del producto debido a las interrupcio-

21.5.1969

29 MA



nes en la operación de revestir causadas por un empalme en el material que pasa por el punto de revestimiento. Si el espesor del empalme es muy grande para permitir que éste pase el punto de revestimiento, entonces la tolva o rodillo tiene que ser hechada hacia atrás para permitir que el empalme pase y luego retornarlo a su posición operativa para rehacer el pocito. Por otra parte, aun cuando la distancia es lo suficiente grande para permitir que el empalme pase por el punto de revestimiento, este paso puede modificar o alterar el pocito y variar el espesor y la uniformidad del revestimiento aplicado hasta que el pocito sea restablecido correctamente. En cualquiera de los casos, el restablecimiento del pocito para dar el revestimiento deseado requiere cierto tiempo y cuando se usan altas velocidades para revestir pueden ser desperdiciadas grandes cantidades del producto durante dichos períodos. Además, la distancia tan pequeña que es necesaria para la estabilidad del pocito permite que partículas minúsculas o burbujas de aire que están presentes en la composición revestidora sean atrapadas momentáneamente entre el rodillo, o el labio de la tolva, y el soporte para formar los defectos en el revestimiento conocidos en la técnica fotográfica como "líneas de lápiz". También, variaciones en el espesor del soporte pueden ser suficientes para alterar el tamaño y/o la forma del pocito de revestimiento de tal manera como para introducir irregularidades en el espesor de la capa de la composición revestidora que es aplicada al soporte.

Otras limitaciones en el revestimiento a

29 MA



pocito también restringen su utilidad. Por ejemplo,
el revestimiento a pocito no se adapta al revestimiento
de láminas individuales o separadas que se mueven suce-
sivamente a través del pocito de revestimiento debido
5 al hecho de que el pocito se romperá y se rehará repe-
tidamente a medida que las láminas se muevan a través
del mismo. Además, en el revestimiento a pocito el gra-
do de cubrimiento, la viscosidad y la velocidad de
revestir operables no son tan amplios como debieran ser.
10 Por ejemplo, para operar a velocidades de revestir altas
generalmente es necesario reducir la viscosidad de la
composición revestidora diluyéndola con agua u otro
líquido. Sin embargo, a medida que la dilución sea
mayor, mayor será la cantidad de líquido que tendrá
15 que ser removida posteriormente. Por lo tanto, la capa-
cidad de los equipos de secado comercialmente prácticos
coloca límites prácticos sobre la extensión a la cual
la viscosidad de la composición revestidora pueda ser
rebajada por dilución y que permita aún el secado del
20 revestimiento, particularmente cuando son utilizadas,
como es común actualmente en la industria fotográfica,
altas velocidades para revestir. Por lo tanto, hay
muchos casos en los cuales las composiciones fotográfi-
cas revestidoras, debido a que tienen una viscosidad
25 mucho mayor que la apropiada para el método de revesti-
miento a pocito, no pueden ser manipuladas por este
método de una manera económica y conveniente.

Los elementos fotográficos que cumplen las
especificaciones tan rigurosas vigentes en la industria
30 fotográfica son producidos actualmente en gran escala

21.5.1969



5 por la técnica de revestimiento a pocito, pero las
desventajas más arriba señaladas han impedido el pro-
greso en mejorar la calidad del producto y en reducir
los costos y en el desarrollo de nuevos productos. El
objeto de esta invención es proveer un método para
fabricar los elementos fotográficos por lo menos tan
buenos como los que se fabrican actualmente por el
método de revestimiento a pocito, evitando al mismo
tiempo eficazmente las desventajas del revestimiento
10 a pocito anteriormente descritas.

Resumen de la invención

La presente invención consta de un nuevo
método y aparato para fabricar un elemento fotográfico
que comprende un soporte revestido con por lo menos
15 una capa de una composición fotográfica revestidora. El
método de esta invención está relacionado estrechamente
con los métodos de revestimiento a pocito y revestimien-
to a cortina de la técnica anterior; el primero de los
cuales, como ya se describió, siendo el método usado
20 más extensivamente en la fabricación de elementos foto-
gráficos y el último método habiendo sido utilizado
hasta el presente en las técnicas de pintar y empacar
para revestir objetos de muchos tipos diferentes. Sin
embargo, en contraste con el revestimiento a pocito, en
25 el método de esta invención la composición revestidora
es aplicada al soporte como una cortina vertical de
caída libre, y, a diferencia de los métodos de revesti-
miento a cortina conocidos hasta ahora, el método aquí
expuesto está basado en un control exacto del medio por

29 MAY



5 el cual la cortina de caída libre es producida y en el
mantenimiento de ciertas relaciones críticas entre los
factores variables de operación, en cuyo caso como fue
descubierto de una manera inesperada por el inventor, una
cortina de caída libre proporcionará una combinación de
finura y uniformidad precisas que es esencial en las
capas revestidoras de los elementos fotográficos. El
uso de una cortina de caída libre para aplicar las com-
posiciones revestidoras es nuevo en la técnica fotogr-
10 fica y el conocimiento existente en la técnica de reves-
tir a cortina, como ha sido desarrollada en los campos
de la pintura y empaque, ciertamente desanimará a
cualquiera a buscar una manera mejor de producir los
elementos fotográficos mediante el empleo de una cortina
15 de caída libre de las composiciones revestidoras. Por
lo tanto, en vista de las características físicas de
las composiciones revestidoras fotográficas, por ejemplo,
la viscosidad relativamente baja, además en vista de
las velocidades de flujo tan bajas que se necesitan
20 para obtener capas de revestimiento tan finas, y aún
más en vista de las especificaciones tan exactas que
debe satisfacer el producto, la operabilidad de un
método basado en el uso de una cortina de caída libre
en la técnica fotográfica es sin duda un resultado
25 inesperado y sorprendente. Además, la alta calidad del
producto producido, cuando la operación del método
es controlada cuidadosamente dentro de los límites
críticos aquí especificados, representa un logro extraor-
dinario para aquellos expertos en los métodos de reves-
30 tir utilizados hasta el presente en la técnica fotogr-

21.5.1969

29 MA



fica acostumbra os a las limitaciones y desventajas de los mismos.

De acuerdo con esta invención, un elemento fotográfico que comprende un soporte revestido con por lo menos una capa de una composición fotográfica revestidora, es producido por un método que comprende los pasos de mover el soporte que va a ser revestido a lo largo de un recorrido a través de una zona revestidora y formar de una composición fotográfica líquida revestidora una cortina vertical de caída libre continua y estable que se extiende transversalmente al recorrido y choca contra la superficie del soporte en movimiento para formar sobre él una capa gruesa y uniforme de la composición revestidora.

Como se describe más abajo en detalle, para llevar a cabo este método el medio con el cual la cortina es producida debe proveer una velocidad de flujo uniforme a través del ancho de la cortina sobre substancialmente toda la región en donde la cortina y el soporte son coextensivos, la magnitud de la velocidad de flujo debe ser suficiente para asegurar la estabilidad de la cortina y la velocidad de flujo y la velocidad a la cual el soporte es avanzado deben ser coordinadas de tal manera como para asegurar que un revestimiento de un espesor de una uniformidad exacta que cumpla con los requisitos de la técnica fotográfica sea aplicado al soporte en movimiento. En una forma preferida, el método de la invención también comprende el paso que permite que la composición líquida revestidora fluya como una capa fina a lo largo de la superficie de un



plano inclinado hacia abajo, de modo que será acelerada por gravedad a una velocidad menor que la aceleración en caída libre y luego permitiendo que esta capa fluya sobre el extremo de la superficie del plano inclinado como una cortina de caída libre. Esta técnica facilita grandemente el establecimiento de la uniformidad deseada en la velocidad de flujo a través del ancho de la cortina con la ventaja, como se explica más adelante, de proporcionar un impulso inicial bajo en la cortina de caída libre. Ventajosamente, la capa fina fluyente es producida alimentando la composición revestidora a través de una ranura estrecha y alargada dispuesta horizontalmente de la cual fluye a lo largo de la superficie del plano inclinado hacia abajo.

La presente invención también incluye dentro del campo de la misma el aparato para llevar a cabo el método de producir los elementos fotográficos el cual es aquí divulgado. En una forma preferida, este aparato comprende un medio para mover el soporte que va a ser revestido a lo largo de un recorrido pre-determinado a una velocidad pre-seleccionada a través de una zona revestidora; una tolva para la composición revestidora que tiene una abertura de descarga uniforme y alargada de la cual la composición revestidora es descargada; y una superficie sostenedora continua para la composición revestidora incluyendo una superficie de un plano inclinado hacia abajo que termina en un labio situado verticalmente sobre la zona revestidora, fluyendo por gravedad la composición revestidora sobre dicho plano para formar una capa uniforme y fina antes de fluir



sobre el labio para formar una cortina de caída libre. Ventajosamente, también son proporcionados los medios para variar el espacio vertical entre el labio de la tolva y el soporte en movimiento, regulando de esta manera la altura de la cortina de caída libre, para variar la velocidad a la cual el soporte se mueve y para variar la velocidad a la cual la composición re-vestidora es alimentada a la tolva.

5

Breve descripción de los dibujos

10

La figura 1 es una sección vertical de un tipo de tolva para revestir que pueda ser utilizada en fabricar los elementos fotográficos según el método de esta invención.

15

La figura 2 es una sección vertical parcial de un tipo preferido de tolva para revestir que es especialmente apropiada para la aplicación de las composiciones fotográficas revestidoras de acuerdo con esta invención.

20

La figura 3 es una vista en perspectiva de un tipo modificado de la tolva de la figura 1 que se muestra junto con un material continuo en movimiento.

25

Las figuras 4 y 5 son, respectivamente una vista de un corte transversal vertical y una vista de elevación frontal de una forma preferida del aparato revestidor de acuerdo con la presente invención.

30

La figura 6 es una vista de un corte transversal vertical de una forma modificada del aparato revestidor mostrado en la figura 4.

Las figuras 7 y 8 son vistas en perspectivas de las formas alternativas preferidas de las guías de



borde para la cortina vertical de caída libre.

5 La figura 9 es una elevación lateral esquemática de una forma modificada de un protector contra aire incorporando un extractor en vacío para remover el aire arrastrado de la superficie del soporte que va a ser revestido.

10 La figura 10 es una vista en perspectiva esquemática de una forma modificada de una guía de borde para estabilizar la cortina vertical de caída libre.

La figura 11 es una vista esquemática que ilustra como la posición de la cortina vertical de caída libre puede ser ajustada relativa al eje de un rodillo que sostiene un material continuo que va a ser revestido.

15 La figura 12 es una vista esquemática de otra distribución del aparato revestidor que puede ser usada en la práctica de la presente invención.

20 Las figuras 13-16 son representaciones gráficas de los resultados obtenidos de los revestimientos de soluciones acuosas de gelatina aplicados de acuerdo con la presente invención.

Descripción de las formas preferidas

25 Como se describió anteriormente, el método de esta invención comprende la aplicación de la composición fotográfica líquida revestidora al soporte produciendo una cortina vertical de caída libre de la composición revestidora y haciendo chocar esta cortina contra el soporte en movimiento. Debido a las fuerzas que
30 actúan sobre dicha cortina esta disminuirá en espesor



a medida que descienda, es decir, la velocidad de caída del líquido aumentará a consecuencia de la fuerza gravitacional de modo que el espesor de la cortina disminuirá proporcionalmente. Sin embargo, el inventor ha descubierto que si la cortina de caída libre es producida inicialmente de tal manera que esté libre de cualquier turbulencia o variación, es decir, de manera que la velocidad de flujo sea la misma en todos los puntos a lo largo de una línea transversal a todo el ancho de la cortina, entonces la cortina retendrá esta característica a medida que descienda, aun en un punto donde se ha vuelto extremadamente fina, y la capa de la composición revestidora aplicada a un soporte que avanza a través de esta cortina de caída libre será de un grueso uniforme. También se ha descubierto que para obtener una velocidad de flujo uniforme a través del ancho de la cortina, dentro de las limitaciones exigentes esenciales en la fabricación de los elementos fotográficos, el medio empleado para producir la cortina debe funcionar de tal manera que el impulso inicial del líquido que desciende, es decir, el impulso al empezar la caída libre, sea bajo. En otras palabras, en la práctica de esta invención la velocidad que tiene hacia abajo el líquido al dejar el medio por el cual se formó la cortina de caída libre para formar la cortina propiamente dicha deberá ser tan pequeña como se pueda obtener de un modo práctico. Mas específicamente, se prefiere que esta velocidad sea menor de cerca de 20 centímetros por segundo y se prefiere particularmente que sea menor de cerca de 10 centímetros por segundo.



La velocidad del líquido que desciende al final de la cortina de caída libre que se utiliza en el método de esta invención, es decir, la velocidad de choque, será la suma de la velocidad inicial hacia abajo impartida al líquido y la velocidad adquirida durante la caída libre a consecuencia de la fuerza de gravedad. Esta velocidad de choque puede ser aumentada considerablemente aumentando la altura de la caída libre a una distancia considerable y aún la cortina retendrá la uniformidad que es esencial en la práctica de esta invención mientras sea producida de tal manera que la velocidad de flujo sea uniforme en todos los puntos a lo largo de una línea transversal a todo el ancho de la cortina y sea protegida de cualquier influencia perturbadora, como corrientes de aire, durante la caída libre.

Ya que la cortina de caída libre puede ser más ancha que el soporte que va a ser revestido, como se describe más adelante, será obvio que la uniformidad en la velocidad de flujo es necesaria solamente en la región en donde la cortina y el soporte son coextensivos. Además, ya que una porción del soporte revestido que se extiende a lo largo de cada borde longitudinal puede ser recortado y descartado para evitar los problemas que se originan de la no-uniformidad en el espesor de la capa adyacente a los bordes, no es necesario que haya uniformidad en la velocidad de flujo fuera de los límites de esta región. Por lo tanto, la operación del método de esta invención es práctica mientras la cortina tenga una velocidad de flujo uniforme sobre por lo menos la mayor parte de su ancho y sobre sustancial-



mente toda la porción de su ancho que sea coextensiva con el soporte.

La estabilidad de la cortina vertical de caída libre, es decir, un flujo continuo sin que ocurra ninguna interrupción en cualquier parte en la cortina, es lograda, de acuerdo con esta invención, proporcionando una velocidad de flujo de la composición fotográfica líquida revestidora de por lo menos cerca de 0,5 centímetros cúbicos por segundo por centímetro de ancho de la cortina. Por lo tanto, la cortina de caída libre debe ser producida de tal manera para que tenga por lo menos esta velocidad de flujo mínima teniendo que satisfacer al mismo tiempo los requisitos de uniformidad en la velocidad de flujo a través de su ancho como se indicó más arriba. Además, aunque estos dos factores son necesarios, solos no son suficientes para la producción satisfactoria de los elementos fotográficos. En este aspecto, se ha descubierto que para lograr la combinación de una finura y uniformidad tan rigurosas esencial en las capas revestidoras de los elementos fotográficos también es necesario que la proporción de la velocidad de flujo, medida en centímetros cúbicos por segundo por centímetro de ancho de la cortina, a la velocidad a la que se mueve el soporte que va a ser revestido, medida en centímetros por segundo, sea de menos de cerca de 0,015.

En resumen, los límites críticos que definen el método de esta invención, que hacen el uso de una cortina de caída libre aplicable a la producción de los elementos fotográficos contrario a lo que se hubiera



5 esperado en vista de los conocimientos anteriores en la
técnica de revestir a cortina, son la formación de una
cortina de caída libre con una velocidad de flujo de
por lo menos cerca de 0,5 centímetros cúbicos por segun-
do por centímetro de ancho de la cortina y también
con una uniformidad en la velocidad de flujo como se
describió más arriba, y una correlación entre la veloci-
dad de flujo y la velocidad a la cual se mueve el soporte
tal que la proporción de la velocidad de flujo a la
10 velocidad del soporte es de menos de cerca de 0,015.

Debe ser especialmente observado que en la
práctica del método de esta invención es ventajoso
utilizar técnicas en la formación de la cortina de
caída libre que difieren de las usadas comúnmente en
15 los métodos de revestir a cortina empleados en las
técnicas de la pintura y empaque. Así, por ejemplo, la
práctica común en la técnica anterior es producir una
cortina de caída libre permitiendo que el líquido fluya
sobre un vertedero, pero este método causará inevitable-
20 mente variaciones en el espesor y/o turbulencia en la
cortina y no es capaz de producir el grado de uniformidad
necesario para usarse en la fabricación de capas foto-
gráficas. Aunque esta técnica proporciona un impulso
inicial bajo en el líquido que desciende, un resultado
25 descrito más arriba como conveniente, no es apropiada
para usarse en el método de este invención debido a
que tampoco provee la uniformidad necesaria. Por otra
parte, la práctica común en la técnica de revestir a
cortina en donde el líquido es forzado a salir bajo una
30 alta presión por una ranura de descarga tampoco es satis-

29 MAR 1969



factoria en el método de esta invención. Por lo tanto,
cuando líquidos de baja viscosidad, como las composiciones
fotográficas revestidoras, son alimentados desde una
tolva del tipo expulsora bajo una alta presión el lí-
quido que emerge tiene una turbulencia incipiente,
5 con el resultado que se desarrollarán "líneas" en la
cortina en caída (conocidas como "líneas de flujo causadas
por la ranura"). Estas líneas también estarán presentes
en el revestimiento seco y por lo tanto hacen la capa
10 revestidora inaceptable para el uso fotográfico. Ade-
más, se ha descubierto que se forma una cortina de caída
libre más estable a velocidades de flujo bajas, como
las velocidades que deben ser empleadas en la fabrica-
ción de elementos fotográficos, si la velocidad a la
15 cual el líquido revestidor entra en la cortina de caída
libre es la mínima, en vez de a una velocidad relativa-
mente alta como sería el caso si el líquido fuera des-
cargado bajo una alta presión desde la ranura de
descarga de acuerdo con la práctica convencional en la
20 técnica de revestir a cortina.

Deberá ser reconocido que ya que no es nece-
sario un espesor del revestimiento exacto en aquellos
campos en los cuales las técnicas del revestimiento a
cortina han sido empleadas hasta el presente, la veloci-
25 dad de flujo puede ser alterada a voluntad siempre que
surjan problemas de inestabilidad en la cortina para
restablecer las condiciones estables. Sin embargo,
será obvio que esto no podrá hacerse en la fabricación
de los elementos fotográficos en donde el espesor de
30 la capa revestidora deberá ser mantenido dentro de lí-



mites exactos. Además, en la práctica del revestimiento a cortina en la técnica anterior, como se utiliza, por ejemplo, en la aplicación de pintura o barniz a los muebles, si un artículo es revestido de una manera imperfecta es devuelto simplemente a la línea de revestir para recibir una segunda mano que cubrirá cualquiera de los imperfectos en la primera mano. Tal procedimiento obviamente no es aplicable en la producción de los elementos fotográficos en donde la composición revestidora generalmente debe ser aplicada a un material continuo de una gran longitud y en donde aplicar un segundo revestimiento resultará en capas revestidoras excesivamente gruesas y/o no-uniformes.

Con relación a los métodos de la técnica anterior de revestimiento a cortina más arriba mencionados, una serie de patentes y publicaciones técnicas están disponibles. Se pueden mencionar, por ejemplo, las patentes norteamericanas 3.067.060; 3.132.968; 3.205.089 y 3.341.354. Los aspectos teóricos del revestimiento a cortina están divulgados en, por ejemplo Journal of Fluids Mechanics, Vol. 10, Parte 2, páginas 297-305 (1960) y Modern Plastics, 40, 134 (1962).

Refiriéndonos ahora a la figura 1, la misma nos muestra un aparato para aplicar una composición fotográfica líquida revestidora a la superficie de un soporte de acuerdo con la presente invención. El aparato comprende una tolva 21 con una vía de entrada 22 para la composición fotográfica líquida revestidora y con una ranura alargada para la descarga 23 en el fondo de la misma cuyo ancho se puede variar por medio



29 M


de la excéntrica 22'. La tolva 21 y la ranura de
descarga 23 se extienden transversalmente al paso del
recorrido de un soporte, es decir, un material continuo
o una lámina individual, que va a ser revestido, siendo
5 indicado por P el paso del recorrido del soporte. Las
placas terminales 24 a cada extremo de la tolva 21 sos-
tienen de una manera ajustable la tolva y también actúan
como guías de los bordes para la cortina vertical de
caída libre 27 del líquido revestidor que sale de la
10 tolva. Debajo de la tolva y por debajo del paso P
está una bandeja recogedora 25 para recoger el líquido
revestidor sobrante, que puede ser recirculado a la
tolva 21 por un medio apropiado (no mostrado) después
de pasar a través de un medio apropiado para removerle
15 las burbujas de aire (no mostrado), como son conocidos
en la técnica fotográfica. Dentro de la bandeja reco-
gedora 25 está localizada una barra de anclaje 26
que sirve para ayudar en la formación inicial de la
cortina vertical de caída libre 27 y reduce la formación
20 de burbujas de aire en el exceso de líquido revestidor
que fluye dentro de la bandeja recogedora reduciendo
al mínimo la tendencia que tiene el líquido revestidor
de salpicar al entrar en la bandeja.

En funcionamiento, una composición fotográfi-
ca líquida revestidora, por ejemplo, una emulsión de ha-
25 logenuro de plata y gelatina, es alimentada a la tolva
a una velocidad de por lo menos cerca de 0,5 centímetros
cúbicos por segundo por centímetro de ancho de la cortina
para mantener una cortina de caída libre estable 27 de
30 líquido entre las placas terminales 24. Debe notarse



que en vez de expulsar el líquido revestidor bajo presión a través de la ranura de descarga 23 para formar la cortina, como es común en la técnica de revestimiento a cortina, la parte de arriba de la tolva está abierta a la atmósfera y el líquido revestidor es alimentado simplemente a la tolva para mantener un suministro que tiene una carga fija de la cual la cortina es formada por flujo a gravedad a través de la ranura de descarga. Este método particular de formar la cortina de caída libre provee el impulso inicial bajo conveniente en el líquido que desciende. En algunos casos, puede ser necesario usar una ranura que es más estrecha hacia la parte de la tolva por donde la composición revestidora es admitida para compensar cualquier variación en la carga a lo largo de la longitud de la ranura que resulta del hecho de que la tolva es alimentada solo en un extremo y con lo cual se asegura una velocidad de flujo uniforme. Se ha encontrado que usando este tipo de tolva con una alimentación por gravedad la capa de líquido que se forma al pasar a través de la ranura de descarga entrará en la cortina 27 a una baja velocidad, por ejemplo, menos de 10 centímetros por segundo, y que a consecuencia de esto se podrá formar una cortina muy estable con soluciones de baja viscosidad a bajas velocidades de flujo, como se requiere en la fabricación de los revestimientos en la manufactura de los elementos fotográficos. Para permitir un ajuste de la altura de la cortina vertical de caída libre 27, por razones que serán expuestas más adelante, la tolva 21 está montada sobre las placas terminales 24 de tal manera que puede

29 MAY 1969



ser regulada verticalmente con relación al paso de re-
vestimiento P. Para este fin se le puede suministrar
un medio regulador que comprende una cremallera R en
la tolva engranada por un piñón R'.

5

10

15

20

25

30

La figura 2 muestra otra forma de la tolva
21' para formar la cortina de caída libre. Esta tolva es
preferida porque con su uso es posible obtener más
fácilmente una cortina de caída libre estable usando
bajas velocidades de flujo de líquidos de baja viscosi-
dad que con la tolva del tipo expulsora mostrada en la
figura 1. En este caso, una composición fotográfica
líquida revestidora es alimentada, a una velocidad con-
stante proporcionada con el espesor del revestimiento
que se desea sobre un soporte que se mueve a través
de la zona revestidora a una velocidad determinada, por
una bomba de alimentación constante, no mostrada, a una
cavidad relativamente grande 10 y de ahí verticalmente
hacia arriba a través de una ranura de descarga estre-
cha y alargada 11 y hacia fuera sobre una superficie
de un plano inclinado hacia abajo 12. La capa L del
líquido que sale por la ranura de descarga 11 tiene un
espesor sustancialmente uniforme y fluye sobre la
superficie 12 por la acción de la fuerza de gravedad.
Al llegar y fluir sobre el borde inferior o labio 13
de la superficie del plano inclinado para formar la
cortina vertical de caída libre 27' ya tiene un espesor
casi uniforme. Además este tipo de tolva, generalmente
conocida como una tolva de plano inclinado, forma una
capa de líquido en movimiento de un espesor muy uni-
forme antes de formar la cortina de caída libre, siendo



la velocidad de dicha capa al momento de entrar en la cortina cerca de cero en una dirección vertical hacia abajo y de ahí que el impulso de la cortina en su punto de origen es mínimo. Como resultado, se ha encontrado que las cortinas verticales de caída libre de los líquidos fotográficos revestidores que se forman de esta manera poseen una uniformidad en el espesor muy buena y son sorprendentemente estables a pesar de la baja velocidad de flujo y de la baja viscosidad del líquido revestidor. Este es el caso especialmente si se añade un agente tensoactivo al líquido revestidor, como se describe más adelante, ya que la superficie del plano inclinado aparentemente da tiempo a que el agente tensoactivo se difunda hacia la interfase de aire de la capa de líquido que fluye antes que forme la cortina y por lo tanto disminuye la tensión superficial de la cortina vertical de caída libre para aumentar más su estabilidad. El soporte que va a ser revestido no es mostrado en la figura 2. Sin embargo, se mueve a una velocidad constante a través de la zona revestidora, como se explica en la memoria descriptiva de esta invención.

La figura 3 es una vista en perspectiva de un aparato revestidor ligeramente modificado del tipo mostrado en la figura 1 e ilustra más claramente la manera en que un soporte pasa a través de la cortina de caída libre para que su superficie sea revestida. Se observará que los bordes longitudinales de la cortina de caída libre 27'' que sale de la tolva 21'' se ajustan a las guías de bordes verticales 24' que se extienden más allá y más abajo de los bordes opuestos del sopor-



te 29 que va a ser revestido, en este caso un material continuo en movimiento, y dentro de una bandeja recogedora, no mostrada. Las guías de los bordes 24' sirven para ayudar a formar la cortina vertical 27'' y también para evitar que los bordes de la cortina se "descoten" (esta palabra se refiere al estrechamiento del ancho de la cortina de borde a borde) durante la caída libre a fin de mantener la uniformidad a través de un ancho suficiente para cubrir el ancho total del soporte que va a ser revestido. Con respecto a esto, las guías de los bordes 24' tienen la misma función que las placas terminales 24 del aparato mostrado en la figura 1. Ya que la cortina tiende a ser más gruesa en la parte adyacente a las guías de los bordes si dichas guías fueran colocadas a o dentro de los bordes del soporte que va a ser revestido, entonces el revestimiento aplicado a los bordes del soporte sería más grueso que el aplicado a la mayor parte del soporte. Esto complicaría el problema del secado a menos que los bordes del soporte fueran recortados posteriormente. Para evitar estos problemas, la cortina 27'' es hecha generalmente más ancha que el soporte que va a ser revestido para asegurar que el revestimiento aplicado al soporte es de un espesor uniforme de borde a borde. El derrame de revestimiento en los bordes del soporte es recogido en una bandeja recogedora y recirculado a la tolva.

Las figuras 4 y 5 ilustran una forma preferida de un aparato revestidor para aplicar una capa de una composición fotográfica revestidora sobre la superficie

23 MA



de un soporte continuo. Como se muestra, el aparato
comprende una tolva de plano inclinado 21' esencial-
mente igual que la mostrada en la figura 2. Como antes,
una composición fotográfica líquida revestidora es
5 alimentada a una velocidad uniforme por medio de una
bomba de alimentación constante, no mostrada, a una
cavidad 10 y de ahí verticalmente hacia arriba a través
de una ranura de descarga estrecha y alargada 11 y
hacia fuera sobre una superficie de un plano inclinado
10 hacia abajo 12. La capa L del líquido que sale por la
ranura de descarga 11 tiene un espesor sustancialmente
uniforme, es más ancha que el soporte que va a ser
revestido y fluye sobre la superficie 12 por acción de
la fuerza de gravedad. Al momento de fluir sobre el
15 labio 13 de la superficie del plano inclinado ya tiene
un espesor casi uniforme de modo que la cortina verti-
cal de caída libre 27' es producida con un espesor
inicial uniforme. En este caso, la superficie del
plano inclinado forma un ángulo de aproximadamente 15°
20 con la horizontal. A fin de que la capa del líquido
que fluye sobre la superficie del plano inclinado fluya
fuera del extremo de la misma suavemente, la superficie
termina en un labio que tiene un radio de cerca de 2,5
centímetros, o menos y es recortado en su superficie
25 inferior a un ángulo de aproximadamente 30° sobre la
horizontal. La cortina vertical de caída libre 27'
choca contra un material continuo 29' al pasar este
sobre y alrededor del rodillo sostenedor 35 que a su
vez forma parte del medio que mueve el material con-
30 tinuo a una velocidad sustancialmente constante a

21.5.1969



través de la zona revestidora. Como se muestra en la
figura 5, el ancho de la cortina de caída libre 27' es
algo mayor que el ancho del soporte 29' que va a ser
revestido, y para evitar que el derrame del líquido en
5 los bordes del soporte corra por los extremos del rodillo
35 este es hecho más estrecho que el material continuo.
Por razones que más adelante se discuten, es conveniente
que sea posible ajustar la altura de la cortina de
caída libre 27' para obtener una altura óptima para
10 una serie de condiciones dadas. Con este fin, la tolva
21' puede ser montada de una manera ajustable sobre
placas terminales verticales sostenedoras (véa la figura
1) de modo que la distancia vertical entre el labio
13 y el punto de revestir en el rodillo 35 puede ser
15 fácilmente aumentada o disminuída según se desee.

Como se muestra más claramente en la figura
5, dos guías de los bordes 34 separadas, de pequeño diá-
metro y en forma de varillas se extienden verticalmente
hacia abajo desde el labio 13 para ajustar y restringir
20 los bordes longitudinales de la cortina de caída libre
27'. Los extremos inferiores de las guías de los bordes
están separados de los bordes del material continuo 29'
y se extienden hasta las bandejas recogedoras individuales
36 que a su vez conducen el exceso de líquido revestidor
25 que se derrama por los bordes del material continuo a
una bandeja recogedora principal 37 localizada en la
parte delantera del rodillo 35, y de la cual el exceso
de líquido puede ser recirculado a la tolva de una forma
no mostrada. Mirando la figura 5, se observará que las
30 guías de los bordes 34 son mostradas separadas de tal

28 MAY



manera que los bordes de la capa de líquido L que se mueve sobre la superficie del plano inclinado se "descotan" ligeramente para ajustarse a las guías de los bordes, pero esta disposición no es esencial y, si se desea, las guías de los bordes pueden ser separadas a una distancia igual al ancho que tiene la capa al abandonar la superficie del plano inclinado.

Como se muestra en la figura 4, fijados a y colgando de la tolva 21' hay uno o más protectores curvos contra aire 32 que se extienden hasta muy cerca del plano del material continuo 29' que va a ser revestido.

Será necesario que según sea ajustada la altura de la tolva sobre el punto revestidor la longitud o posición de los protectores contra aire sea cambiada para mantenerlos lo más cerca posible del material continuo que se mueve. Estos protectores contra aire se proveen para proteger la cortina de caída libre de las corrientes de aire y para remover el aire retenido de la superficie del soporte justamente antes de llegar a la zona revestidora. Los protectores reducen el espesor o la estabilidad de la barrera de aire sobre la superficie del soporte que la cortina de caída libre debe penetrar para asegurar una aplicación uniforme de la composición revestidora sobre el soporte. Un deflector 38 de la cortina, mostrado solamente en la figura 4, está colocado entre las guías de los bordes 34 con su extremo inferior dentro de la bandeja recogedora 37. Este deflector 38 está montado a pivote para moverse entre la posición mostrada en líneas quebradas en la

21.5.1969



Fig. 4, en donde intercepta la cortina de caída libre 27' y la dirige a la bandeja 37, y la posición inoperati-
 27' y la dirige a la bandeja 37, y la posición inoperati-
 va mostrada en líneas sólidas, en donde permite que la
 cortina 27' choque contra el material continuo 29'. En
 5 una forma alternativa, el deflector 38 puede ser montado
 en forma corrediza en vez de estar montado a pivote y
 entonces se puede colocar preferentemente de manera que
 intercepte la cortina de caída libre 27' justamente
 sobre el material continuo 29'.

10 En funcionamiento, un líquido revestidor es
 bombeado por una bomba de engranajes de alimentación
 constante, o similar, no mostrada, a una cavidad 10
 a una velocidad proporcionada con el espesor que se
 desea de la capa del líquido que va a ser aplicado como
 15 revestimiento sobre la superficie del material continuo
 29'. El líquido revestidor sale a través de la ranura
 de descarga estrecha y alargada 11 para formar sobre
 la superficie del plano inclinado 12 una capa de líquido
 L que tiene un espesor substancialmente uniforme en la
 20 zona adyacente a la ranura. Esta capa de líquido fluye
 sobre la superficie del plano inclinado por la acción
 de la fuerza de gravedad y al llegar al labio 13 ya
 tiene un espesor casi uniforme. Esta capa pasa entonces
 sobre el labio a una baja velocidad y forma la cortina
 25 de caída libre 27' que tiene también un espesor uniforme
 en la zona adyacente al labio, tiene un impulso inicial
 que es prácticamente cero y tiene una velocidad de flu-
 jo baja y uniforme en todos los puntos a lo largo de
 cualquier línea transversal a su ancho. La cortina de
 30 caída libre 27' es desviada a la bandeja recogedora por

29 MAY



5 medio del deflector 38 hasta que se forme una cortina estable y el material continuo que va a ser revestido sea acelerado a la velocidad requerida. El deflector 38 es entonces pivoteado del paso de la cortina de caída libre permitiendo que ésta caiga sobre el material continuo revistiéndolo con una capa de líquido fina y uniforme.

10 Si se encuentra que no es conveniente por cualquier motivo recircular el exceso del líquido revestidor que fluye de los bordes del soporte, se pueden usar las formas modificadas de las guías de los bordes mostradas en las figs. 7 y 8. Refiriéndonos primero a la fig. 7, el extremo inferior o pie 39 de cada guía de borde 34' tiene fijado una escobilla seguidora 40

15 compuesta de unos cuantos pelos, estando el pie 39 localizado de 0,3 a 0,6 cm. aproximadamente sobre la superficie del material continuo 29' que va a ser revestido y los pelos de la escobilla se extienden 1,25 cms. más abajo del pie de tal manera que corren sobre

20 la superficie del material continuo. Por medio de esta disposición, la cortina 27' puede, si se desea, ser del mismo ancho que el soporte que va a ser revestido. Esto no sólo elimina cualquier problema que pueda surgir en donde un derrame del líquido revestidor

25 es necesario en los bordes del soporte, como en las formas ilustradas en las Figs. 4 y 5, sino que también permite que el rodillo 35 sea de la misma longitud o mayor que el ancho del soporte que va a ser revestido, con lo cual solamente es necesario usar una longitud

30 de rodillo para todos los anchos de soporte que van a

21.5.1969

23 MA



ser revestidos. También, una sección o secciones no-revestidas pueden ser proporcionadas transversalmente al material continuo usando guías de los bordes adicionales para dividir la cortina 27' en dos o más cortinas, cada una de un ancho menor que el del material continuo.

La Fig. 8 ilustra una forma preferida de la disposición mostrada en la Fig. 7. En esta forma, cada guía de borde 34' (en la forma de una varilla de un diámetro pequeño de, por ejemplo, acero inoxidable) tiene una ranura axial 41 en su extremo inferior 39 en la cual está encajada una tira 40a de un material flexible y elástico. Esta tira 40a es ventajosamente una tira de una base de película fotográfica, pero también puede ser una tira de acero inoxidable que tenga la flexibilidad y elasticidad requeridas. Las guías de los bordes están orientadas de tal manera que las tiras 40a que corren sobre la superficie que va a ser revestida son arrastradas y desplegadas lateralmente hacia los bordes del material continuo 29'. Tal disposición tiende a esparcir el exceso de líquido revestidor que ocurre en los bordes del material continuo 29' a causa del líquido revestidor que rodea y corre por las guías de los bordes. Como se mencionó anteriormente, las guías de los bordes 34' pueden ser separadas de manera que las tiras 40a hagan que la cortina 27' revista el material continuo 29' hasta los mismos bordes, o como se muestra en las Figs. 7 y 8, pueden ser ajustadas de manera que la cortina revista hasta un punto seleccionado cerca del borde del soporte. La acción esparcidora producida por estas formas mejo-



29 MA

5 radas de las guías de los bordes es principalmente
beneficiosa porque iguala la carga a secar en todos
los puntos a través del material continuo revestido y
permite que todo el material continuo revestido se seque
al mismo tiempo.

10 Si se usan las guías de los bordes 34' de
la forma mostrada en las Figs. 7 y 8, es conveniente
que las mismas se puedan regular de una manera rotativa.
Con este fin, como se muestra en la Fig. 6, la tolva
21' se provee con un cabezal 42 que se extiende sobre
la parte superior de la misma. El cabezal 42 sostiene
una barra de sujección 43 en su extremo en alineación
con el borde de entrada del labio 13. La barra de
15 sujección sirve para ajustar las guías de los bordes
34' en la posición seleccionada transversalmente a la
tolva 21' y en una posición vertical relativa al
rodillo 35. Cada guía de borde es de la forma descrita
con relación a la Fig. 8 y está provista de una perilla
20 44 por medio de la cual la guía se puede girar para
variar la relación angular de arrastre de la tira 40a
con relación al paso del soporte. Como se observará,
en esta forma no son necesarias las bandejas recogedoras
ya que la cortina de caída libre no será nunca más
ancha que el material continuo que va a ser revestido.
25 Los protectores contra aire 32 fijados de una manera
segura a la tolva 21' se extienden hasta muy cerca del
material continuo 29' para reducir la barrera de aire, co-
mo se describió anteriormente.

30 La Fig. 9 ilustra una modificación adicional
que es útil en el aparato revestidor según la presente



invención. En la disposición que se muestra el protector contra aire 32' es recto en vez de curvo y está provisto de un múltiple a vacío 45 que está colocado adyacente al material continuo que va a ser revestido y conectado a una bomba de vacío (no mostrada) para extraerle el aire como se indica por la flecha. Con este arreglo, no sólo la cortina de caída libre es protegida de las corrientes del aire ambiente para mejorar su estabilidad, sino que parte del aire retenido por el material continuo 29' es removido de la superficie justamente antes de llegar a la cortina de caída libre. En este caso los extremos de las guías de los bordes 34' que son mostradas han sido provistas de una tira de arrastre 40a como se ilustra en la Fig. 8.

La figura 10 ilustra otra modificación que es aplicable a cualquiera de las guías de los bordes más arriba mencionadas y que ayudan a mantener una cortina estable aun a velocidades de flujo muy bajas. En este arreglo, cada una de las guías de los bordes 34'' es hueca y está provista de una ranura axial a lo largo del lado de la misma a la cual la cortina se adhiere. Un tubo poroso 46 que se extiende axialmente a lo largo de cada una de las guías de los bordes huecas y un líquido inerte, por ejemplo una solución clara de gelatina, es bombeada a la parte superior del tubo para que exude por las ranuras axiales en las guías de los bordes 34''.

Aunque es preferible revestir el material continuo mientras está sostenido rígidamente, como por



un rodillo 35 como se señaló anteriormente, esto no es esencial ya que también se han hecho revestimientos con aparatos como el que se ilustra en la Fig. 12.

El arreglo ilustrado muestra una tolva de plano inclinado 21' que forma una cortina vertical de caída libre 27' entre las guías de los bordes 34, separadas a una distancia mayor que el ancho del material continuo 29' que va a ser revestido, una bandeja recogedora 37' está debajo para recoger y recircular el líquido revestidor, En este aparato, la porción del material continuo 29' que pasa a través de la cortina de caída libre 27' es puesta bajo tensión para evitar que vibre excesivamente al pasar por el punto revestidor. Cualquiera de las guías de los bordes descritas anteriormente, así como los diferentes tipos de protectores contra aire y tolvas descritos anteriormente, pueden ser usados en el arreglo aquí mostrado. Como se mencionó anteriormente, el medio de alimentación de material continuo de este aparato debe ser regulable de manera que la velocidad a la cual el material continuo a través de la cortina de caída libre se pueda variar para satisfacer los requisitos de los diferentes revestimientos, según se desee.

La fig. 11 es una vista esquemática que ilustra que no es necesario que la cortina de caída libre sea orientada a intersectar el eje del rodillo sostenedor 35 para revestir satisfactoriamente el material continuo que pasa alrededor del mismo. Como se muestra en la Fig. 11, si el material continuo 29'' que va a ser revestido es dirigido hacia y desde el

23 MAY



5 rodillo sostenedor 35 de manera que deje accesible su-
ficiente área sostenida del material continuo entonces
la cortina de caída libre puede ser dirigida en el
eje con el rodillo, como se indica por la flecha 27a, o
fuera del eje del rodillo como se muestra por las flechas
27b y 27c, y un revestimiento satisfactorio será apli-
cado al material continuo. Se deberá entender que
la cortina de caída libre no deberá estar tan lejos
del eje que la dirección del recorrido del material
continuo al momento del choque esté tan lejos de la
horizontal como para afectar de una manera perjudicial
la operación de revestimiento.

15 El método de esta invención es apropiado
para usarse con cualquier composición fotográfica líqui-
da revestidora y puede ser empleado con cualquier tipo
de soporte fotográfico y, por consiguiente es la inten-
ción incluir todas las composiciones revestidoras y
soportes utilizados en la técnica fotográfica dentro del
alcance de estos términos, como aquí y en las cláusulas
20 finales se han empleado.

25 El término "fotográfico" se refiere normal-
mente a un material sensible a la radiación, pero no
todas las capas que actualmente se aplican a un soporte
en la fabricación de elementos fotográficos son de por
sí sensibles a la radiación. Por ejemplo, las subcapas,
las capas protectoras, las capas de filtros, las capas
antihalo, etc., son aplicadas con frecuencia separada-
mente y/o en combinación y estas capas no son sensibles
a la radiación. La presente invención se relaciona
30 también con la aplicación de tales capas, y el término

29 MA



5

10

15

20

25

30

"composición fotográfica revestidora", como aquí se ha usado, incluye las composiciones con las cuales se forman estas capas. Además, la invención incluye dentro de su campo todos los materiales sensibles a la radiación, incluyendo materiales electrofotográficos y materiales sensibles a la radiación invisible así como los sensibles a la radiación visible. Si bien, como se ha mencionado más arriba, las capas son generalmente aplicadas partiendo de un medio acuoso, la invención no está limitada a esto ya que se conocen otros vehículos líquidos en la fabricación de elementos fotográficos y la invención también se relaciona con el uso de dichos vehículos líquidos.

Más específicamente, las capas fotográficas aplicadas como revestimiento de acuerdo con el método de esta invención, pueden contener materiales sensibles a la luz como halogenuros de plata, óxido de zinc, dióxido de titanio, sales de diazonio, colorantes sensibles a la luz, etc. así como otros ingredientes conocidos en la técnica para usarse en las capas fotográficas, por ejemplo, agentes mates como partículas de sílice o poliméricas, agentes reveladores, mordientes y materiales como los señalados en la patente norteamericana 3.297.446. Las capas fotográficas también pueden contener coloides hidrófilos. Ejemplos de estos coloides son las proteínas, por ejemplo, gelatina; derivados de proteínas; derivadas de celulosa; polisacáridos como el almidón; azúcares, por ejemplo, dextrano; gomas vegetales; etc.; polímeros sintéticos como alcohol polivinílico, poliacrilamida y polivinilpirrolidona; y otros

21.5.1969



coloides hidrófilos apropiados como los señalados en la patente norteamericana 3.297.446. Si se desea, se pueden usar mezclas de los coloides más arriba mencionados.

5 En la práctica de esta invención se pueden usar varios tipos de soportes fotográficos para preparar los elementos fotográficos. Los soportes apropiados comprenden base pelicular, por ejemplo, película de nitrato de celulosa, película de acetato de celulosa, 10 película de acetal de polivinilo, película de policarbonato, película de poliestireno, película de tereftalato de polietileno y otras películas de poliésteres; papel; vidrio; tela; y similares. Los soportes de papel revestidos con polímeros de alfa-olefina, como por 15 ejemplo polietileno y polipropileno, o con otros polímeros, como ésteres de ácido orgánico celulósico y poliésteres lineales, también se pueden emplear si se desea. El soporte puede estar en la forma de un material continuo o en la forma de hojas separadas, pero 20 en la práctica comercial estará muy frecuentemente en la forma de un material continuo.

 Las condiciones óptimas para llevar a cabo el método de esta invención dependerá, en parte, de las propiedades físicas de la composición fotográfica líquida revestidora y del soporte que se utilicen. Por lo 25 tanto, por ejemplo, las características de la cortina vertical de caída libre y en particular su estabilidad, son influenciadas por tales propiedades físicas como la viscosidad y la tensión superficial de la composición revestidora y la uniformidad del revestimiento aplica- 30



29

do al soporte está influenciado por tales factores como la suavidad y las características humectantes del soporte.

5 Las composiciones fotográficas revestidoras son líquidos de una viscosidad relativamente baja, es decir, viscosidades desde cerca de 2 centipoises hasta cerca de 150 centipoises, o algo más altas, y más comúnmente de cerca de 5 a cerca de 100 centipoises. Sin embargo, como se explicó previamente, se ha descubierto que se obtiene una estabilidad adecuada en la cortina vertical de caída libre a pesar de esta baja viscosidad y que la uniformidad y el espesor tan fino deseados en la capa aplicada como revestimiento se pueden obtener trabajando dentro de los límites aquí descritos anteriormente. La tensión superficial de las composiciones fotográficas revestidoras también varía de acuerdo con la naturaleza de la composición. Las tensiones superficiales de, por ejemplo, soluciones acuosas de gelatina están típicamente en la escala de 40 a 50 dinas por centímetro. En vista de esta tensión superficial bastante alta, es ventajoso generalmente en la práctica de esta invención incorporar agentes tensoactivos en la composición fotográfica revestidora para reducir la tensión superficial y así aumentar la estabilidad de la cortina vertical de caída libre.

10

15

20

25

30 Se pueden usar varios tipos de agentes tensoactivos para modificar la tensión superficial y habilidad revestidora de las composiciones fotográficas revestidoras de acuerdo con esta invención. Los agentes tensoactivos comprenden la saponina; agentes tensoactivos



no-iónicos como óxidos de polialquileno, por ejemplo, óxidos de polietileno y los compuestos solubles en agua de glicidol y fenol alquílico; agentes tensoactivos aniónicos como los sulfatos y sulfonatos de alquilarilo poliéter; agentes tensoactivos anfóteros como las taurinas de arilalquilo, N-alquilo y N-acilo beta-amino propionatos; betaínas del ácido alquilo amonio sulfónico etc. Los ejemplos ilustrativos de los agentes tensoactivos útiles de estas clases están señalados en la patente británica 1.022.878 y en las patentes norteamericanas 2.739.891; 3.026.202 y 3.133.816.

Para mejorar la uniformidad de la capa aplicada como revestimiento a la superficie del soporte de acuerdo con esta invención, en algunos casos, también es conveniente modificar las características superficiales del soporte. Así pues, ciertos soportes tienen superficies que no son humedecidas fácilmente por ciertas composiciones revestidoras y cuando este es el caso la uniformidad de la capa revestidora puede ser mejorada notablemente si la superficie del soporte es pre-mojada antes de llegar a la zona revestidora. Esta operación de pre-mojar no requiere necesariamente la aplicación de un líquido a la superficie, como el término puede implicar, sino que puede incluir tratar la superficie a vapor, pasándola a través de una cámara de vacío en la presencia de vapor, etc. Esta operación de pre-mojar tiende a reducir la barrera de aire sobre la superficie del soporte tan bien como a reducir cualquier resistencia natural que la superficie pueda tener para una composición revestidora determinada.

29 MAY



5 Deberá observarse que el método de esta
invención permite la selección de la velocidad a la cual
se va a revestir, es decir la velocidad a la cual el
soporte se mueve a través de la zona revestidora, dentro
de unos límites muy amplios. La velocidad mínima que
se puede emplear en un caso dado depende de la veloci-
dad de flujo de la composición revestidora y es deter-
minada de acuerdo con el criterio aquí señalado anterior-
mente de que la proporción de la velocidad de flujo a
10 la velocidad del soporte tiene que ser menor de cerca
de 0,015. Sin embargo, a medida que este mínimo sea
excedido el soporte puede ser movido a cualquier velo-
cidad que sea práctica.

15 El espesor húmedo de la capa de composición
revestidora que se deposita sobre el soporte en movi-
miento será el mismo que el espesor de la cortina de
caída libre justamente antes del choque en donde la
velocidad del soporte es igual a la velocidad de
choque. Por otra parte, cuando la velocidad del
20 soporte es mayor que la velocidad de choque el es-
pesor húmedo de la capa que se deposita será menor que
el espesor de la cortina justamente antes del choque,
obteniéndose revestimientos cada vez más finos a medi-
da que la velocidad del soporte se va aumentando. Al
25 tas velocidades del soporte son permisibles ya que la
cortina de caída libre permanecerá vertical, en vez
de ser halada en la dirección que se mueve el soporte,
siempre y cuando el impulso de la cortina al momento
del choque sea suficiente para romper la barrera de
aire presente sobre la superficie del soporte en movi-
30 miento y la composición revestidora moje fácilmente la



5 superficie del soporte. Por lo tanto, no hay un límite superior evidente en la velocidad a la cual el soporte es movido excepto el impuesto por las consideraciones prácticas. Trabajar a velocidades de varios cientos de centímetros por segundo y hasta una velocidad de cerca de 1500 centímetros por segundo o aún más alta es completamente factible. Cuando la velocidad a la cual el soporte se mueve sea menor que la velocidad de choque de la cortina de caída libre el espesor húmedo de la capa de composición revestidora que se deposita sobre el soporte será mayor que el espesor de la cortina justamente antes del choque. Si esta diferencia en velocidad no es muy grande aún se podrá obtener una capa de un espesor uniforme, hasta que finalmente se llega a un punto en donde la cortina de caída libre se dobla sobre sí misma causando con eso un espesor no uniforme del revestimiento lo que producirá un elemento fotográfico inservible. El punto en el cual la cortina de caída libre se doblará sobre sí misma se alcanzará más pronto con composiciones revestidoras de baja viscosidad, por ejemplo de 5 centipoises, que con composiciones revestidoras de alta viscosidad, por ejemplo de 100 centipoises. De acuerdo con esta invención, es posible asegurar resultados satisfactorios con composiciones fotográficas revestidoras trabajando dentro del límite de la proporción de la velocidad de flujo a la velocidad del soporte ya mencionada.

25
30 Para aumentar la velocidad del soporte a la cuál se pueden obtener buenos revestimientos, se pro-

29 M



5 veen preferentemente medios, de acuerdo con esta invención, para reducir el espesor de la barrera de aire sobre la superficie del soporte inmediatamente antes de que el soporte pase a través de la cortina vertical de caída libre. Esta barrera de aire varía con las características de la superficie del soporte, siendo generalmente mayor para superficies ásperas que para superficies suaves, como se demuestra por el hecho de que la base pelicular fotográfica presenta una barrera

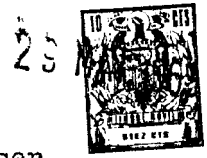
10 de aire menor al líquido revestidor que el papel fotográfico. También se ha encontrado que la barrera de aire es mayor para las altas velocidades del soporte que para bajas velocidades del mismo, probablemente debido al hecho de que más aire es atrapado entre el

15 soporte y la cortina de caída libre a medida que la velocidad del soporte aumenta. Medios para reducir la barrera de aire en la superficie del soporte, por ejemplo los protectores contra aire, ya han sido mencionados y están ilustrados en los dibujos.

20 En la práctica de esta invención, la altura de la cortina de caída libre, es decir, la distancia sobre la cual ocurre la caída libre, es seleccionada para obtener el objetivo deseado de aplicar un revestimiento extremadamente fino con un espesor extremadamente

25 uniforme. A fin de poder seleccionar una altura óptima, una consideración importante es que la altura debe ser tan pequeña como sea práctica porque cuanto más larga sea la cortina tanto más susceptible será a las corrientes de aire ambientales que alteran la

30 cortina resultando en la falta de uniformidad en el



5 producto. Sin embargo, la altura también debe ser
seleccionada de acuerdo con el requisito de que la
cortina de caída libre tenga un impulso adecuado al
momento del choque para penetrar eficazmente o des-
plazar la barrera de aire y adherirse al soporte en
movimiento. Con este fin, es conveniente que el
aparato revestidor provea los medios para ajustar la
altura de la caída libre en una escala sustancial.
10 La barrera de aire variará con tales factores como la
naturaleza de la superficie que va a ser revestida, la
eficacia de los medios mecánicos utilizados para re-
mover el aire retenido y la velocidad a la cual se
mueve el soporte. También, ya que el impulso es el
producto de la velocidad y la masa, si la velocidad
15 de flujo de la composición revestidora es reducida la
altura de caída libre deberá, en general, ser aumentada
para aumentar la velocidad de choque y dar a la cortina
de caída libre suficiente impulso para penetrar la
barrera de aire. En la práctica de esta invención
20 bajo condiciones típicas, la altura de la cortina de
caída libre estará en la escala de cerca de 5 a cerca
de 20 centímetros, pero el funcionamiento a alturas
menores o mayores que estas está también completamente
dentro de la contemplación de esta invención.

25 Por lo general, será más práctico y conve-
niente en la práctica de esta invención orientar el
soporte en movimiento con respecto a la cortina de
caída libre de manera que el soporte se mueva a lo
largo de un plano horizontal dentro de la zona re-
30 vestidora. Sin embargo, esto no es esencial y el



5 soporte se puede mover a lo largo de una trayectoria de
manera que la dirección del recorrido esté inclinada
hacia arriba o hacia abajo de la horizontal o a lo
largo de una trayectoria oblicua con relación a su eje
longitudinal siempre y cuando la desviación con respecto
a la horizontal no sea tan grande que la composición
fluya después de ser aplicada para rendir capas revesti-
doras excesivamente desiguales.

10 La operación del método de esta invención
dentro de los límites aquí descritos anteriormente es
llevada a cabo más fácilmente usando el nuevo aparato
revestidor aquí descrito anteriormente en donde la
composición líquida revestidora es sostenida de tal
manera que fluye como una capa fina a lo largo de una
15 superficie de un plano inclinado hacia abajo, en la
cual es acelerada por gravedad a una velocidad menor
que la de una aceleración por caída libre, justamente
antes de la formación de la cortina de caída libre.
Esta técnica reduce las variaciones en espesor dentro
20 de la capa fluyente antes que caiga del borde de la
superficie del plano inclinado para formar la cortina
de caída libre y también provee la importante ventaja
de que el líquido en la cortina vertical de caída libre
tiene un impulso inicial muy bajo. Para que dicho
25 aparato rinda una utilidad en la manipulación de una
variedad de composiciones fotográficas revestidoras,
ventajosamente ha sido provisto de un medio para variar
el espacio vertical entre el labio de la tolva y el
soporte en movimiento así como de un medio para variar
30 la velocidad de flujo de la composición revestidora y

21.5.1969

29 MA



la velocidad a la cual el soporte se mueve. En la mayoría de los casos, también será ventajoso proveerlo con guías de bordes para restringir la cortina de caída libre y de un medio para reducir el espesor de la barrera de aire sobre la superficie del soporte, como aquí se ha descrito anteriormente. El proveer una superficie de un plano inclinado hacia abajo sobre la cual la composición revestidora fluye es particularmente ventajoso cuando a la composición revestidora se le añaden los agentes tensoactivos, ya que dicha superficie proporciona el tiempo necesario para que el agente tensoactivo emigre hacia la interfase aire-líquido antes de que comience la caída libre.

La invención se ilustra aún más por medio de los ejemplos siguientes.

Ejemplo 1

Un aparato similar al mostrado en la figura 1 fué utilizado para aplicar como revestimiento soluciones acuosas de gelatina sobre placas de cristal de 25 cms x 20 cms y sobre láminas de base pelicular y papel fotográfico de 32,5 cms x 21,5 cms. La tolva que se usó fué de 37,5 cms de ancho y la distancia de caída libre fué de 10 cms. La sujeción de los bordes longitudinales de la cortina vertical de caída libre fué obtenida por medio de planchas de aluminio anodizado colocadas en ángulo recto a la cortina y extendiéndose desde los extremos de la ranura de descarga en la tolva hasta la bandeja recogedora. Se utilizaron tres



5

velocidades de flujo diferentes y dos velocidades del soporte diferentes con cada una de las tres soluciones acuosas de gelatina diferentes y, en cada caso, se aplicó satisfactoriamente una capa fina y uniforme de la solución de gelatina sobre la superficie del soporte. Las condiciones de operación empleadas y el cubrimiento húmedo que se obtuvo están resumidos en la Tabla I a continuación.

29 MA



Tabla I

	Composición % de Gelatina	Revestidora Viscosidad (cps.)	Velocidad de flujo (cc/seg/cm)	Velocidad. Soporte (cm/seg)	Cubri- miento Húmedo (cc/metro cuadrado)
5	5	6	1,31	305	43
	5	6	1,64	305	54
	5	6	1,97	305	65
10	5	6	1,31	457	29
	5	6	1,64	457	36
	5	6	1,97	457	43
	10	20	1,31	305	43
	10	20	1,64	305	54
	10	20	1,97	305	65
	10	20	1,31	457	29
15	10	20	1,64	457	36
	10	20	1,97	457	43
	15	43	1,31	305	43
	15	43	1,64	305	54
	15	43	1,97	305	65
	15	43	1,31	457	29
	15	43	1,64	457	36
20	15	43	1,97	457	43

Como se muestra por medio de los datos señalados en la Tabla I, se puede obtener un cubrimiento húmedo determinado con cualquiera de las viscosidades de las composiciones revestidoras empleadas, escogiendo la combinación apropiada de velocidad de flujo y velocidad del soporte. Esto es un contraste notable con el revestimiento a pocito ya que en el método de revestir a pocito a una velocidad del material continuo determinada el cubrimiento húmedo aumentará a medida

29 MA



que la viscosidad de la composición revestidora sea
aumentada o a una viscosidad determinada el cubrimiento
húmedo aumentará a medida que aumente la velocidad del
material continuo. Para obtener un cubrimiento húmedo
5 menor a una velocidad del material continuo determinada
usando el revestimiento a pocito, es necesario reducir
la viscosidad de la composición revestidora diluyendo
esta y por lo tanto se incurrirá en la desventaja serie
de aumentar la carga a secar. Como será obvio, este
10 problema es eliminado completamente usando el método
de esta invención.

Ejemplo 2

15 Una tolva similar a la mostrada en la figura 1
con un ancho de 140 cms y una ranura de descarga de
0,025 cm y equipada con guías de alambre para los bordes
fijadas en la ranura de descarga a 1,9 cm de cada
extremo, fue usada para determinar los efectos de la
20 velocidad de flujo, viscosidad y tensión superficial
sobre la estabilidad de la cortina vertical de
caída libre para soluciones acuosas de gelatina. En
cada caso, la altura de la cortina de caída libre fue
de 11,4 cm. Con el propósito de mostrar los efectos
25 de la tensión superficial, las soluciones acuosas de
gelatina fueron probadas con y sin la adición de
agentes tensoactivos. Los resultados obtenidos están
representados gráficamente en las figuras 13, 14 y 15.
La figura 13 representa las velocidades de flujo a las
30 cuales una cortina de caída libre que fue producida ini-

21.5.1969



28

5
10
15
20
25

cialmente a una alta velocidad de flujo puede ser reducida sin romperla. La Fig. 14 representa las velocidades de flujo a las cuales la cortina de caída libre es resistente a la rotura al introducir y mover de un lado a otro un objeto sólido (como un lápiz seco) en la cortina. La Fig. 15 representa las velocidades de flujo a las cuales la cortina de caída libre se reformará por sí misma después de haber sido rota deliberadamente. En cada una de estas figuras, el agente tensoactivo 'A' es saponina en una concentración de 15% en agua y el agente tensoactivo 'B' es una solución acuosa al 6% de un éter aniónico de oxialquilenilo arilo substituído con alquilo. El agente tensoactivo 'A' fue empleado a una concentración de 10cc/litro de solución de gelatina y el agente tensoactivo 'B' a una concentración de 6cc/litro de solución de gelatina. Los datos señalados en las Figs. 13, 14 y 15 demuestran que la viscosidad tiene un efecto significativo sobre la velocidad de flujo necesaria para la estabilidad de la cortina y que, en algunos casos, existe una viscosidad óptima a este respecto. Los datos también indican que la adición de un agente tensoactivo a la composición revestidora puede reducir significativamente la velocidad de flujo necesaria para obtener una estabilidad determinada en la cortina de caída libre.

Ejemplo 3

Una tolva similar a la mostrada en la Fig. 1 fue empleada con buen éxito para revestir un material



continuo de base pelicular. La composición revestidora fue una solución acuosa de gelatina al 12% y fue aplicada a una velocidad de flujo de 1,31 centímetros cúbicos por segundo por centímetro de ancho de cortina moviendo el material continuo a una velocidad de 430 centímetros por segundo.

5

Ejemplo 4

Una tolva similar a la mostrada en la Fig. 1 fue empleada con buen éxito para revestir un rollo de papel continuo de 7,6 cms. de ancho con una solución acuosa de gelatina al 10% (28 cps. a 40°C) que contiene 4,5 gramos de saponina por 1000 gramos de solución. La velocidad del papel continuo fue de 1000 cm/seg y el cubrimiento húmedo fue de 18,8 gramos/metro cuadrado.

10

Ejemplo 5

Usando una tolva similar a la mostrada en la Fig. 1, una solución acuosa (9,25 por ciento de sólidos y con una viscosidad de 120 cps. a 40°C) de un copolímero de acrilato de etilo y ácido acrílico (un polímero sintético soluble en agua del tipo descrito en la patente norteamericana 3.062.674), que contiene 4,5 gramos de saponina por 1000 gramos de solución, fue aplicada como revestimiento sobre un rollo de papel continuo de 7,6 cms. de ancho. La altura de la cortina fue de 11,4 cms. y el papel continuo fue movido a una

15

20



velocidad de 900 cm/seg para obtener un cubrimiento húmedo de 18,8 gramos/metro cuadrado.

Ejemplo 6

5 Usando un aparato revestidor similar al mostrado en la Fig. 12, composiciones fotográficas revestidoras fueron aplicadas satisfactoriamente usando velocidades del material continuo de 38 cm/seg a 1330 cm/seg, con cortinas de 2,5 cm a 12,7 cm de alto y con cubrimientos húmedos de 16 gramos/metro cuadrado a 150 gramos/metro cuadrado. Las composiciones revestidoras empleadas
10 que tenían viscosidades comprendidas entre 11 y 120 centipoises incluyeron soluciones acuosas de gelatina, soluciones conteniendo gelatina y ftalato de polivinilo, soluciones de un copolímero de acrilato de etilo y ácido acrílico, soluciones de alcohol de polivinilo,
15 emulsiones fotográficas para blanco y negro, y emulsiones fotográficas para colores.

Ejemplo 7

Una emulsión fotográfica de halogenuro de plata/gelatina teniendo una viscosidad de 22,5 centipoises fue aplicada como revestimiento sobre un material continuo de base pelicular por medio del método de esta invención usando una tolva de plano inclinado del tipo mostrado en la Fig. 2. Esta emulsión es
20 una que cuando es utilizada en el método de revestimiento a pocito requiere una velocidad mínima del mate-



5 rial continuo de 125 cm/seg y da un cubrimiento hú-
 medo a esta velocidad de cerca de 80 cc/metro cuadra-
 do y causa manchas y fallas. Usando el método de esta
 invención, a una velocidad de flujo de 0,8 centímetros
 10 cúbicos por segundo por centímetro de ancho de cortina,
 la aplicación de esta emulsión como revestimiento fué
 realizada sin ninguno de estos problemas y pudo ser
 llevada a cabo satisfactoriamente a velocidades del
 soporte menores que la mínima posible utilizada en el
 revestimiento a pocito. Los cubrimientos húmedos ob-
 tenidos en esta prueba fueron los siguientes:

15	Velocidad del material continuo (cm/seg)	Cubrimiento Húmedo (cc/metro cuadrado)
	100	80
	150	52
	200	39

20 Ejemplo 8

Una tolva del tipo mostrado en la figura 2 fue
 empleada para aplicar como revestimiento soluciones
 25 acuosas de gelatina con viscosidades de cerca de 28
 centipoises sobre un material continuo de base pelicu-
 lar. Se hicieron pruebas con y sin agentes tensoacti-
 vos en la composición revestidora y los resultados ob-
 tenidos fueron los siguientes:

23



Agente tensoactivo	Concentración de agente tensoactivo		Velocidad del material continuo	Cubrimiento Húmedo
	(gms por 1000 cc de solución)	Velocidad de flujo (cc/seg por cm)	(cm/seg)	(cc/metro cuadrado)
Ninguno	0	1,05	100	105
'A'	2,65	0,98	100	98
'B'	1,1	0,56	150	37
'B'	3,3	0,66	200	33

Estos resultados demuestran que se pueden obtener cubrimientos húmedos muy bajos usando el método de esta invención.

Ejemplo 9

Una solución acuosa de gelatina al 15% con una viscosidad de 100 centipoises fue aplicada con buen éxito como revestimiento a bajas velocidades del material continuo y a bajas velocidades de flujo sobre un material continuo usando una tolva del tipo mostrado en la figura 2 estando el labio de la tolva a 5,08 centímetros por encima del material continuo. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Velocidad de flujo (cc/seg/cm)	Velocidad del material continuo (cm/seg)	Cubrimiento Húmedo (cc/metro cuadrado)
0,75	50	150
0,56	37,5	150



Ejemplo 10

5 Una solución acuosa de alcohol de polivinilo en agua que contiene 3,4 por ciento del polímero y con una viscosidad de 3 centipoises fue aplicada como re-
 vestimiento utilizando una tolva similar a la mostrada en la figura 2 sobre un rollo de papel continuo de 9,8 cms de ancho. La velocidad de flujo fue de 1,34 cc/seg/ cm y la velocidad del material continuo fue de 150
 10 cm/seg para obtener un cubrimiento húmedo de 89 cc/metro cuadrado.

Ejemplo 11

15 Una solución acuosa de gelatina al 2% con una viscosidad de 2 centipoises a 40,5°C y que contiene un gramo de agente tensoactivo 'B' por 1000 centímetros cúbicos de solución fue aplicada satisfactoriamente como revestimiento sobre un material continuo usando
 20 una tolva del tipo mostrado en la figura 2 bajo las condiciones siguientes:

Velocidad de flujo (cc/seg/cm)	Velocidad del material continuo (cm/seg)	Cubrimiento Húmedo (cc/metro cuadrado)
0,66	200	33
0,66	100	66
0,54	100	54
0,83	250	33
0,69	250	27
0,59	250	24



29 1969

Ejemplo 12

5

10

15

20

25

30

La relación entre la velocidad revestidora, es decir, la velocidad del soporte, y el cubrimiento húmedo a una velocidad de flujo fija de la composición revestidora está mostrada gráficamente en la figura 16, los datos han sido trazados en escalas logarítmicas. En esta gráfica, la línea inclinada AB representa la variación en el cubrimiento húmedo con la velocidad del soporte a una velocidad de flujo constante de 0,56 cc/seg/cm para una solución acuosa de gelatina con una viscosidad de 40 centipoises aplicada como revestimiento a un material continuo de base pelicular utilizando el método de esta invención. Como se explicó anteriormente, esta velocidad de flujo se aproxima a la velocidad de flujo más baja que se puede emplear con las composiciones fotográficas revestidoras y aún se obtiene la estabilidad necesaria en la cortina. La línea horizontal AC representa el cubrimiento húmedo máximo que será generalmente útil en la fabricación de elementos fotográficos. La intersección de estas dos líneas, es decir, el punto A, indica que la velocidad del soporte útil mínima para esta velocidad de flujo es de cerca de 37 cm/seg. Con el propósito de comparar, la gráfica incluye una curva de líneas quebradas que representa las condiciones bajo las cuales una solución acuosa de gelatina con una viscosidad de 40 centipoises puede ser aplicada como revestimiento por medio de la técnica convencional de revestir a pocito. Por lo tanto, con el revestimiento a pocito, la operación es



5 factible a lo largo de la curva de línea quebrada o
dentro de la región de la gráfica por arriba de esta
curva pero no dentro de la región por abajo de la
misma. Ya que es totalmente práctico operar según el
método de esta invención en cualquier punto dentro del
10 área limitada por las líneas sólidas AB y AC será
obvio que con una composición revestidora determinada
se pueden obtener cubrimientos mucho más bajos por
medio de esta invención que los que se pueden obtener
usando el método de la técnica anterior de revestir a
15 pocito. Además, será también obvio que el método de
esta invención provee una flexibilidad con respecto
a la selección de las condiciones de operación que
hasta el presente había sido imposible obtener.

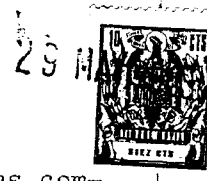
Los ejemplos más arriba señalados demuestran
la aplicabilidad del método y aparato de esta invención
en aplicar como revestimiento una amplia variedad de
composiciones fotográficas líquidas revestidoras y
demuestran que las capas revestidoras que se obtienen
20 están dentro de las normas requeridas con respecto al
espesor y uniformidad del revestimiento para hacer que
el elemento fotográfico resultante sea útil en la técnica
fotográfica.

Se deberá observar que el método de esta invención
25 tiene muchas ventajas al compararlo con el método
de revestimiento a pocito actualmente en uso
extenso en la industria fotográfica. Por ejemplo,
soportes individuales pueden ser revestidos en serie
usando el método de esta invención, mientras que el
revestimiento a pocito es aplicable solamente al re-
30

29 MA



5 vestimiento de un soporte continuo ya que con soportes
individuales será imposible mantener un pocito estable.
Una ventaja adicional del método de esta invención es
que el soporte en movimiento está colocado a una dis-
tancia considerable por debajo del labio de la tolva
así que los empalmes en el material continuo pueden
pasar sin causar ningún efecto perjudicial y de manera
que la uniformidad del espesor de la capa aplicada de
la composición revestidora no es afectada por las
10 diferencias en espesor o las irregularidades en la
superficie del soporte. También, en vista de esta
distancia tan amplia, los problemas que surgen en el
revestimiento a pocito a consecuencia de las pequeñas
partículas o burbujas que son atrapadas entre el la-
15 bio de la tolva y el soporte son evitados totalmente.
Una ventaja adicional muy importante del método de
esta invención es que permite una flexibilidad mucho
mayor en la selección de los parámetros revestidores.
Así, por ejemplo, en el revestimiento a pocito la
20 velocidad a la cual el soporte se puede mover depende
de la viscosidad de la composición revestidora y
para emplear altas velocidades del material continuo
es necesario generalmente disminuir la viscosidad de
la composición revestidora diluyéndola con agua u
25 otro líquido. Como consecuencia, la cantidad de agua
que debe ser removida en el secador es aumentada y las
limitaciones prácticas en el paso de secado restringen
rigurosamente el punto hasta el cual la velocidad de
revestimiento puede ser aumentada de este modo. Por
30 otra parte, con el método de esta invención, el sopor-



5

te se puede mover a altas velocidades usando las composiciones revestidoras que tienen las viscosidades generalmente usadas en la técnica fotográfica para proporcionar capas revestidoras muy finas. Por lo tanto, no hay necesidad de diluir la composición revestidora para utilizar altas velocidades de revestimiento y los problemas en el secado originados por tal dilución en la práctica del revestimiento a pocito son eliminados totalmente.

10

La invención se ha descrito en detalle con referencia especialmente a formas preferidas de ella, pero se hace constar que es posible hacerle variaciones y modificaciones dentro de la intención y campo de la invención como se ha descrito más arriba y como se define en las reivindicaciones siguientes.

15

Esta solicitud que corresponde a la solicitada en Estados Unidos de América el 3 de junio de 1.968, bajo el número 733.944, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

20

- REIVINDICACIONES -

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

25

1.- Un método para fabricar un elemento fotográfico que comprende un soporte revestido con por lo

21.5.1969



5 menos una capa de una composición fotográfica revesti-
 10 dora, que comprende los pasos de (1) mover un soporte
 a lo largo de un recorrido a través de una zona reves-
 tidora y (2) formar dentro de dicha zona revestidora
 una cortina vertical de caída libre de una composición
 15 fotográfica líquida revestidora que se extiende
 transversalmente a dicho recorrido y choca contra la
 superficie de dicho soporte en movimiento para deposi-
 tar sobre él una capa de dicha composición revestidora;
 20 teniendo dicha cortina una velocidad de flujo uniforme
 sobre casi toda la porción de su ancho que es coexten-
 siva con dicho soporte, siendo la velocidad de flujo
 de la composición revestidora por lo menos 0,5 centí-
 metros cúbicos por segundo por centímetro de ancho
 25 de la cortina , y siendo la relación de dicha velocidad
 de flujo a la velocidad, en centímetros por segundo,
 de dicho soporte menor de cerca de 0,015.

20 2.- El método descrito en la reivindicación
 1, en el cual la cortina vertical de caída libre es
 formada haciendo fluir la composición revestidora en
 la forma de una cortina vertical continua desde una
 ranura de descarga estrecha y alargada en una tolva
 revestidora a consecuencia de la fuerza gravitacional
 solamente.

25 3.- El método descrito en la reivindicación
 1, en el cual la cortina vertical de caída libre
 es formada haciendo fluir la composición revestidora
 como un a capa fina a lo largo de una superficie
 30 sostenedora inclinada hacia abajo que termina en un
 labio localizado por encima de dicho recorrido, de



29 MAY 1969

manera que será acelerada por gravedad a una velocidad menor que la aceleración en caída libre, y desde ahí sobre dicho labio de modo que fluirá en caída libre.

5

4.- El método descrito en la reivindicación 3, en el cual la composición revestidora es alimentada a través de una ranura estrecha y alargada a la superficie sostenedora para formar la capa fluyente fina.

10

5.- El método descrito en la reivindicación 1, en el cual el soporte en movimiento está en la forma de láminas individuales.

6.- El método descrito en la reivindicación 1, en el cual el soporte en movimiento es un material continuo.

15

7.- El método descrito en la reivindicación 1, en el cual un agente tensoactivo es incorporado en la composición revestidora para reducir su tensión superficial y aumentar la estabilidad de la cortina vertical de caída libre.

20

8.- El método descrito en la reivindicación 1, en el cual la altura de la cortina vertical de caída libre es de cerca de 5 centímetros a cerca de 20 centímetros.

25

9.- El método descrito en la reivindicación 1, en el cual la velocidad descendente de la composición revestidora a lo largo de la línea donde comienza la caída libre es de menos de cerca de 20 centímetros por segundo.

30

10.- El método descrito en la reivindicación 1, en el cual la velocidad descendente de la composición

21.5.1969

15 MAR 1952



revestidora a lo largo de la línea donde comienza la caída libre es menor de cerca de 10 centímetros por segundo.

5 11.- El método descrito en la reivindicación 1, que comprende además el paso de reducir el espesor de la barrera de aire sobre la superficie del soporte en movimiento justamente antes que la cortina vertical de caída libre choque contra el mismo.

10 12.- El método descrito en la reivindicación 1, que comprende además el paso de guiar la cortina vertical de caída libre a lo largo de sus bordes longitudinales para delimitar su ancho sobre la superficie del soporte al momento del choque.

15 13.- El método descrito en la reivindicación 1, que comprende además el paso de remojar la superficie del soporte antes que la cortina vertical de caída libre choque contra la misma.

20 14.- El método descrito en la reivindicación 1, en el cual el soporte en movimiento es sostenido rígidamente al pasar a través de la zona revestidora.

15.- El método descrito en la reivindicación 1, en el cual la composición revestidora es una emulsión de halogenuro de plata/gelatina.

25 16.- El método descrito en la reivindicación 1, en el cual el soporte es una base de película fotográfica.

17.- El método descrito en la reivindicación 1, en el cual el soporte es un papel fotográfico.

30 18.- UN METODO PARA FABRICAR UN ELEMENTO FOTOGRAFICO.

15 MAR



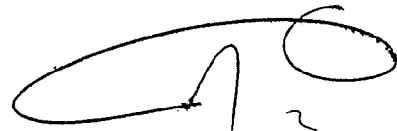
Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

5 Esta Memoria consta de sesenta y una hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

15 MAR 1971

P.A.



Alberto de Ezaburu
For Penney

SAP#

10.3.71

- 61 -



FIG. 1

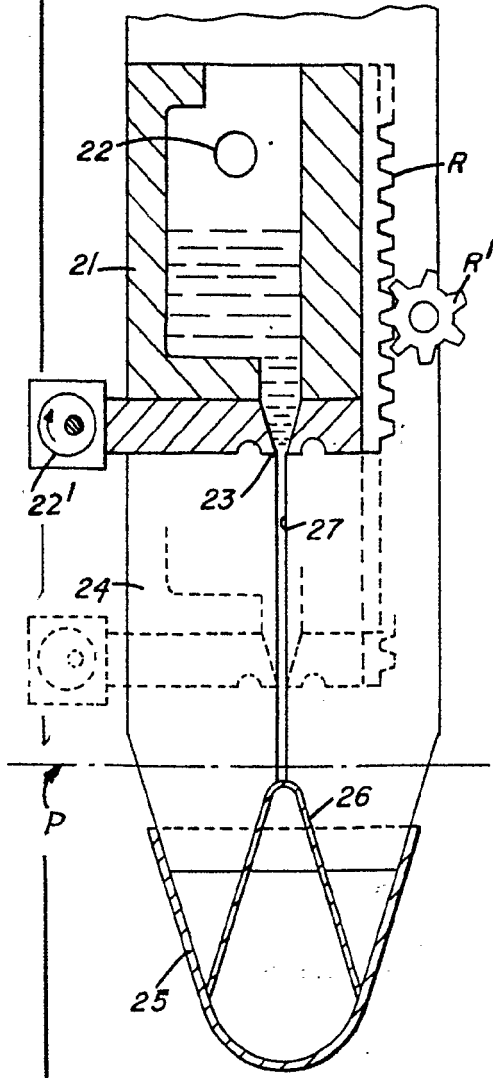


FIG. 2

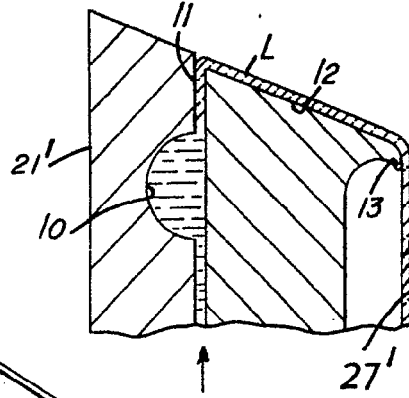
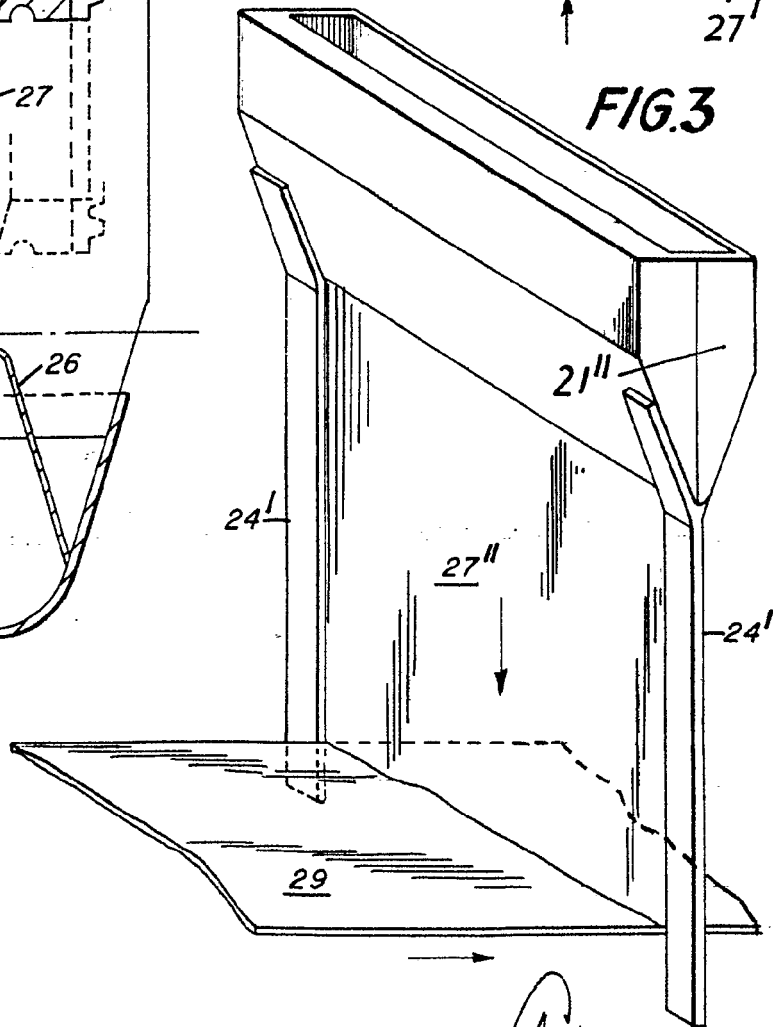
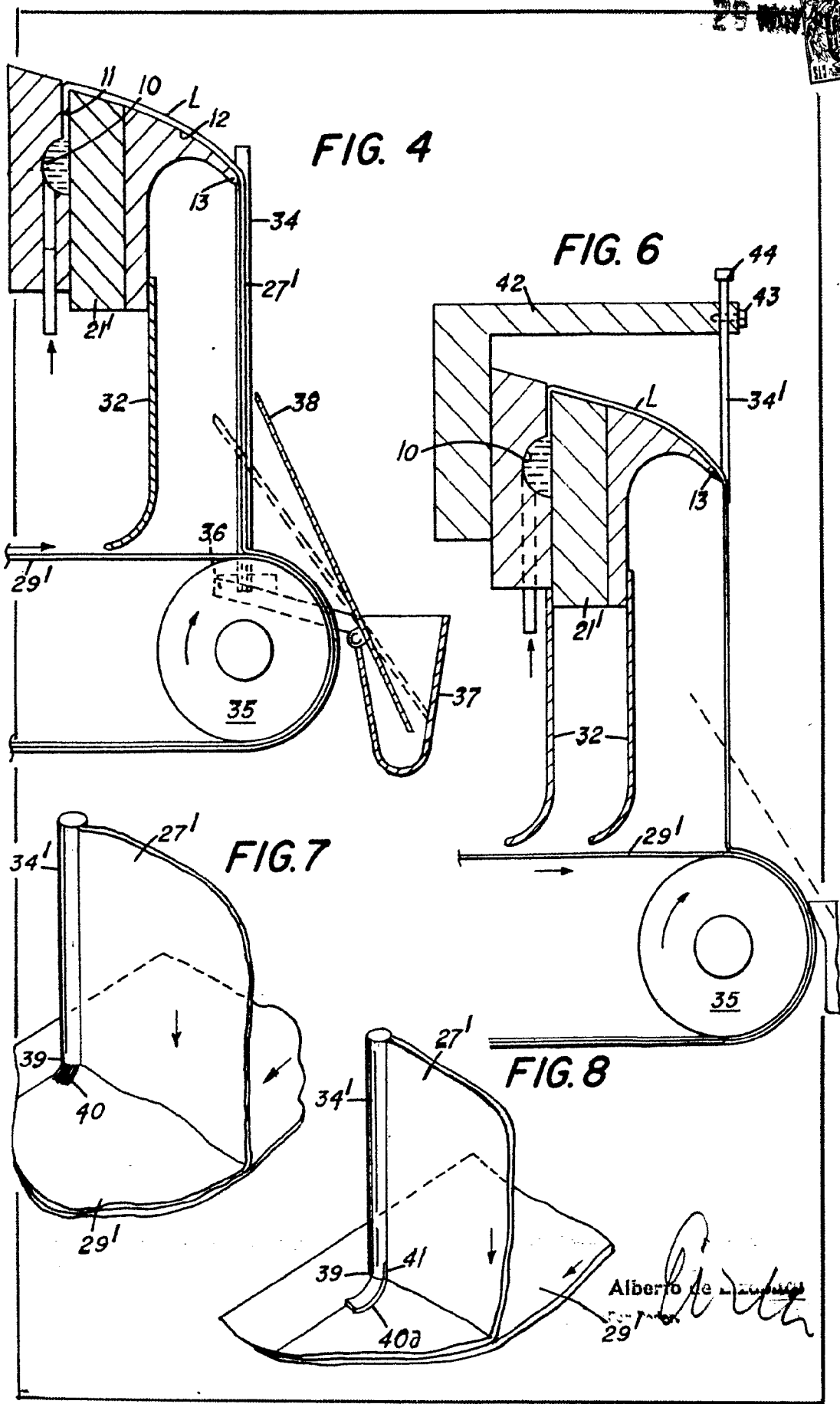


FIG. 3



Alberto de Elizaburu
Perito



Albergo de ...
29'

FIG. 5

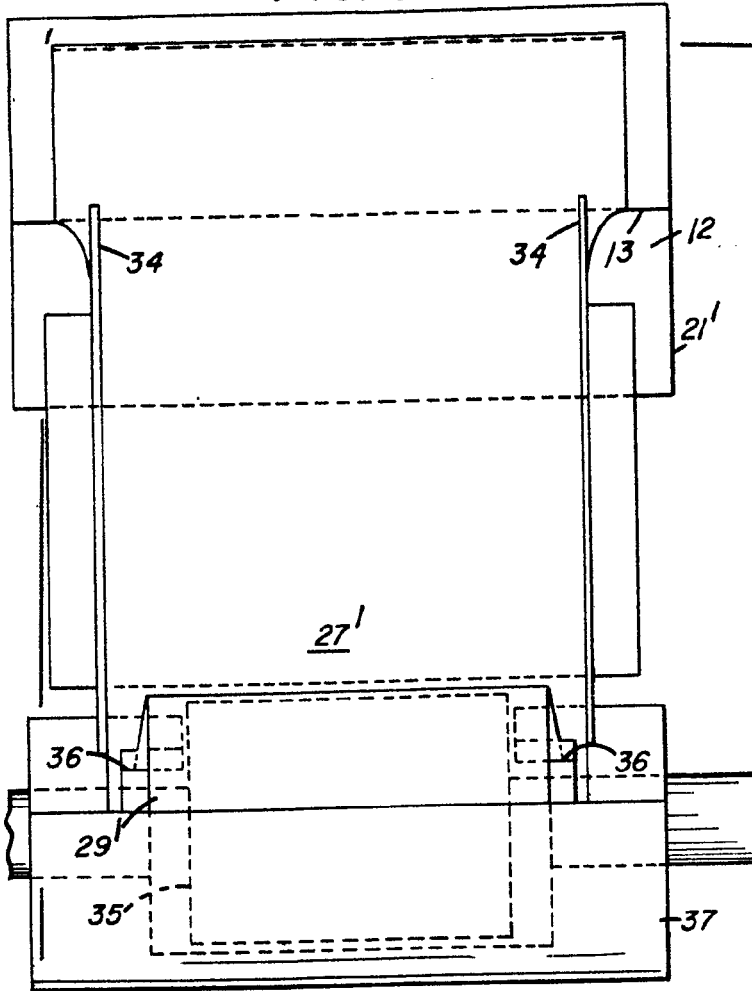


FIG. 9

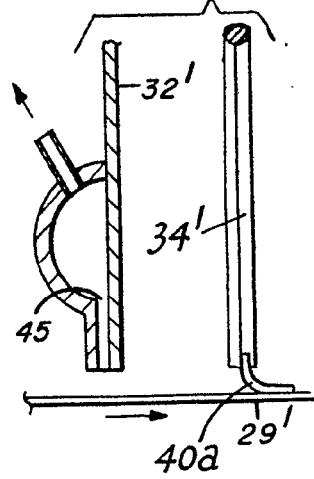


FIG. 12

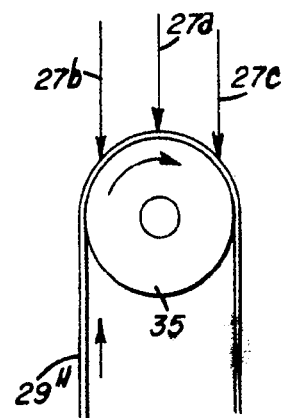
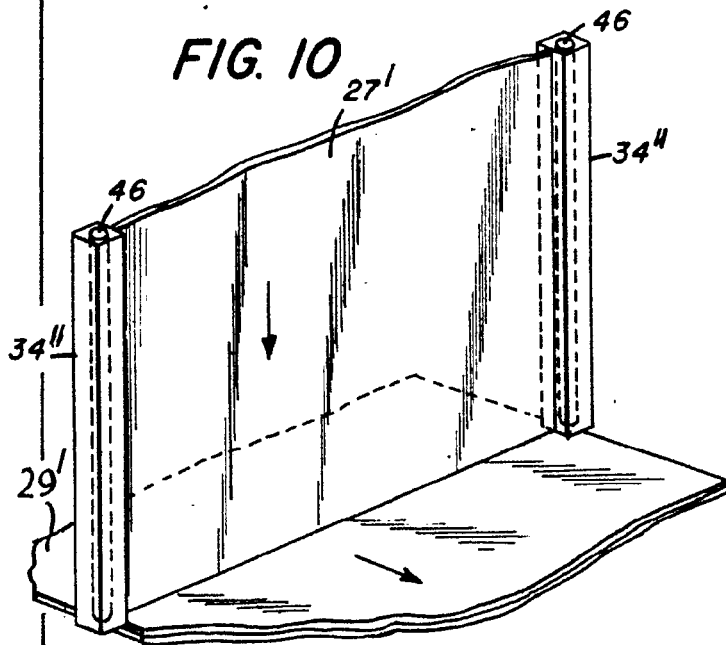
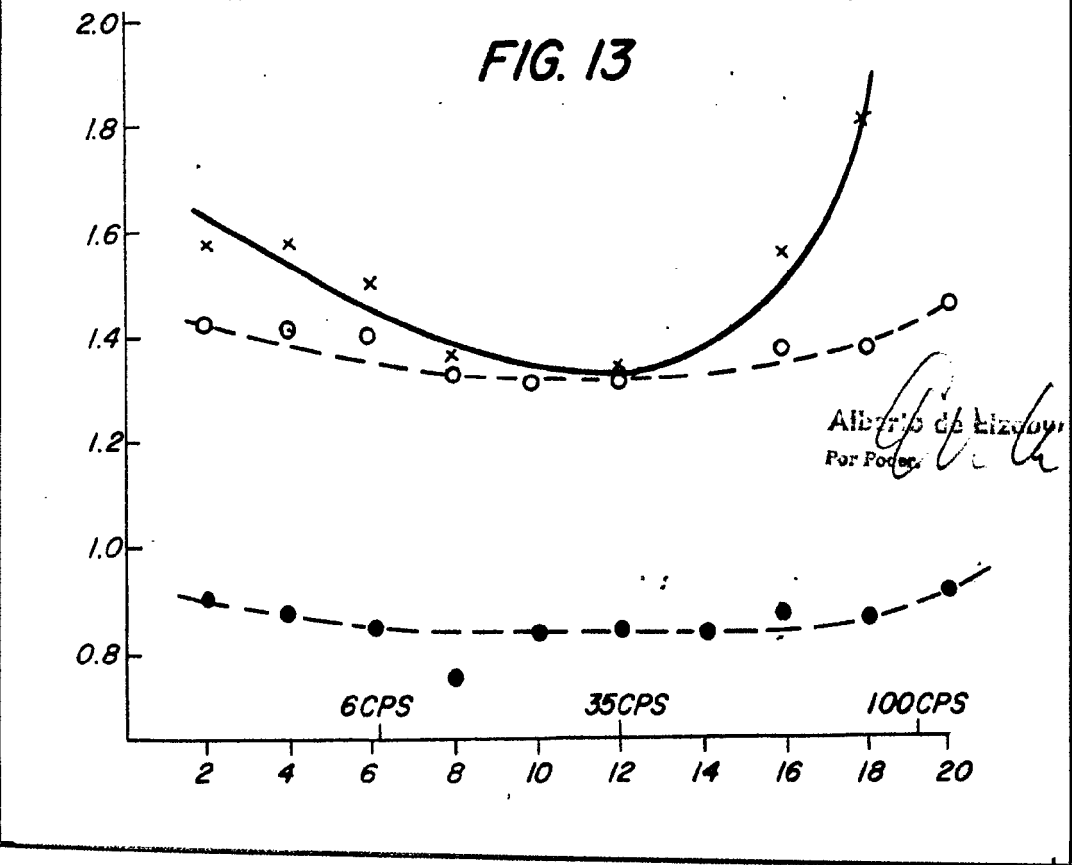
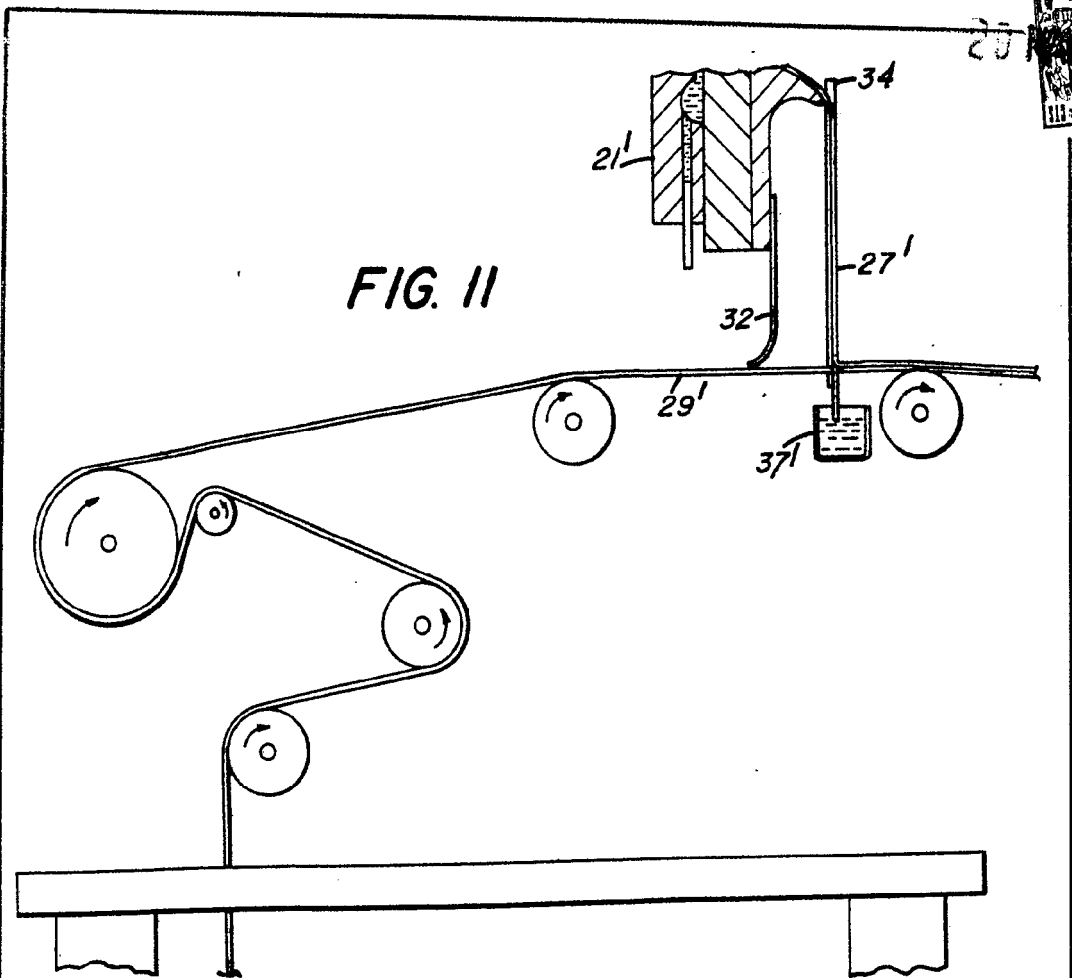


FIG. 10



Albano de Lizobury
 Por Autor





29 M

FIG. 14

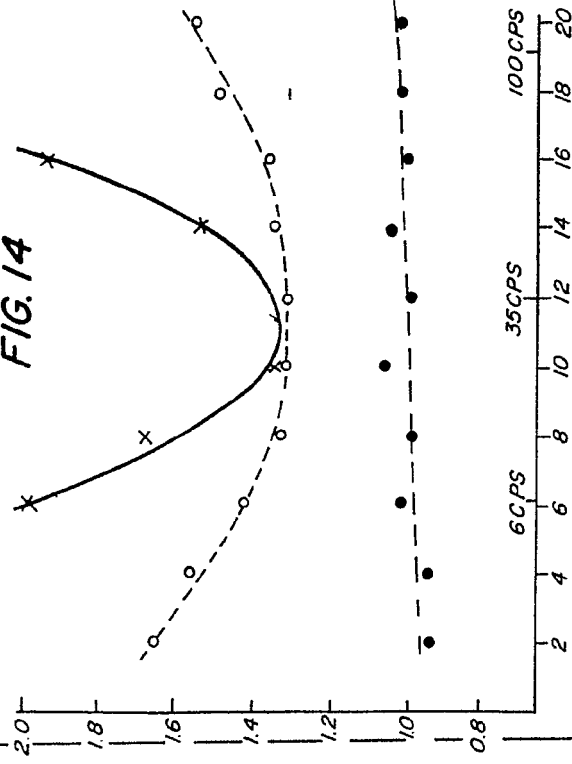


FIG. 15

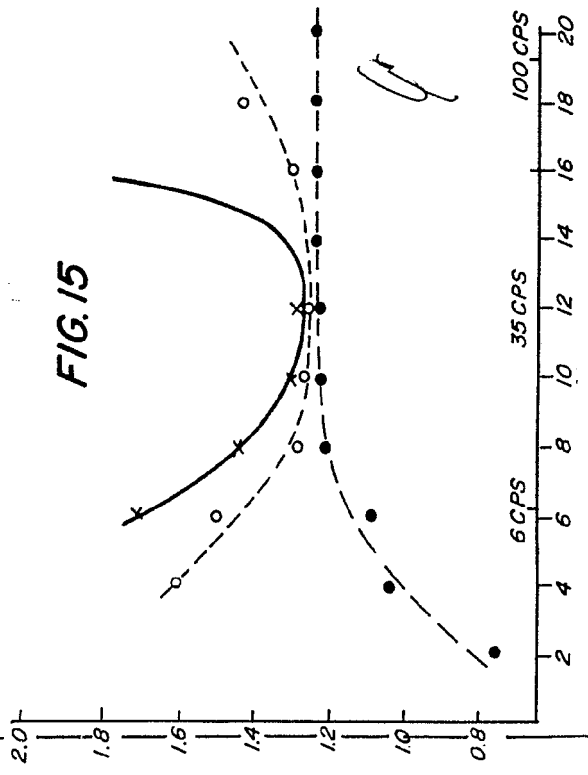
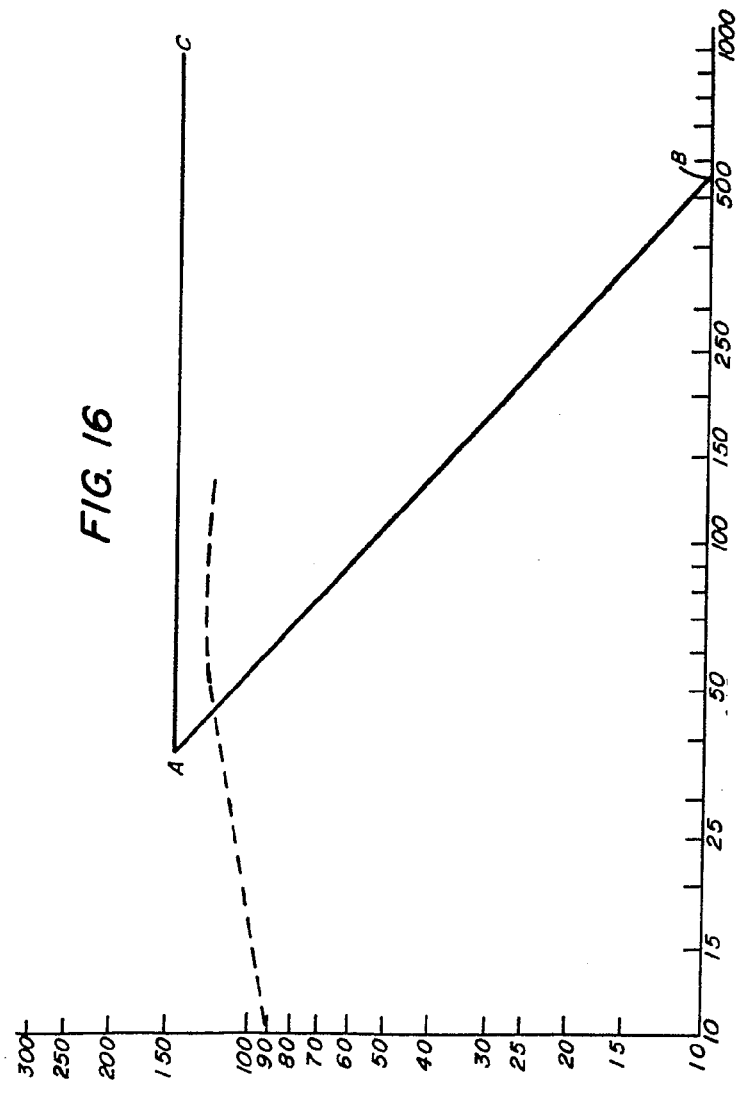
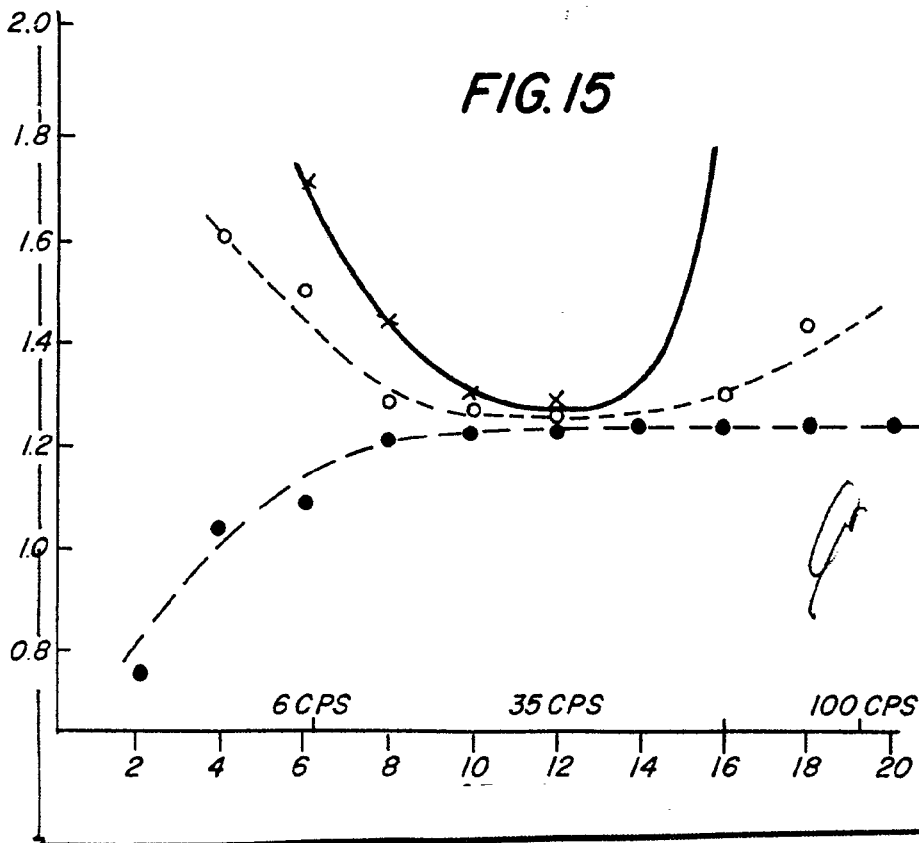
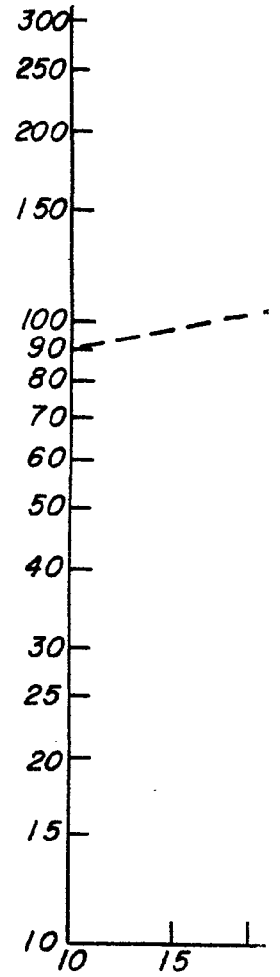
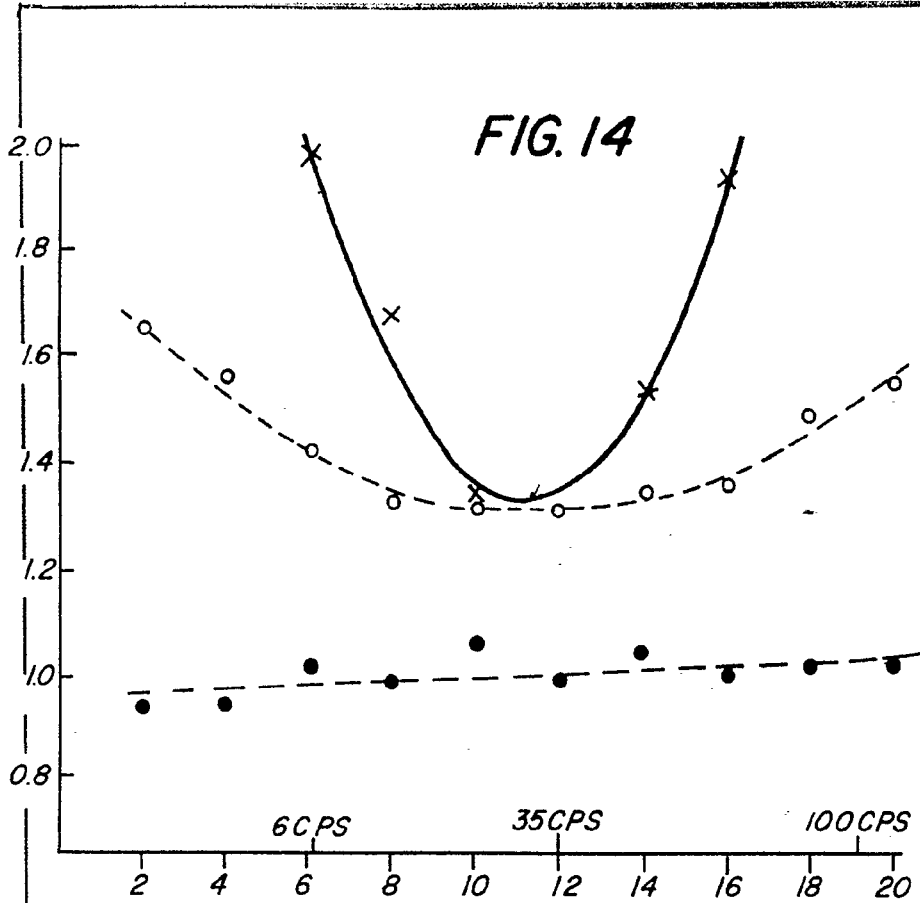


FIG. 16



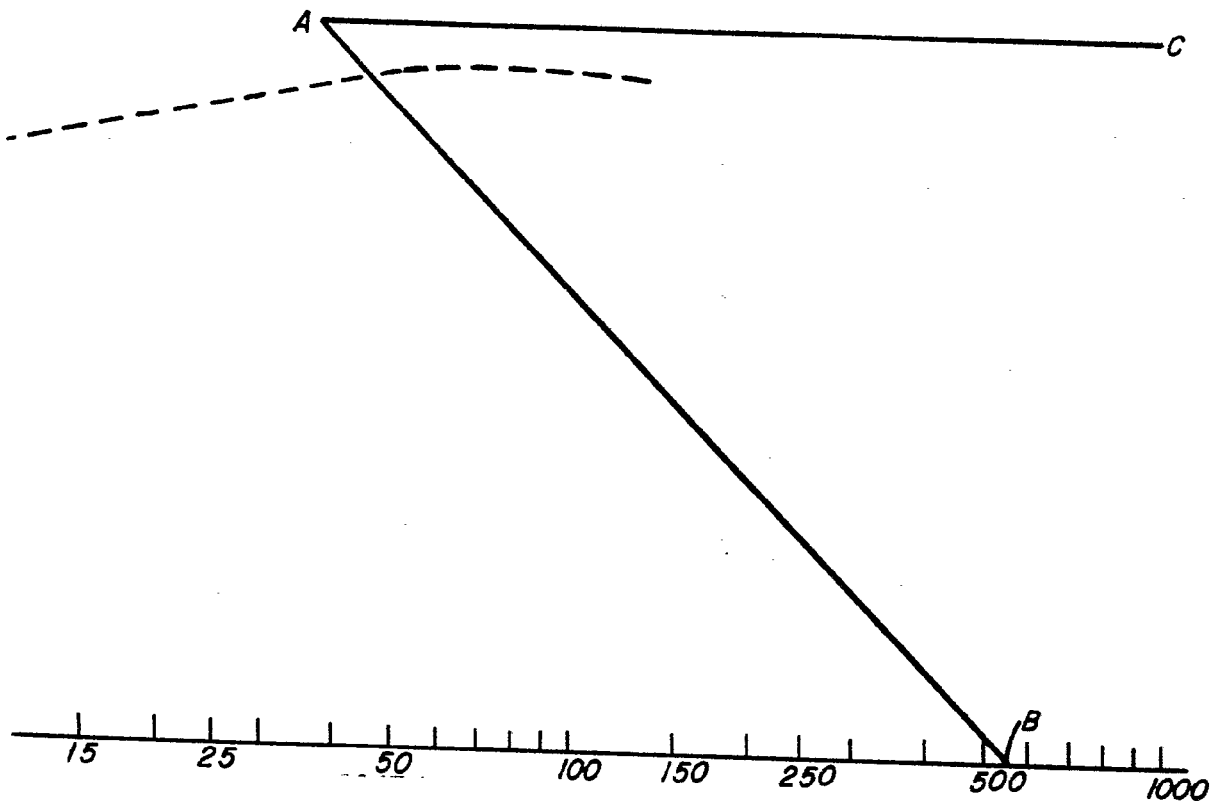
A. E. ...



29 MAR



FIG. 16



Handwritten signature or initials