

415571



MEMORIA DESCRIPTIVA

Correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: COULTER INFORMATION SYSTEMS, INC.

Residencia: 7 de ANGELO DRIVE/BEDFORD/MASSACHUSETTS/
ESTADOS UNIDOS.

Enunciado: "METODO PARA PROUCIR IMAGENES EN UN ELE-
MENTO DE PELICULA FOTOCONDUCTOR".

Prioridad: De la solicitud de patente estadounidense
nº 260 782 del 8 de junio de 1.972.

Int. Cl.:

G03G

415571 2 -

6



1 El invento se refiere a un método y a un aparato para registrar imágenes de alta calidad en película electrofotográfica.

5 Actualmente existe una gran variedad de registradores de imagen electroestáticos que utilizan para su funcionamiento las etapas básicas, que consisten en cargar un medio fotoconductor, previamente descargado, en impresionar el medio con un dibujo luminoso, para formar una imagen latente en él, en aplicar pigmento sobre el medio para formar en él
10 una imagen visible y, a continuación, en fijar la imagen bien sobre el medio directamente o después de transferir la imagen a otra superficie tal como papel. La mayor parte de los aparatos de la técnica anterior presentan la forma de máquinas copiadoras de oficina tales como copiadoras xerográficas y
15 copiadoras electrofacsimil.

Se ha propuesto igualmente utilizar las mismas técnicas básicas para formar micro-imágenes en película. Sin embargo, hasta la fecha por lo que se sabe, estos esfuerzos no han dado resultados prácticos. Un motivo para ello consiste en el hecho de que la reducción fotográfica al tamaño de
20 microfilm necesita una amplificación ulterior de la imagen registrada. No solamente se amplifica la información registrada sino que también se amplifican todas las imperfecciones de la imagen en el mismo grado, del orden de veinte veces -
25 aproximadamente.

Además, para obtener una imagen de tamaño natural adecuada con una resolución razonablemente buena de la microimagen, es decir cinco líneas por milímetro, el sistema de preparación de la microimagen debe tener una resolución
30 del orden de 100 líneas por milímetro. Los sistemas propues-

415571

- 3 -

126



1 tos hasta la fecha no son capaces de producir imagen de re-
 solución tan elevada en microfilm. Además, estos sistemas
 de la técnica anterior no pueden conseguir en la película
 la densidad total y la pureza necesarias para microimage-
5 nes electrofotográficas de alta calidad.

 Hasta la fecha, las varias etapas de la elec-
 trofotografía habían sido tratadas como una sucesión de acon-
 tecimientos estáticos no relacionados entre sí. En primer lu-
 gar, se carga el medio fotosensible y a continuación se im-
10 presiona con una imagen. La luz cae sobre las porciones del
 medio que corresponden a las zonas luminosas haciendo que -
 la carga que existe en estas zonas se disipe mientras que -
 aquellas porciones del medio que corresponden a las zonas -
 oscuras de la imagen conservan su carga. De este modo, se
15 forma una imagen fotográfica latente en el medio. A conti-
 nuación se aplica pigmento sobre el medio el cual tiende a
 adherirse en aquellas porciones del medio que conservan to-
 davía una carga eléctrica, reduciendo así la imagen latente
 a una forma visible. Finalmente, el pigmento se funde en el
20 medio de modo que la imagen toma un carácter permanente.

 Las etapas mencionadas más arriba se realizan
 a intervalos sucesivos, usualmente en emplazamientos diferen-
 tes en el aparato de reproducción.

 De manera más importante, ya que los procesos
25 de la técnica anterior están relacionados con la impresión
 de una imagen de resolución relativamente baja en una super-
 ficie de imagen relativamente amplia, funcionan a velocida-
 des de reproducción relativamente lentas, es decir de 1 a 10
 segundos.

30 Un medio fotoconductor típico tal como el se-

415571



1 lenio tiene una curva característica de reducción de carga
en la oscuridad. Una vez cargado a su tensión inicial acos-
tumbrada, es decir 500-600 voltios, presenta un grado de re-
5 ducción de carga bastante rápido, del orden de 50-100 voltios/
minuto durante el primer minuto aproximadamente. A continua-
ción, la velocidad de reducción disminuye progresivamente -
hasta que la tensión alcance un valor residual sustancial-
mente constante de 30-50 voltios aproximadamente. Los sis-
10 temas xerográficos convencionales son bastante lentos según
se ha indicado más arriba y el medio se trata en un momento
en que la velocidad de reducción de la carga en el medio es
bastante lenta.

Se ha comprobado que el desarrollo de image-
nes de alta calidad en microfilm requiere un proceso comple-
15 tamente diferente. Esto se debe a que la superficie que ha
de ser transformada en imagen es muy reducida. Igualmente,
los requisitos de resolución y de gama de tonos de la ima-
gen de microfilm son mucho más elevados que en el caso de
impresiones xerográficas de mayores dimensiones.

20 Por tanto, el invento proporciona un método
para producir imagenes en un elemento de película fotocon-
ductor caracterizado por las etapas que consisten en: car-
gar el elemento rápidamente a una tensión de cresta deter-
minada por las condiciones luminosas existentes, impresio-
25 nar inmediatamente el elemento con una imagen y aplicar in-
mediatamente el pigmento al elemento.

El invento proporciona además un aparato para
registrar imagenes en un medio fotoconductor y que incluye
un cargador dispuesto para cargar el medio, un sistema de
30 impresión dispuesto para impresionar el medio con una imagen

415571

- 5 -

16 OCT



1 y un aplicador de pigmento dispuesto para aplicar el pig-
mento al medio, caracterizado porque se utiliza un circui-
to para hacer variar la amplitud de la carga inversamente
5 a la intensidad de la luz que cae sobre el medio y que es
producida por la imagen para obtener la sensibilidad ópti-
ma del medio.

Los medios de realización preferidos del in-
vento se describirán a título de ejemplo con referencia a
los dibujos que acompañan la memoria y en los cuales:

10 La figura 1 es un diagrama funcional en blo-
que de un sistema para registrar imagenes en película elec-
trofotográfica, que incorpora los principios del invento.

La figura 2 es un gráfico que ilustra con más
detalles el funcionamiento del sistema de la figura 1.

15 La figura 3 es una vista esquemática de otro
modo de realización del invento; y

La figura 4 es un gráfico que ilustra el fun-
cionamiento del sistema de la figura 3.

20 De manera resumida, antes de dar una descrip-
ción detallada de los modos de realización ilustrados, se di-
rá que la técnica propuesta aquí consiste en controlar las
etapas del proceso xerográfico bajo la forma de una serie di-
námica de etapas interrelacionadas, algunas de las cuales se
hacen al mismo tiempo y todas las cuales se realizan en una
25 escala de tiempo muy concentrada en comparación con los pro-
cedimientos xerográficos convencionales. Además, estas eta-
pas se realizan todas en un momento en que la carga de enme-
dio está reduciéndose a la velocidad máxima, es decir en el
comienzo en la curva característica de reducción de la oscuri-
30 dad del medio particular. Para obtener los mejores resulta-

415571

- 6 -



1 dos, es conveniente que la película fotoconductora que se
trata sea bastante rápida y tenga una adaptación a la os-
curidad bastante rápida. El solicitante ha desarrollado a
este efecto una película constituida por un substrato de
5 poliester Mylar, una capa intermedia de óxido de indio (con
un espesor de 500 A) y una capa superior de sulfuro de cad-
nio tipo n (3.000 A de espesor). Esta película tiene una
velocidad de reducción en la oscuridad rápida del orden de
800 voltios/segundo inicialmente. Es transparente de mane-
10 ra que su imagen puede ser proyectada directamente tal y
como se explicará más adelante.

Se carga la película (o más particularmente
su capa fotoconductora) y se vigilan la carga y las condi-
ciones de luz por medio de un medidor de exposición de modo
15 que la carga se acumule hasta un valor óptimo para esta con-
dición de luz. Además, contrariamente a la práctica que pre-
valece actualmente, se somete la película a una tensión de
carga muy elevada, (es decir un choque) que tiene a menudo
un valor sustancialmente superior al nivel de saturación
20 del medio fotoconductor particular. En otras palabras, mien-
tras que la xerografía convencional consiste en cargar el
medio hasta saturación, es decir hasta el punto en el que la
carga acumulada en el medio es igual a la carga que se esca-
pa del medio, el sistema actual carga a menudo el medio muy
25 rápidamente hasta una tensión muy superior al nivel de satu-
ración, siendo la única limitación el que la película ha de
ser impresionada para reducir la tensión superficial antes
de que la película se rompa. Esto permite que la fase de car-
ga se realice en un tiempo muy corto, por ejemplo 500 micro-
30 segundos.

4 15 571

- 7 -



1 Tan pronto como el nivel de carga aplicado
a la película alcance este valor de cresta deseado, se im-
presiona la película con la imagen que ha de ser reproducida
mientras el medidor de exposición automático controla la
5 impresión por lo que se refiere a la consecución de la car-
ga de cresta.

 Después de esta fase, se inicia el proceso
de pigmentación relacionado con la tensión seleccionada vi-
gilada que existe en la superficie de la película que pro-
10 porciona la densidad máxima deseada, es decir el negro má-
ximo, y la escala de grises relacionada, es decir los medios
tonos, en la imagen registrada. Esto se describirá más deta-
lladamente en lo que sigue.

 A continuación se aplica el pigmento a la su-
15 perficie de la película muy rápida y uniformemente. Además,
el pigmento se aplica en presencia de una tensión de polari-
zación en la proximidad inmediata de la superficie de la pe-
lícula para acelerar las partículas hacia la película con el
fin de obtener una distribución de las partículas más uni-
20 forme y para reducir la migración lateral de las partículas
que podría producir el efecto de borde bien conocido que es
característico de las reproducciones xerográficas convencio-
nales.

 Finalmente, y en caso de necesidad, lo que no
25 siempre es el caso, se barre inmediatamente el exceso de par-
tículas de la superficie de la película y se funde el pigmen-
to restante en la superficie de la película de modo que todo
el proceso se termina antes de que la tensión superficial -
aplicada a la película alcance su valor más bajo o nivel de
30 fondo. Cuando se realiza de la manera descrita más arriba,

415571

- 8 -



1975

1 la microimagen en la película está caracterizada por un
elevado grado de resolución, un buen contraste y un fon-
do excepcionalmente limpio. Por consiguiente, cuando se
5 proyecta la imagen a una escala muy ampliada para observar-
la o para copiarla, la imagen resultante ampliada sigue te-
niendo una buena resolución y está relativamente exenta de
impurezas. Los beneficios del invento pueden evidentemente
aplicarse al registro de imagenes más amplias.

10 Haciendo referencia a la figura 1 de los di-
bujos, el sistema del invento desplaza una tira de pelícu-
la que puede incluir un microfilm F utilizando cualquier -
dispositivo de avance convencional. La película F es del
tipo fotoconductor mencionado más arriba incluyendo un subs-
trato plástico transparente 10, una capa fotoconductora 12
15 y una capa conductora intermedia o capa de masa 14. Un par
de contactos elásticos conectados a masa 16a y 16b se aco-
plan de manera deslizante con los bordes opuestos de la capa
de masa intermedia 14 para mantener esta capa al potencial
de masa.

20 Antes de tratar cada cuadro F' de la pelícu-
la F, el cuadro se desplaza por un cabezal de descarga 18
conectado a masa para eliminar cualquier carga eléctrica que
pudiera estar presente en la capa fotoconductora 12.

25 Después de esta operación, se carga rapida-
mente el cuadro F hasta una tensión de cresta que está de-
terminada por las condiciones luminosas ambientes. Más par-
ticularmente, el cuadro se desplaza por un cabezal de carga
22. El cabezal 22 tiene un alojamiento 22a en su pared late-
ral frente a la película F que tiene la misma extensión que
30 la superficie del cuadro F' de la película. Un hilo de descar

415571

- 9 -

16



1 ga corona 24 se extiende transversalmente al alojamiento
frente a la película. Cuando se aplica un potencial rela-
tivamente elevado al hilo 24 que es negativo con relación
5 a masa, una descarga corona se produce en la proximidad del
hilo 24. El efecto corona hace que la capa fotoconductor
12 que corresponde al cuadro F' se cargue negativamente.

La película se carga muy rápidamente hasta
una tensión que depende de las condiciones de luz ambiente
en este momento. Esto asegura que las imagenes impresas en
10 la película F tendrán cualidades tonales uniformes a pesar
de las variaciones de las condiciones. Este aspecto del in-
vento se entenderá más claramente haciendo referencia a la
figura 2 que es un gráfico de la tensión superficial en la
película F en función del tiempo.

15 Cada película, o más particularmente su capa
fotoconductor 12, tiene una curva característica de reduc-
ción de carga en la oscuridad. En otras palabras, cuando la
película se carga hasta una tensión de cresta elegida, la
carga disminuye exponencialmente hasta que alcance una ten-
20 sión de fondo elegida, por ejemplo 50-100 voltios. Si la pe-
lícula se carga a un potencial relativamente elevado P se-
gún se representa por medio de la curva de líneas de puntos
A en la figura 2, la velocidad inicial de descarga después
de la carga es muy rápida. Es decir, que un tiempo relativa-
25 mente corto (y por tanto una cantidad de luz reducida) es
suficiente para producir una reducción relativamente impor-
tante de la carga superficial de la película. Por otra par-
te, cuando la película se carga a una tensión más pequeña P'
de 200 voltios por ejemplo, la velocidad de reducción de ten-
30 sión es muy inferior a la que se indica por medio de la cur-

415571



1 va de líneas de puntos B en la figura 2. En otras palabras,
se necesita un tiempo más largo y por tanto una mayor can-
tidad de luz para producir la misma reducción de carga su-
perficial de la película. Las tensiones representadas son
5 solamente ejemplos y variarán con la naturaleza de la capa
fotoconductora 12.

Según se ilustra en la figura 1, se sitúa una fotocélula 32 en una posición adyacente al cuadro de película que se impresiona de modo que su salida refleje
10 la cantidad media de luz que cae sobre la película. En el caso actual, la tensión de salida se invierte de modo que varíe inversamente con la cantidad de luz. Por otra parte, la carga aplicada a la película es vigilada por un electro-
metro 34 que está incorporado en un cabezal 22. El electro-
metro desarrolla una tensión que es proporcional a la carga
15 superficial en una porción no iluminada del cuadro (es decir una esquina oscura más allá de la zona de imagen). Por consiguiente, su salida sigue la curva de reducción de carga en la oscuridad de la película. Las salidas de la foto-
célula y del electrometro se aplican a continuación a un -
amplificador diferencial 36 de ganancia elevada de modo que si sus dos tensiones de entrada son iguales su tensión de salida disminuye rápidamente. Una resistencia variable 38
20 que hace variar la entrada procedente de la célula fotoeléc-
trica 32 proporciona un reglaje de referencia ajustable.

La salida del amplificador 36 se aplica a un excitador de corriente 38 el cual a su vez está conectado a la bobina 42a de un relé 42 cuya otra extremidad está conec-
tada por medio de un interruptor 44 a masa. La bobina 42a
30 controla un interruptor 42b que conecta el alambre corona 24

415571 - 11 -



1 del cabezal 22 a una fuente de tensión negativa indicada
por la batería 46. El interruptor 44 está normalmente abier
to, así como el interruptor de relé 42b. El interruptor 44
5 está cerrado cuando el marco de película F' está situado ade
cuadamente delante del cabezal 22 según se indica en la fi-
gura 1. El cierre del interruptor puede ser producido manual
mente o automáticamente por medio del mecanismo que desplaza
la película paso a paso. En cualquier caso, se cierra duran-
te la operación de carga.

10 El cierre del interruptor 44 energiza la bo-
bina de relé 42 el cual a su vez cierra el interruptor del
relé 44b. Este energiza el alambre de corona y empieza la
operación de carga. Mientras la carga superficial se acumu-
la en la película, su valor en una porción no iluminada de
15 la película es medido por el electrometro 34 que produce una
tensión proporcional a esta carga. Tan pronto como la ten-
sión de salida es igual a la tensión aplicada al amplifica-
dor 36 por la célula fotoeléctrica 32, la salida del exci-
tador 38 disminuye y el relé 42 se desenergiza. De este mo-
do, el interruptor 42b se abre terminando así la operación
20 de carga.

Si la fotocélula 32 detecta que la luz que
cae sobre el cuadro de película es muy intensa, se aplica
una tensión relativamente baja al amplificador 36. Esto sig-
nifica que una carga relativamente pequeña aplicada al cua-
dro de película F' producirá una tensión de salida procedente
25 del electrometro 34 igual y termina así la operación de car-
ga de manera relativamente rápida. En tal caso, la película
se cargará a una tensión de cresta relativamente baja según
se indica por el punto P' en la curva B de la figura 2. Por
30

415571



1 otra parte, si la célula fotoeléctrica 32 detecta que la
luz incidente no es tan brillante, entonces se aplicará
una tensión más elevada procedente de la célula fotoeléctrica al amplificador diferencial. Por consiguiente, se ne-
5 cesitará una mayor carga en la película para desarrollar la salida del electrometro 34 capaz de terminar la operación de carga. En tal caso, la película se carga a una tensión de cresta más elevada según se indica por el punto P de la curva A de la figura 2.

10 De manera adecuada, la película se carga a la tensión de cresta correcta lo más rápidamente posible. Esto se obtiene sometiendo la película a una tensión relativamente elevada que puede ser superior a la tensión de saturación de la película y puede incluso acercarse a la tensión de ruptura de la película. Esto es posible con el sistema actual porque inmediatamente después de cargar la película se impresiona con la imagen que ha de ser reproducida, tal y como se describirá ahora. De este modo la carga de la película se reduce antes de que la ruptura pueda verdaderamente producirse.
15
20

Tan pronto como el marco de película se carga a la tensión de cresta elegida tal y como se ha mencionado más arriba, se impresiona con la imagen que ha de ser reproducida. Las porciones del cuadro F' que reciben la luz (que corresponden a las zonas luminosas de la imagen) se cargarán rápidamente. Por otra parte, aquellas porciones del cuadro que no reciben luz incidente (que corresponden a las porciones oscuras de la imagen que ha de ser reproducida) conservarán su carga. En otras palabras, suponiendo que la película esté cargada hasta el punto P en la figura 2, la carga en
25
30



415571

1 las superficies del cuadro F' que reciben la luz disminuirá
muy rápidamente según se indica por el segmento de curva C
en la figura 2, mientras que la carga en las zonas no ilu-
minadas de la misma seguirán disminuyendo de acuerdo con la
5 curva de línea de puntos A.

De acuerdo con la presente técnica, el cuadro
F' se impresiona hasta que la carga que lleva, según se com-
prueba por medio del electrometro 34, caiga hasta el punto
elegido en la curva C de la figura 2. A partir de este pun-
10 to, la carga aplicada a la película es sometida a la reduc-
ción de oscuridad exponencial usual hasta el nivel de fondo
nominal según se indica por la parte en línea de puntos de
la curva C.

Este punto se elige de modo que la carga apli-
cada a la película que corresponde a la imagen latente con-
15 serve una cantidad suficiente de las partículas que se apli-
can durante la fase de pigmentación para dar a la imagen el
grado adecuado de contraste entre las zonas negras y blancas
de la imagen. En otros términos si la fase de exposición se
20 prosigue solamente durante un breve período de tiempo, por
ejemplo hasta que la lectura de reducción de carga en la os-
curidad sea de 500 voltios en la figura 2, el contraste entre
las porciones iluminadas y oscuras de la imagen impresionada
en el cuadro será inferior al que es en el caso de que la ex-
25 posición se haya proseguido durante un periodo más largo. Se-
gún se representa por medio del gráfico de la figura 2, esto
se debe a que el grado de reducción de carga en la oscuridad
es relativamente rápido en el comienzo. Por tanto, en el co-
mienzo del periodo de impresión, la carga aplicada a las zo-
30 nas no iluminadas del cuadro disminuirán casi a la misma ve-



1 locidad que la carga en las superficies iluminadas. Por -
consiguiente, si la fase de exposición se termina de manera
relativamente rápida, existirá una diferencial de carga mí-
nima entre las porciones iluminadas y no iluminadas del cua-
5 dro de la película.

Por otra parte, si la exposición se prosigue
durante un periodo de tiempo más largo, la diferencia entre
los niveles de carga en las porciones iluminadas y no ilumi-
nadas del cuadro aumentará mucho. Por ejemplo, si la exposi-
10 ción se prosigue hasta que la carga en las porciones no ilu-
minadas del cuadro disminuye hasta 480 voltios, según puede
verse en la curva de la figura 2, la carga en las zonas ilu-
minadas disminuirá hasta aproximadamente 180 voltios. Por
consiguiente en este ejemplo, las porciones no iluminadas
15 del cuadro retendrán una cantidad de partículas muy superior
que las porciones iluminadas y por tanto, el contraste en la
imagen resultante será mucho más pronunciado. Igualmente, las
porciones iluminadas o de fondo, serán más blancas en la ima-
gen resultante.

20 Por tanto, seleccionando el punto en el que
se termina el proceso de exposición se puede controlar con
mucha precisión, no solamente el grado de oscuridad de las
porciones no iluminadas de la imagen latente, sino también
la densidad de los medios tonos y de la escala de grises de
25 la imagen. En efecto, la sensibilidad de la película se eli-
ge automáticamente basándose sobre las condiciones de luz
ambiente medidas.

Examinando de nuevo la figura 1, el sistema
descrito impresiona la película por medio de un proyector
30 convencional 56 que proyecta la imagen que ha de ser repro

415571

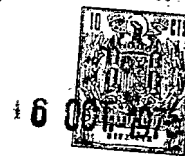
- 15 -



1 ducida en el cuadro F1. Un sistema de obturador normalmente
cerrado 58 está dispuesto entre el proyector y la película
para controlar la duración de la exposición. El obturador
es accionado para abrirse tan pronto como la operación de
5 carga ha sido terminada por la reducción de la tensión de
salida del amplificador diferencial 36. Un diferenciador 62
detecta la transición negativa de la salida del amplifica-
dor 36 y aplica una señal a la entrada de activación de un
flip-flop 64. La salida del flip-flop abre así el obturador 58.

10 Durante este periodo, la carga en las porcio-
nes no iluminadas del cuadro F' disminuye de acuerdo con la
curva A en la figura 2, siendo vigilada la carga instantánea
por el electrometro 34. La salida del electrometro se aplica a
un amplificador diferencial de alta ganancia 66 que recibe
15 igualmente la tensión de salida procedente de una fuente de
tensión de referencia regulable 68. La salida del amplifica-
dor se aplica a su vez por medio de un inversor 72 a la en-
trada de vuelta a cero del flip-flop 64. La fuente ajustable
68 se ajusta para terminar la fase de exposición cuando la
20 carga en la porción no iluminada del cuadro alcanza un valor
elegido determinado por el electrometro. Cuando se alcanza
este punto, la salida del amplificador 66 disminuye, hacien-
do volver a cero el flip-flop 64 y cerrando el obturador 58.

25 Inmediatamente después de terminarse la fase
de impresión, se aplica el pigmento al cuadro de imagen de
película F'. Además, se aplica el pigmento en presencia de
un campo de polarización que impulsa las partículas del pig-
mento hacia la película. No solamente esto acelera el proce-
so de recubrimiento con partículas, sino que distribuye las
30 partículas sobre las porciones cargadas del cuadro para re-



1 ducir el efecto de borde que caracteriza las imagenes for-
madas por procesos xerográficos usuales.

5 En el presente sistema, el comienzo de la fa-
se de recubrimiento con película se inicia por una señal pro-
cedente del inversor 72 que se aplica a un multivibrador mo-
noestable 76 que tiene una constante de tiempo variable. La
salida del multivibrador se aplica a su vez a una válvula
de solenoide normalmente cerrada 78, que está conectada en
la tubería entre una fuente de suministro de pigmento líqui-
10 da 82 y un distribuidor de pigmento 84 situado en una posi-
ción adyacente al cuadro de películas F'. Tan pronto como se
dispara el multivibrador monoestable 76, la válvula 78 se
abre, haciendo que el pigmento fluya hasta el distribuidor
84. El distribuidor está dotado de un orificio 84a que se
15 extiende sobre la misma superficie que el cuadro F' de modo
que el pigmento líquido bañe toda la superficie del cuadro.

20 Un electrodo 92 se extiende alrededor del
borde del orificio 84a. Este electrodo está conectado por
medio de un interruptor de relé 94 al terminal de una fuente
de tensión, ilustrada por una tubería 96 cuyo otro terminal
está conectado a masa. La salida del multivibrador monoest-
table 76 se aplica igualmente a la bobina de relé 94a que
controla el interruptor 94 de modo que al ser disparado el
multivibrador monoestable, el relé se cierre. Se aplica así
25 un potencial positivo elevado al electrodo y este potencial
ayuda a impulsar las partículas hacia la película para obte-
ner unas cualidades tonales más uniformes tal y como se ha
indicado más arriba.

30 Las partículas de pigmento se adherirán a
aquellas partes del cuadro que no habían sido iluminadas du



415571

26 OCT 1951

1 rante la fase de exposición, y en menor grado en aquellas
partes que han recibido una menor cantidad de iluminación.
Igualmente, si se desea, la tensión de polarización apli-
cada durante la fase de recubrimiento con partículas puede
5 ser variada inversamente a la salida del electrometro 34
de modo que se aplique una tensión de polarización más ele-
vada cuando se trabaja en un punto más bajo de la curva de
la figura 2. Esto asegura que aunque la carga en las porcio-
nes iluminadas del cuadro sea muy baja, se aplicará una canti-
10 dad suficiente de pigmento para crear una imagen suficien-
temente negra.

La operación de pigmentación cesa cuando el
multivibrador monoestable 76 vuelve a cero, y el intervalo
de tiempo depende de su reglaje de constante de tiempo. Tan
15 pronto como el multivibrador monoestable vuelve a cero, su
tensión de salida disminuye. Esta transición es detectada
por un diferenciador 102 y se aplica un segundo multivibra-
dor monoestable 104 con constante de tiempo variable.

La salida del multivibrador monoestable 104
20 se aplica a una válvula de solenoide 108 conectada en la tu-
bería entre una bomba de vacío 109 y una campana 112 que es-
tá abierta hacia el cuadro de película F'. El disparo del mul-
tivibrador monoestable 104 abre la válvula 108 de modo que se
forme un vacío en la zona adyacente a la película F. El va-
25 cío aspira inmediatamente las partículas sobrantes de las -
porciones iluminadas del cuadro que retiene una cantidad de
carga reducida o nula y hace evaporar el solvente de las par-
tículas de modo que la imagen latente aparece ahora en forma
visible en el cuadro.

30 Inmediatamente después de la eliminación de

415571

- 18 -



1 las partículas, las partículas que permanecen en la película
la son fundidas en la película para crear una imagen visible
permanente. Más particularmente, el retorno del multivibrador
monoestable 104 a su estado inicial es detectado
5 por un diferenciador 120. La tensión de salida del diferenciador
se utiliza para disparar un tercer multivibrador monoestable
124 cuya tensión de salida activa un dispositivo de calefacción
que se ilustra bajo la forma de una lámpara de rayos infrarrojos
126 situada delante de un reflector 128
10 que dirige el calor hacia la película. Después de un tiempo
dado determinado para el reglaje del multivibrador monoestable
124, el dispositivo de calefacción se desenergiza completando así
el proceso de revelado.

15 La película electrofotográfica puede ser tratada de acuerdo con
la técnica que antecede en línea recta estando los varios puestos
representados en la figura 1 situados en una línea perpendicular
al trayecto de desplazamiento de la película. Cuando el cuadro de
película se desplaza paso a paso hasta otra posición, las posiciones
sucesivas pueden avanzarse secuencialmente por delante de este
20 cuadro.

25 La figura 3 representa un modo de realización del sistema actual
en el cual la mayor parte de los componentes de tratamiento
descritos en la figura 1 están montados en la periferia de un
tambor giratorio cilíndrico 110. El tambor está montado en un
eje hueco 111 accionado por un servomotor 112. La película F
pasa alrededor de la periferia del tambor 110 y se desplaza de
la derecha a la izquierda cuadro por cuadro a través de un
puesto de proceso representado generalmente por 113. Los
30 componentes del aparato de

415571

- 19 -



1 la figura 3 que son similares a los que se representan en
la figura 1 llevan números de identificación similares.

5 En su camino hasta el puesto 113, cada cuadro
pasa por el cabezal de descarga 113 que elimina cualquier -
carga residual en la película. Después de que el cuadro ha
alcanzado el puesto 113, el cabezal gira una vuelta en el
sentido antihorario para desplazar los varios componentes
de tratamiento por delante del cuadro de película. En pri-
mer lugar, el alambre corona 24 pasa delante de la película
10 para cargar el cuadro, siendo vigilada la carga por el elec-
trotmetro 34 tal y como se ha descrito más arriba. A conti-
nuación se impresiona el cuadro. En este caso, el obturador
58 de la figura 1 es sustituido por un tunel 114 que se ex-
tiende diametralmente a través del tambor 110. Cuando el tam-
bor está dispuesto según se representa en la figura 3, el tu-
nel 114 se alinea paralelamente al eje óptico O de un proyec-
tor 56 que está iluminando el cuadro. En tal caso, el pro-
yector tiene una lente de campo curvo para compensar la cur-
vatura del plano de imagen que contiene el cuadro de película.

15 En el sistema de la figura 3 la duración de la
20 exposición depende de la velocidad angular del tambor 110. Es-
ta puede ser controlada mediante el control de la velocidad
del servomotor 112 utilizando las mismas tensiones de entrada
que el obturador controlado 58 cuando la boca del tunel pasa
25 delante del cuadro.

30 A continuación, se aplican las partículas al
cuadro de película cuando un orificio 84a se desplaza delan-
te del cuadro. El distribuidor múltiple 116 situado en el in-
terior del tambor 110 comunica con el orificio 84a y se apli-
can las partículas al distribuidor múltiple por medio de una



415571

1 tubería 118 que se extiende por el eje 111 y que comunica
por medio de un acoplamiento giratorio 115 con una fuente
de suministro de partículas. Igualmente, se sitúa un elec-
trodo 92 alrededor de la ranura 84a para impulsar las par-
5 tículas hacia la película de la manera descrita más arriba.

Inmediatamente después de la fase de recubri-
miento con partículas, se elimina el exceso de pigmento de
la película cuando el orificio 112a gira delante del cuadro
en el puesto 113. El orificio 112a comunica con un colector
10 múltiple 122 en el interior del tambor 110, que está conec-
tado por una tubería adecuada 124 a través del acoplamiento
115 con una bomba de vacío.

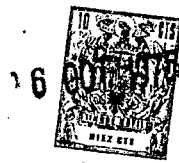
El avance del orificio 112a por delante de la
película marca una vuelta completa del tambor 110. Un dispo-
15 sitivo de calefacción que tiene la forma de una lámpara de
infrarrojos 126 dispuesta directamente detras del cuadro de
película en el puesto 113 es energizada a continuación según
se describe más arriba para fundir las partículas que perma-
necen en el cuadro de película, completando así el proceso.
20 Después de esto, la película F avanza un paso de modo que el
siguiente cuadro se situe en el puesto 113 para su tratamiento.

En realidad, las duraciones de las fases de car-
ga, impresión y recubrimiento con partículas pueden ser con-
troladas todas haciendo variar la velocidad del tambor 116
25 en el curso de su vuelta.

La figura 4 es un gráfico que indica de que
manera la velocidad angular del tambor 110 puede ser cambia-
da durante las diferentes porciones de cada ciclo de funcio-
namiento para hacer variar el tiempo en el que cada puesto
30 de tratamiento actua sobre el cuadro de película. Las seña-

415571

- 23 -



1 les de control necesarias a este efecto se desarrollan de una manera muy parecida a la que se describe más arriba con relación a las etapas de tratamiento y al aparato descrito con relación a la figura 1.

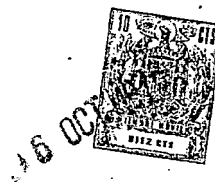
5 De una manera algo similar, los varios componentes de tratamiento pueden distribuirse alrededor de la periferia de un disco giratorio. La película que ha de ser tratada se desplaza delante del disco cerca de su periferia y se hace girar el disco para situar los varios puestos frente al cuadro. El funcionamiento de este sistema sería similar al del aparato representado en la figura 3.

10 En resumen, la presente patente de invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes :

REIVINDICACIONES

- 15 1.- Método para producir imágenes en un elemento de película fotoconductor caracterizado por las etapas que consisten en :
- 20 A) cargar el elemento rápidamente hasta una tensión de cresta determinada por las condiciones luminosas ambientales,
 - B) impresionar inmediatamente el elemento con una imagen, y
 - C) aplicar inmediatamente pigmento en el elemento.
- 25 2.- Método según la reivindicación 1, caracterizado por la etapa que consiste en fundir además el pigmento que se adhiere al elemento.
- 3.- Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por la etapa que consiste en aplicar además un campo de polarización en un punto adyacente al elemento durante la pigmentación para impulsar el pigmento hacia el elemento.
- 30 4.- Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1, 2

415571



1 ó 3, caracterizado por la etapa que consiste en descargar además el elemento antes de cargarlo para eliminar cualquier carga residual que pueda tener.

5 5. Método según la reivindicación 2, caracterizado por la etapa suplementaria que consiste en eliminar inmediatamente el exceso de pigmento del elemento antes de fundir el pigmento.

10 6. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la fase de exposición se prosigue hasta que la carga del elemento alcance un valor elegido.

15 7. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque incluye la etapa que consiste en comparar las señales que representan la carga instantánea en el elemento y la intensidad de la luz que cae sobre el elemento para determinar la tensión a la cual está cargado el elemento.

8. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: METODO PARA PRODUCIR IMAGENES EN UN ELEMENTO DE PELICULA FOTOCONDUCTOR.

20 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de veintidos páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 5 Junio 1.973
BERNARDO UNGRIA
P.P.

25

30

415571

415571

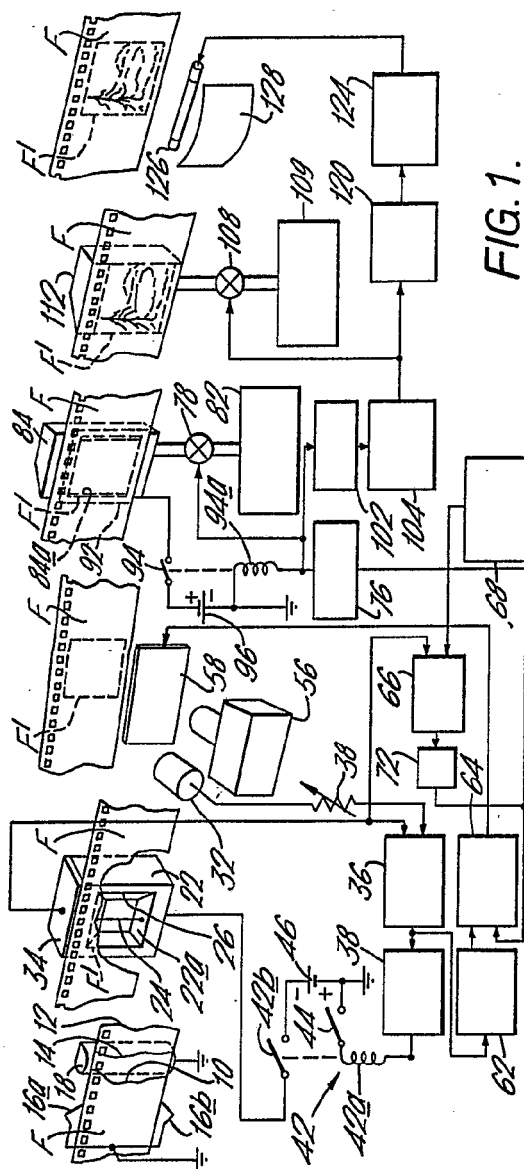


FIG. 1.

FIG. 2.

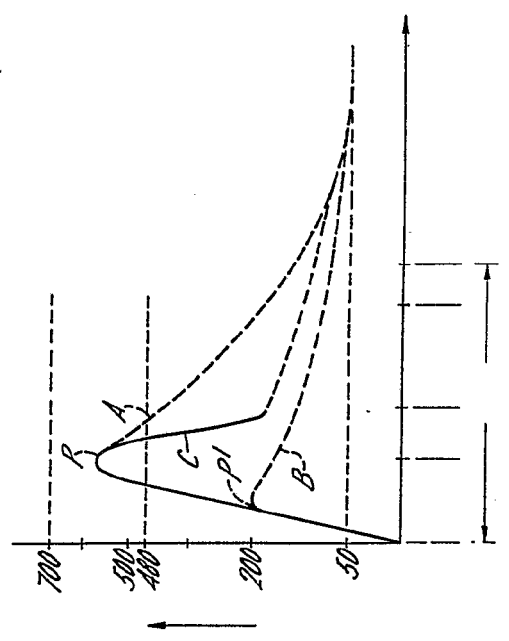
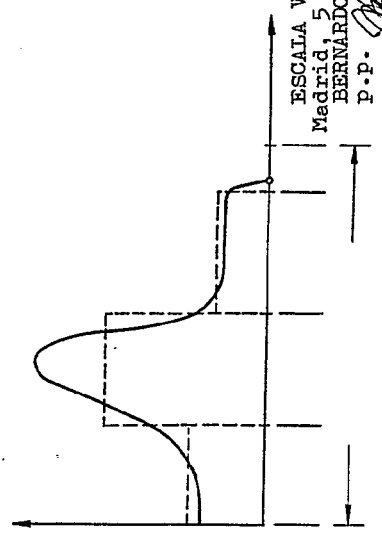


FIG. 4.



ESCALA VARIABLE
 Madrid, 5 Junio 1.975
 BERNARDO UNGRIA
 P.P.

415571

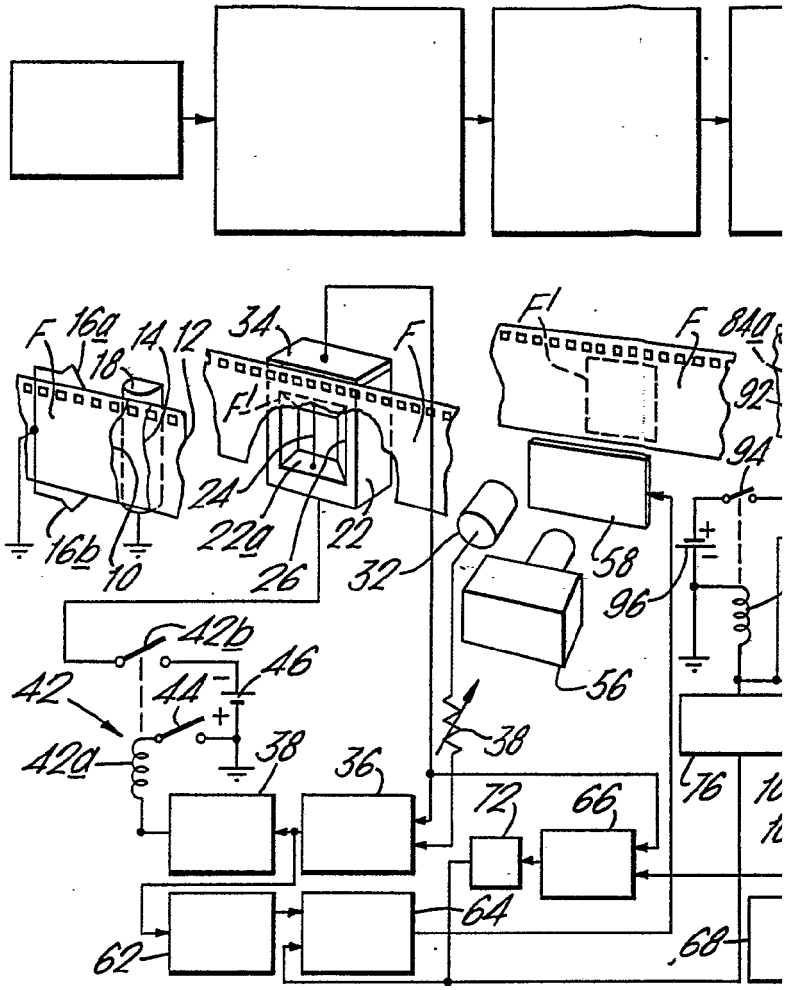
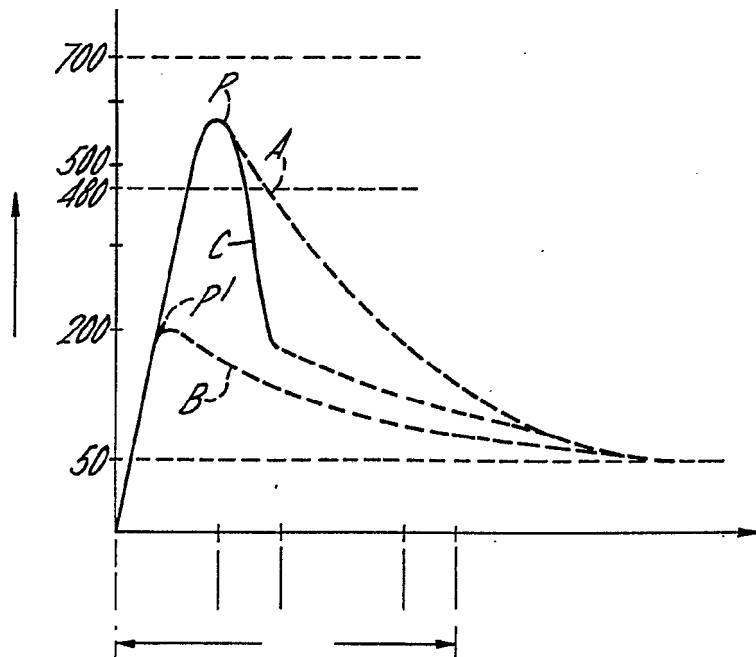


FIG. 2.



415571

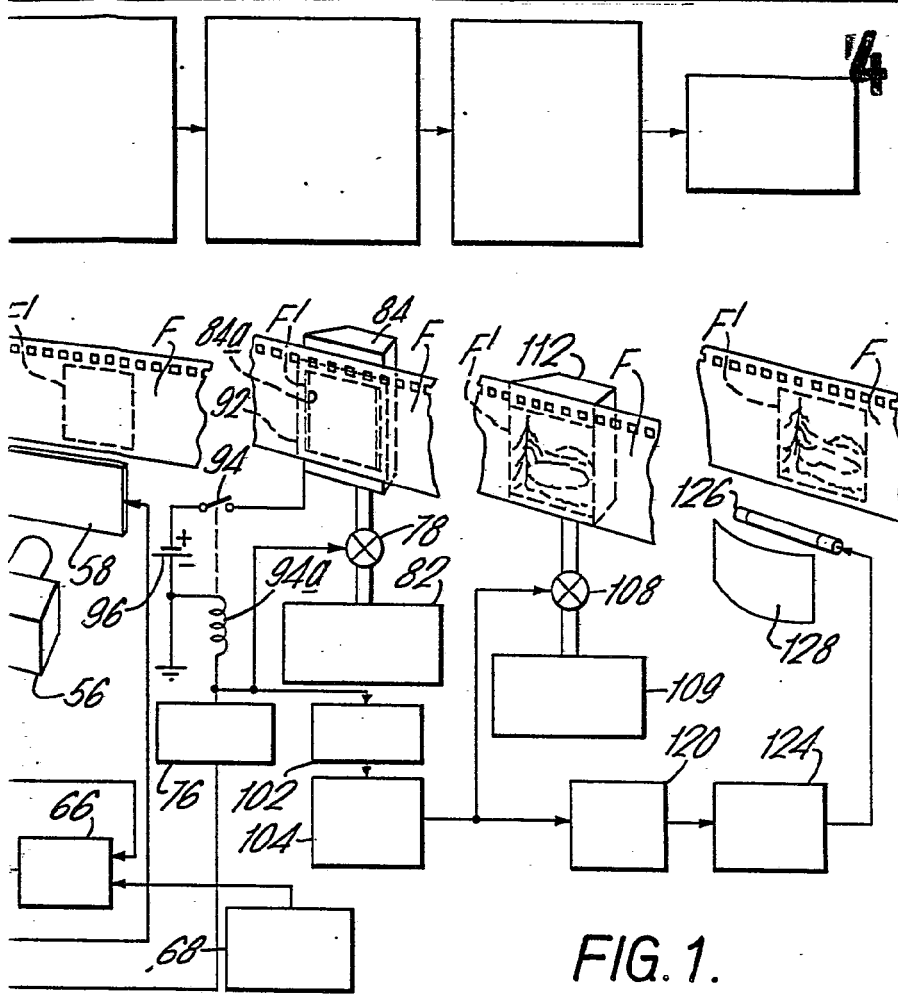
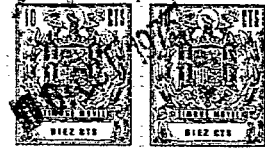
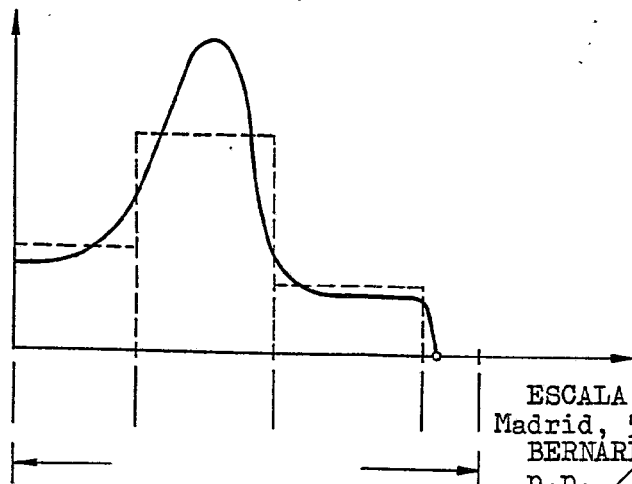


FIG. 1.

FIG. 4.

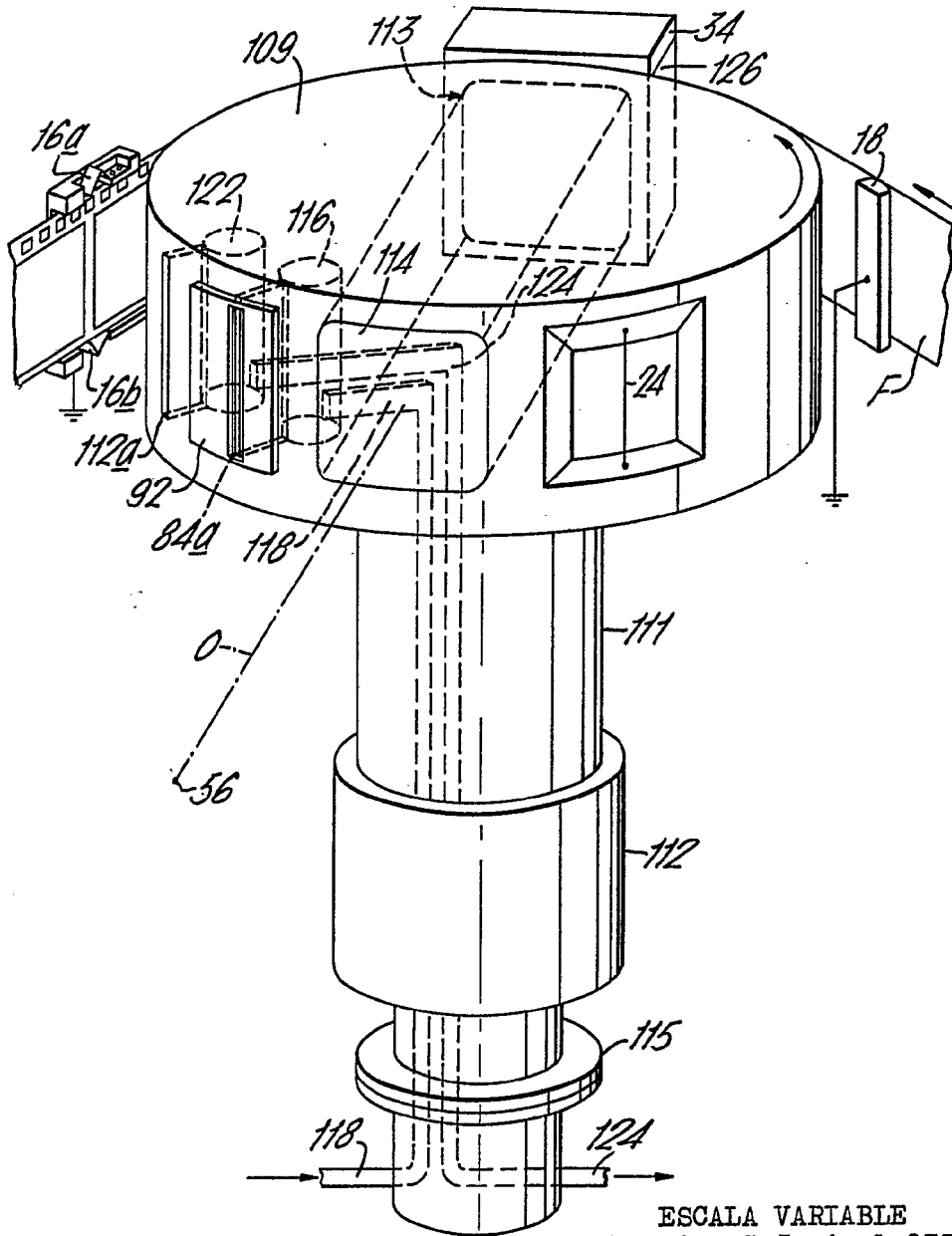


ESCALA VARIABLE
Madrid, 5 Junio 1.975
BERNARDO UNGRIA
P.P.

415571



FIG. 3.



ESCALA VARIABLE
Madrid, 5 Junio 1.975
BERNARDO UNGRIA
p.p.