

441.861

COMO DIVISIONAL DE LA SOLICITUD DE PATENTE ESPAÑOLA 415.571  
DEL 5 JUNIO 1.973.

---

Int. Cl.:
6036

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: COULTER INFORMATION SYSTEMS, INC.

Domicilio: 7 de Angelo Drive, BEDFORD, Massachusetts,  
ESTADOS UNIDOS.-

Enunciado: APARATO PARA REGISTRAR TMAPENES EN UN  
MEDIO FOTOCONDUCTOR.

Prioridad: de la solicitud de patente estadounidense.  
Nº 260.782 del 8 Junio 1.972.

---

6 DIC. 1976

CONCEDIDA

POOR  
QUALITY

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-

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 acontecimientos  
estáticos no relacionados entre sí. En primer lugar, se carga el medio  
fotosensible y a continuación se impresiona 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 forma una imagen  
fotográfica latente en el medio. A continuación se aplica pigmento  
sobre el medio el cual tiende a adherirse en aquellas porciones del  
medio que conservan todavía una carga eléctrica, reduciendo así la  
imagen latente a una forma visible. Finalmente, el pigmento se funde  
en el medio de modo que la imagen toma un carácter permanente.

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

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

Un medio fotoconductor típico tal como el se-

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 imágenes 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 imágenes 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

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 imágenes 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-

1 dos, es conveniente que la película fotoconductoras 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 voltics/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 fotoconductoras) 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.

1                   Tan pronto como el nivel de carga aplicado  
a la película alcance este valor de cresta deseado, se in-  
presiona la película con la imagen que ha de ser reproduci-  
da 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  
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,

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 imágenes 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 ambientales. 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-

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 fotoconductora  
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 imágenes 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  
fotoconductora 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-  
mente corto (y por tanto una cantidad de luz reducida) es  
25 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-

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  
fotoconductoras 12.

Según se ilustra en la figura 1, se situa  
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  
varie 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 de-  
cir una esquina oscura más allá de la zona de imagen). Por  
consiguiente, su salida sigue la curva de reducción de car-  
ga en la oscuridad de la película. Las salidas de la foto-  
célula y del electrometro se aplican a continuación a un --  
20 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  
que hace variar la entrada procedente de la célula fotoeléc-  
trica 32 proporciona un reglaje de referencia ajustable.  
25

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

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  
está cerrado cuando el marco de película F' está situado ade  
5 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-  
25 nifica que una carga relativamente pequeña aplicada al cua-  
dro de película F' producirá una tensión de salida procedente  
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  
30 se indica por el punto P' en la curva B de la figura 2. Por

1 ctra 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 opera-  
ción de carga. En tal caso, la película se carga a una ten-  
sión 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 rela-  
tivamente elevada que puede ser superior a la tensión de sa-  
turación de la película y puede incluso acercarse a la ten-  
15 sión de ruptura de la película. Esto es posible con el sis-  
tema actual porque inmediatamente después de cargar la peli-  
cula 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 verdadera-  
20 mente producirse.

Tan pronto como el marco de película se car-  
ga a la tensión de cresta elegida tal y como se ha menciona-  
do más arriba, se impresiona con la imagen que ha de ser re-  
producida. Las porciones del cuadro F' que reciben la luz (que  
25 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 porcio-  
nes oscuras de la imagen que ha de ser reproducida) conserva-  
rán su carga. En otras palabras, suponiendo que la película  
30 esté cargada hasta el punto P en la figura 2, la carga en

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-  
15 cada a la película que corresponde a la imagen latente con-  
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 período 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 período 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-  
5           nima entre las porciones iluminadas y no iluminadas del cua-  
          dro de la película.

          Por otra parte, si la exposición se prosigue  
          durante un período de tiempo más largo, la diferencia entre  
          los niveles de carga en las porciones iluminadas y no ilumi-  
10          nadas del cuadro aumentará mucho. Por ejemplo, si la exposi-  
          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  
          mucho 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

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  
5       es accionado para abrirse tan pronto como la operación de  
      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  
15       un amplificador diferencial de alta ganancia 66 que recibe  
      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  
20       68 se ajusta para terminar la fase de exposición cuando la  
      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-  
30       so de recubrimiento con partículas, sino que distribuye las  
      partículas sobre las porciones cargadas del cuadro para re-

1           ducir el efecto de borde que caracteriza las imagenes formadas por procesos xerográficos usuales.

5           En el presente sistema, el comienzo de la fase de recubrimiento con película se inicia por una señal procedente del inversor 72 que se aplica a un multivibrador monoestable 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 líquida 82 y un distribuidor de pigmento 84 situado en una posición 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 extiende sobre la misma superficie que el cuadro F' de modo que el pigmento líquido bañe toda la superficie del cuadro.

10           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 monoestable 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 un potencial positivo elevado al electrodo y este potencial ayuda a impulsar las partículas hacia la película para obtener unas cualidades tonales más uniformes tal y como se ha indicado más arriba.

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

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 can-  
10 tidad 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

1 las partículas, las partículas que permanecen en la película  
la son fundidas en la película para crear una imagen visi-  
ble permanente. Más particularmente, el retorno del multi-  
vibrador monoestable 104 a su estado inicial es detectado  
5 por un diferenciador 120. La tensión de salida del diferen-  
ciador se utiliza para disparar un tercer multivibrador mo-  
noestable 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 trata-  
da de acuerdo con la técnica que antecede en línea recta  
estando los varios puestos representados en la figura 1 si-  
tuados en una línea perpendicular al trayecto de desplaza-  
miento de la película. Cuando el cuadro de película se des-  
plaza paso a paso hasta otra posición, las posiciones suce-  
20 sivas pueden avanzarse secuencialmente por delante de este  
cuadro.

La figura 3 representa un modo de realización  
del sistema actual en el cual la mayor parte de los compo-  
nentes de tratamiento descritos en la figura 1 están monta-  
25 dos 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 perife-  
ria del tambor 110 y se desplaza de la derecha a la izquier-  
da cuadro por cuadro a través de un puesto de proceso repre-  
30 sentado generalmente por 113. Los componentes del aparato de

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.

20 En el sistema de la figura 3 la duración de la  
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.

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  
30

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-

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  
10 funcionamiento de este sistema sería similar al del aparato  
representado en la figura 3.

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

REIVINDICACIONES

15 1. Aparato para registrar imágenes en un medio fo-  
toconductor y que incluye un cargador dispuesto para cargar el  
medio, un dispositivo de exposición dispuesto para exponer el  
medio a una imagen y un aplicador de pigmento dispuesto para  
aplicar pigmento al medio, caracterizado porque un circuito  
20 (32, 34, 56, 38, 42, 44) se utiliza para hacer variar la mag-  
nitud de la carga (P) inversamente a la intensidad de la luz  
que cae sobre el medio (F) producida por la imagen para propor-  
cionar la sensibilidad óptima del medio.

25 2. Aparato según la reivindicación 1, caracteriza-  
do además porque se utiliza un dispositivo de impulsión de pig-  
mento (92, 94, 96) para impulsar electricamente el pigmento  
hacia el medio con el objeto de obtener una distribución más  
uniforme del pigmento en dicho medio.

30 3. Aparato según una cualquiera de las reivindica-  
ciones 1 y 2, caracterizado además porque se utiliza un disposi-  
tivo de fundición (120, 124, 126, 128) para fundir el pigmento


1 en el medio después de su aplicación en éste.

4. Aparato según la reivindicación 3, caracterizado además porque se utiliza un elemento de soporte giratorio y porque el cargador (22, 24, 62, 64, 72, 66), el dispositivo de  
5 exposición (56,58) el aplicador de pigmento (78, 82, 102, 104, 94, 94a, 96, 116, 118, 115) y el dispositivo de fusión (120, 124, 126, 128) están distribuidos todos alrededor de las porciones periféricas de dicho elemento de soporte giratorio y porque un transportador (110, 115) se utiliza de manera que  
10 desplace el medio bajo la forma de una correa acoplada con dichas porciones periféricas.

5. Aparato según la reivindicación 4, caracterizado porque el medio está constituido por una pluralidad de cuadros (F'), a lo largo de dicha correa y porque cada cuadro está  
15 puesto sucesivamente en relación con el cargador, el dispositivo de exposición, el aplicador de pigmento, y el dispositivo de fusión respectivamente, durante el movimiento con relación a dicho elemento de soporte.

6. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 inclusive, caracterizado además porque un detector  
20 de luz 32 se utiliza para detectar dicha intensidad de la luz y para producir una primera señal representativa de la misma, se utiliza un detector de carga 34 dispuesto para detectar la carga instantanea en dicho medio y para producir una segun-  
25 da señal representativa de la misma, y se utiliza un comparador 36 para comparar dichas primera y segunda señales y producir una señal de control representativa de dicha comparación y para aplicar dicha señal de control a dicho cargador.

7. Aparato según la reivindicación 6, caracterizado  
30 además porque un eliminador de pigmento (104, 108, 109, 112,



1 122, 124) está dispuesto para eliminar el exceso de pigmento  
después de aplicar éste.

5 8. Aparato según las reivindicaciones 6 y 7 , caracte-  
terizado además porque un dispositivo de control 76 se utiliza  
para controlar el aplicador de pigmento después de su exposición  
durante un tiempo determinado por la reducción de la carga a  
un nivel predeterminado a partir de su magnitud mencionada en  
primer lugar.

10 9. Aparato según una cualquiera de las reivindica-  
ciones 1 a 8, caracterizado además porque un proyector 56 se  
utiliza para proyectar una imagen hacia el medio y porque se uti-  
liza un mecanismo obturador controlable 58 para exponer el medio  
a la imagen proyectada durante un periodo de tiempo elegido que  
depende de la carga en el medio.

15 10. Aparato según una cualquiera de las reivindica-  
ciones 4 y 5, caracterizado además porque el dispositivo de ex-  
posición incluye un proyector 56 situado en el lado opuesto del  
elemento de soporte giratorio (110) a partir del medio y dis-  
puesto para proyectar una imagen hacia dicho medio, y una ven-  
20 tana (113, 114) en el elemento giratorio (110) que está alinea-  
da con el proyector (56) y el medio durante una pequeña porción  
de cada vuelta del elemento giratorio.

25 11. Aparato según la reivindicación 2, caracteriza-  
do porque el dispositivo de impulsión del pigmento incluye un  
generador de polarización eléctrica (92, 94, 94a, 96) siendo  
la magnitud de dicha polarización variable de acuerdo con la car-  
ga instantánea en el medio.

30 12. Se reivindica por último como objeto sobre el  
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita APARATO  
PARA REGISTRAR IMAGENES EN UN MEDIO FOTOCONDUCTOR.

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

Madrid, 16 Octubre 1.975

5

BERNARDO UNGRIA  
p.p.



10

15

20

25

30



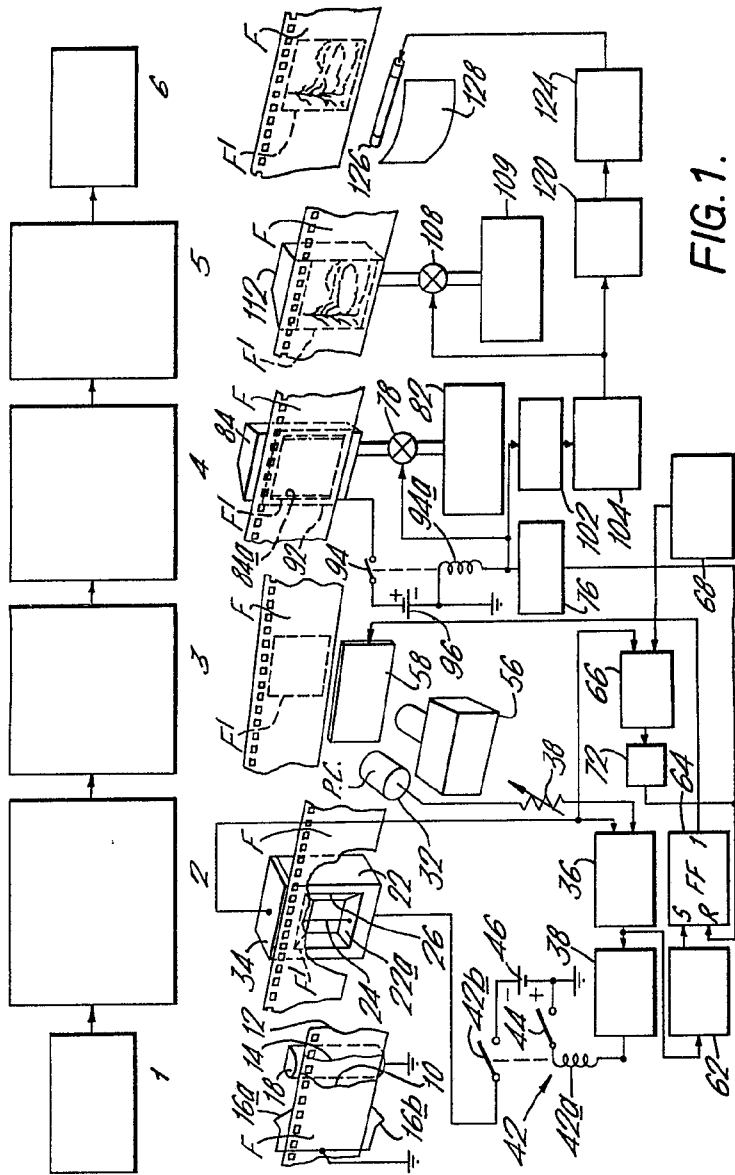
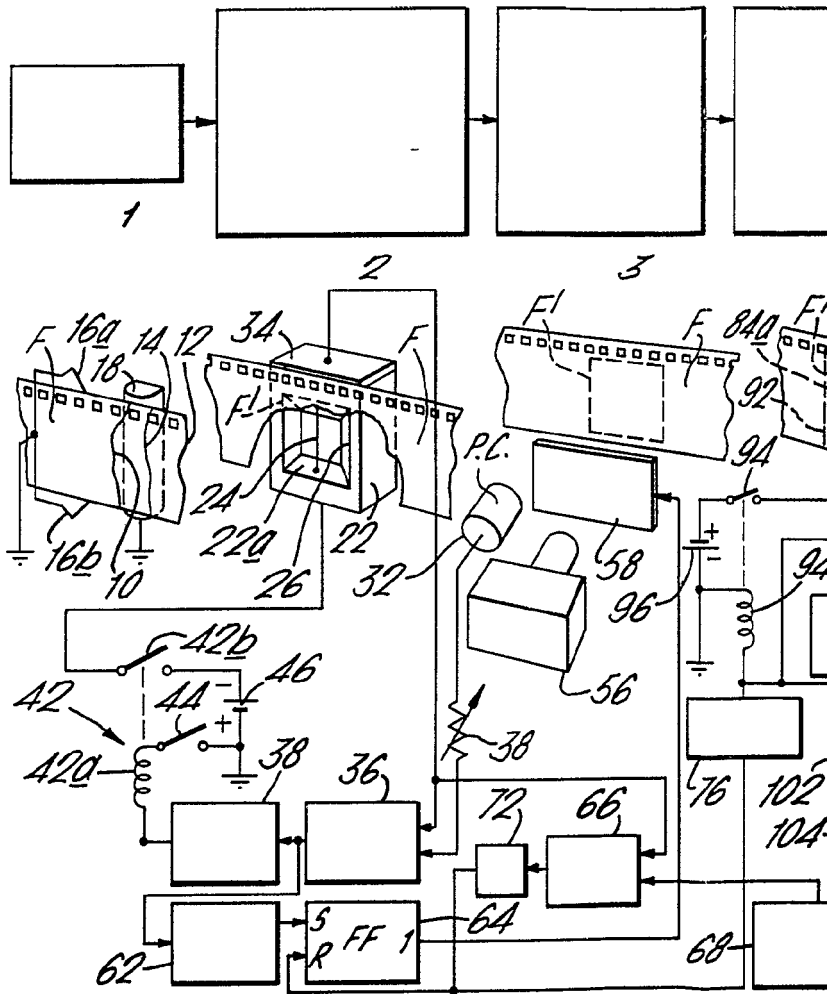


FIG. 1.

ESCOMA S.A.  
 Madrid, 16 Octubre 1975  
 BERGANA S.A.  
 1000



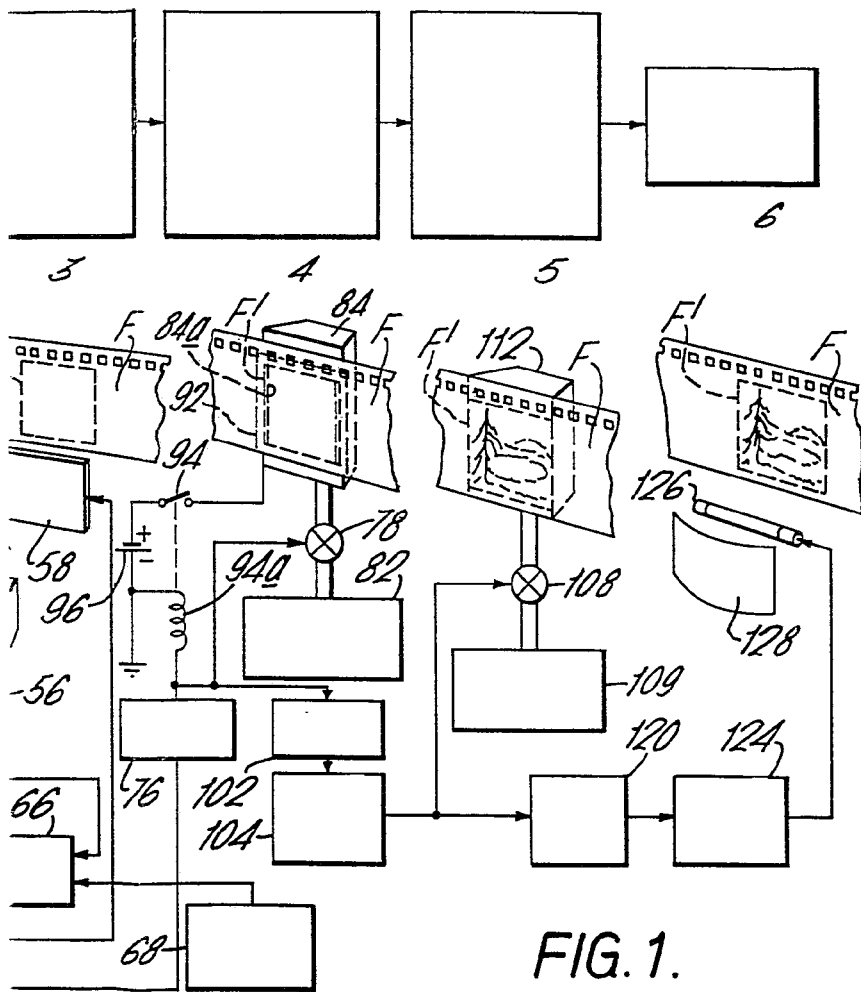


FIG. 1.

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 16 Octubre 1.975

BERNARDO UNGRIA

P.P.

17/10/75

FIG. 2.

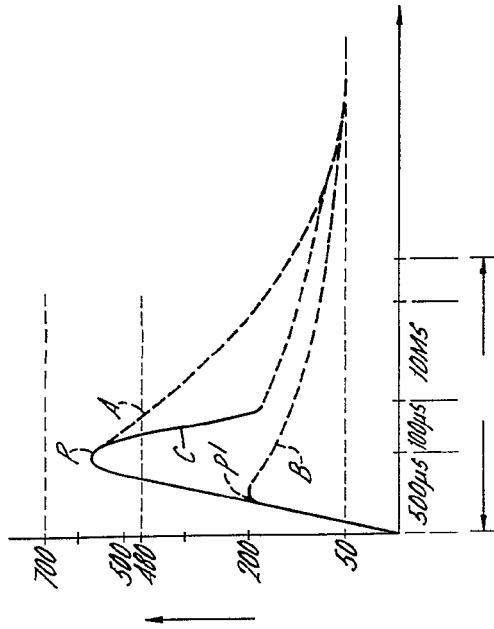
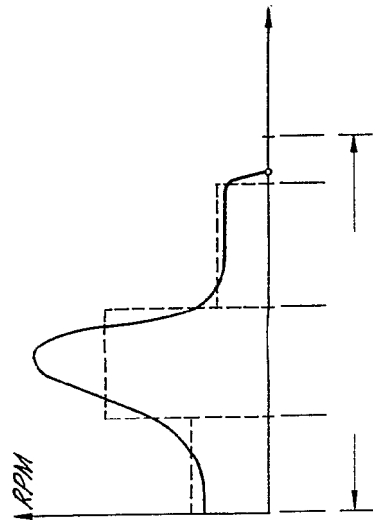


FIG. 4.



ESCALA VARIABLE  
 N.º 11.000, 10.000, 10.000, 10.000  
 ESCALA VARIABLE  
 10.000, 10.000, 10.000

FIG. 2.

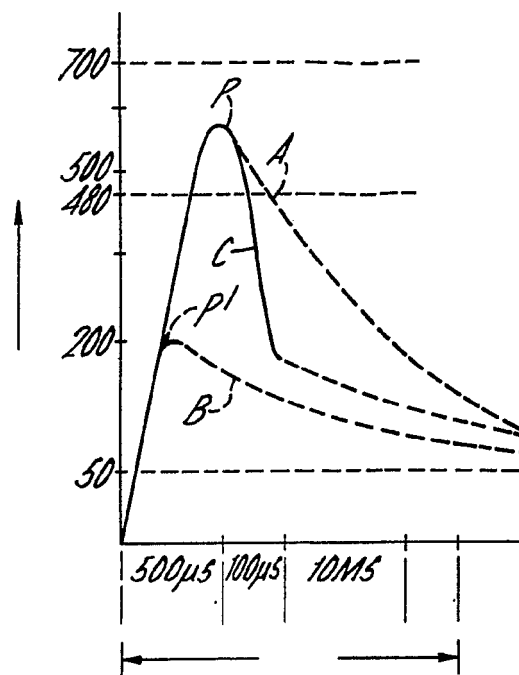


FIG. 4.

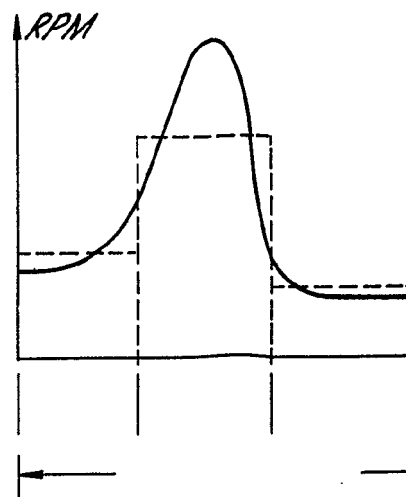


FIG. 2.

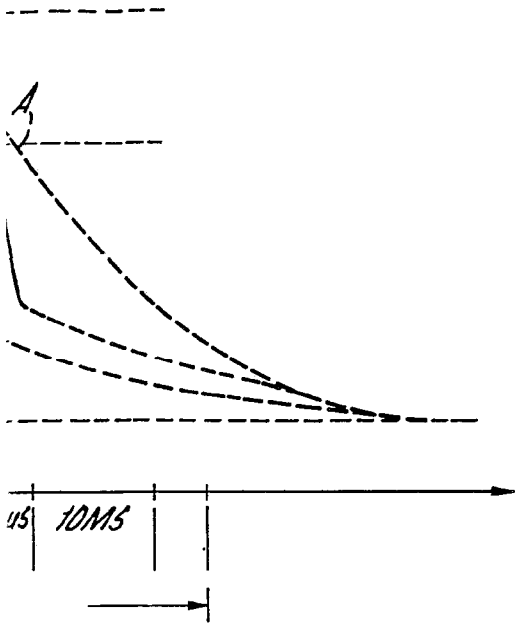
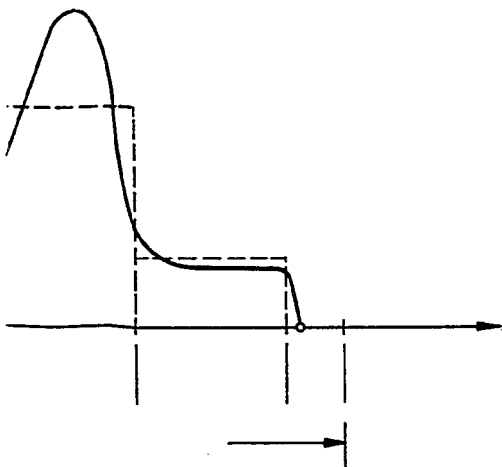


FIG. 4.



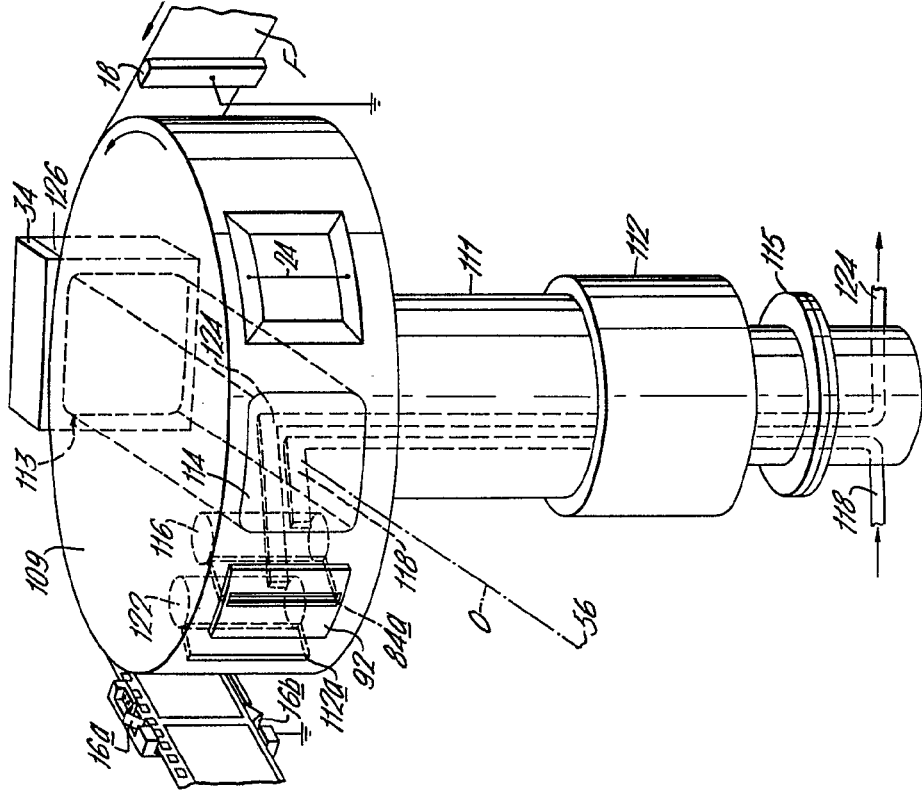
ESCALA VARIABLE

Madrid, 16 Octubre 1.975

BERNARDO UNGRIA

P.P.

FIG. 3.



ESCALA VARIABLE  
 Madrid, 16 Octubre 1.975  
 BERNARDO UNGRIA  
 P.P.

FIG. 3

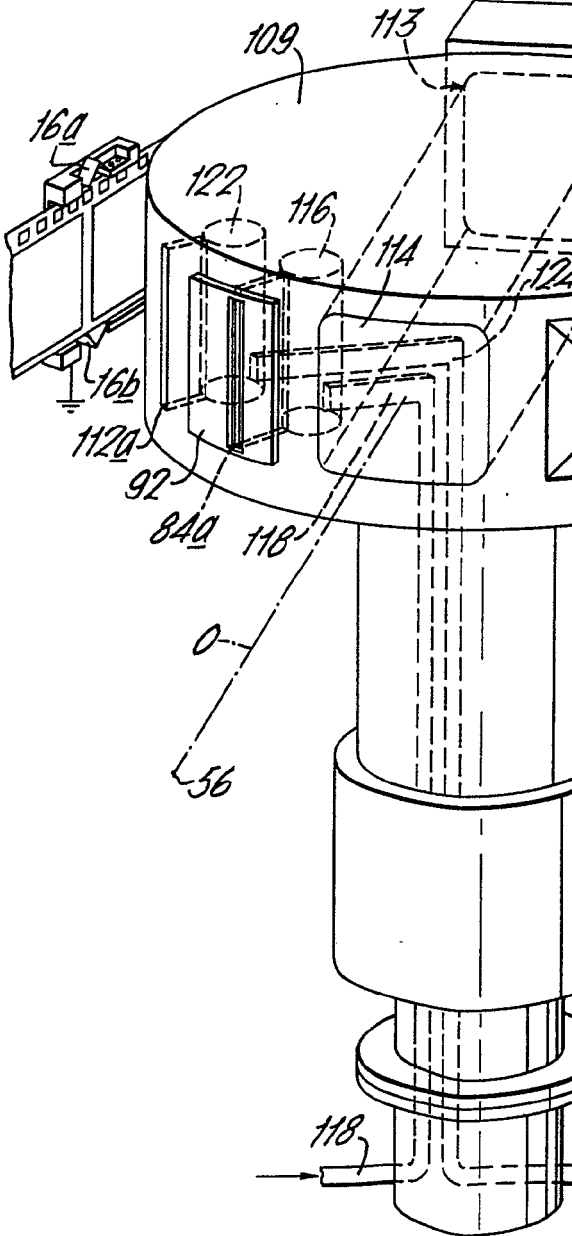
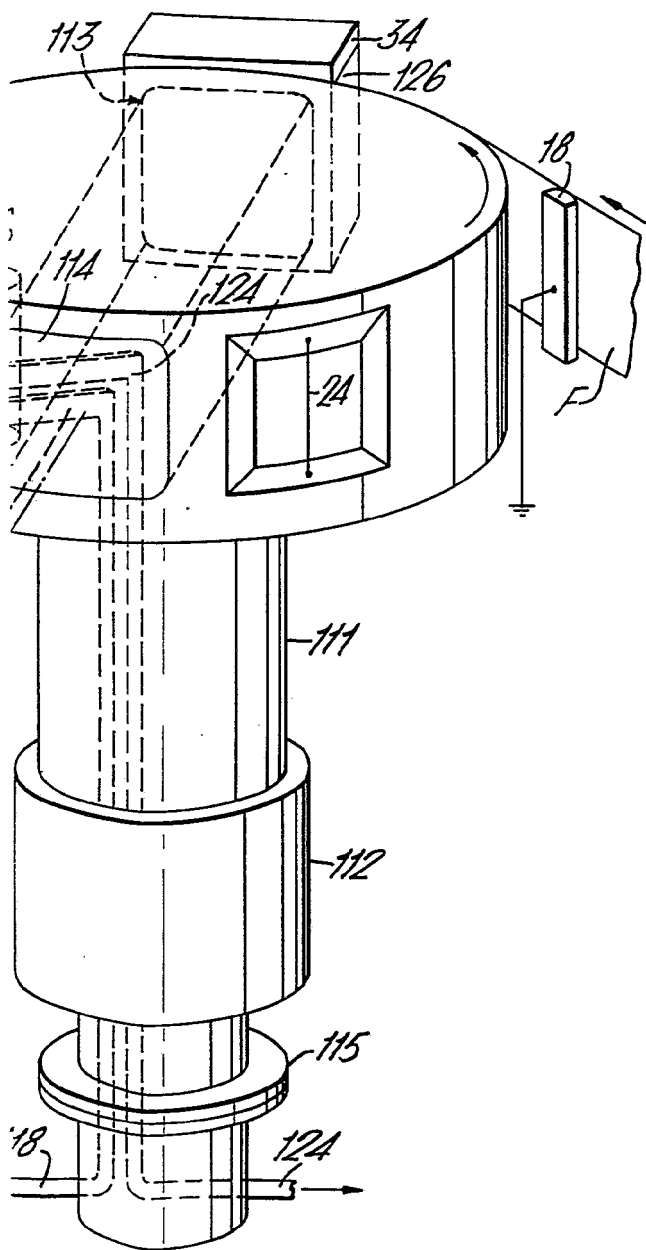


FIG. 3.



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 16 Octubre 1.975  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.