



1974

B41M

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: XEROX CORPORATION

Domicilio: Xerox Square, ROCHESTER, New York,
14644 - ESTADOS UNIDOS.-

Enunciado: MAQUINA IMPRESORA ELECTROFOTOGRAFICA

Prioridad: de la solicitud de patente estadouni-
dense N° 398.342 del 18 de Septiembre
de 1.973.



1 ladora de gránulos portadores y partículas viradoras a su
 contacto con la superficie fotoconductor. Las partículas
 viradoras son electrostáticamente atraídas hacia la imagen
 latente desde los gránulos portadores para formar así una
5 imagen de polvo virador sobre la imagen latente. Luego se
 transfiere el polvo virador a una lámina de material de so-
 porte. Después de que la imagen de polvo virador ha sido
 transferida a la lámina de material de soporte, ésta avan-
 za hacia un fundidor que permanentemente fija en ella di-
10 cha imagen de polvo virador.

 Esencialmente, la impresión multicromática repi-
 te el anterior procedimiento una serie de ciclos. Por ejem-
 plo, la patente estadounidense n° 3.531.195, expedida en
 1970 a nombre de Tanaka y colaboradores, describe una má-
15 quina de impresión electrofotográfica multicromática. Tal
 como se indica en ella, la imagen luminosa es filtrada pa-
 ra registrar una imagen latente electrostática sobre la
 superficie fotoconductor correspondiente a aquélla. Luego
 se revela la imagen latente electrostática con partículas
20 viradoras de color complementario respecto a la imagen lu-
 minosa filtrada. Luego se transfiere la imagen de polvo
 virador a la lámina de material de soporte. Se repite el
 citado procedimiento para imágenes luminosas sucesiva y
 diferentemente coloreadas. De esta manera, se transfiere
25 una serie de imágenes de polvo virador a la lámina de ma-



1 terial de soporte, en coincidencia superpuesta entre sí.
Cada una de las imágenes de polvo virador es de color com-
plementario del correspondiente al filtro utilizado para
producir la imagen luminosa proyectada sobre el miembro fo-
5 toconductor. Tal como se describe en la patente de Tanaka,
cada imagen de polvo virador es fundida después de transfe-
rirse al material de soporte. Sin embargo, no es necesario
realizar este tipo de procedimiento, sino que pueden fun-
dirse simultáneamente todas las imágenes de polvo virador
10 después de haber sido transferidas al material de soporte.
Debe destacarse que el negro es un negro de proceso que
se crea mediante una combinación de todas las imágenes de
polvo virador sustractivas. En la técnica anterior, el ne-
gro nunca es depositado de por sí sobre el material de so-
15 porte. Así, el negro puede considerarse como una combina-
ción de todas las partículas viradoras sustractivas deposi-
tadas sobre el material de soporte. Por consiguiente, es
evidente que para reproducir un original en blanco y negro
en una máquina impresora en color de este tipo, la copia
20 ha de experimentar la serie normal de procedimientos en
los que cada ciclo produce uno de los colores sustractivos
contenidos en el negro. Seguidamente, se funden todos es-
tos colores sustractivos, representados por las respecti-
vas partículas viradoras, entre sí, formando un negro co-
25 rrespondiente al documento original. La máquina no posee



1 en modo alguno la capacidad de reproducir el negro de por
 sí.

 En consecuencia, es un objeto principal de la
 presente invención mejorar la máquina impresora electrofo-
5 tográfica en color mediante la provisión de una capacidad
 de reproducción en blanco y negro independientemente de la
 capacidad de reproducción en color.

Resumen de la invención

 Brevemente expuesto, y de acuerdo con el presen-
10 te invento, se proporciona una máquina de impresión electro-
 fotográfica adaptada para producir copias en blanco y ne-
 gro o en color de un documento original.

 De acuerdo con el presente invento, se propor-
 ciona un miembro fotoconductor cargado a un nivel sustan-
15 cialmente uniforme. El miembro fotoconductor cargado se ex-
 pone a una imagen luminosa del documento original, registrán-
 dose sobre él una imagen latente electrostática. La ima-
 gen luminosa se filtra cromáticamente cuando se está pro-
 duciendo una copia en color. Por el contrario, no se fil-
20 tra cromáticamente cuando se reproduce una copia en blanco
 y negro. La imagen latente electrostática se revela con
 partículas viradoras. Cuando se filtra la imagen luminosa,
 la imagen latente electrostática se revela con partículas
 viradoras complementarias en color respecto a la imagen
25 luminosa filtrada. Una imagen latente electrostática crea-



1 da de una imagen luminosa no filtrada se revela con parti-
culas viradoras negras. La imagen de polvo virador adheri-
da a la imagen latente electrostática se transfiere a una
lámina de material de soporte. Subsiguientemente, se fun-
5 de la imagen de polvo virador a la lámina de material de
soporte.

Breve descripción de los dibujos

Otros objetos y ventajas del presente invento
resultarán evidentes con la lectura de la siguiente des-
10 cripción detallada y con referencia a los dibujos, en los
cuales:

La figura 1 es una vista en perspectiva esquemá-
tica de la máquina impresora electrofotográfica en color
del presente invento.

15 La figura 2 es una vista en perspectiva del apa-
rato generador de corona empleado en la máquina impresora
de la figura 1 para cargar el tambor fotoconductor de la
misma.

20 La figura 3 es una ilustración esquemática del
sistema óptico de la máquina impresora de la figura 1.

La figura 4 es una vista en alzado y en sección
del sistema revelador usado en la máquina impresora de la
figura 1.

25 La figura 5 es una vista fragmentaria, en alza-
do y en sección, que ilustra con detalle una de las unida-



1 des reveladoras mostradas en el sistema de revelado de la
figura 4.

La figura 6 es una vista en perspectiva esquemá-
tica del sistema de transferencia empleado en la máquina
5 impresora de la figura 1.

La figura 7 es una vista en perspectiva del fun-
didor de la máquina impresora de la figura 1; y

La figura 8 es una vista en alzado y en sección
del alojamiento inferior del fundidor de la figura 7.

10 Aunque seguidamente se describirá el presente
invento en relación con una versión preferida, se compren-
derá que no se pretende limitar aquél a tal versión. Por
el contrario, se pretende abarcar todas las alternativas,
modificaciones y equivalentes que puedan incluirse en el
15 espíritu y ámbito del invento, tal como se definen en las
adjuntas cláusulas.

Descripción detallada del invento

20 Para una comprensión general de la máquina impre-
sora electrofotográfica en color del presente invento, se
hará una continuada referencia a los dibujos. En éstos, nu-
meros de referencia similares designan elementos análogos.
Inicialmente, se describirá el proceso general de produc-
ción de copias en blanco y negro o en color con referencia
a la figura 1. Luego se expondrá con detalle la configura-
25 ción estructural de los diversos subconjuntos utilizados



1 en la máquina impresora de la figura 1. Aunque la máquina
impresora electrofotográfica en color del presente invento
está particularmente bien adaptada para producir copias en
blanco y negro, resultará evidente por la siguiente expli-
5 cación que está igualmente bien adaptada para producir co-
pias en color y no se limita necesariamente a los particu-
lares materiales aquí descritos.

Tal como se ilustra en la figura 1, la máquina
impresora electrofotográfica emplea un miembro fotoconduc-
10 tor provisto de un tambor 10 rotatoriamente montado dentro
del armazón de la máquina (no mostrado). La superficie fo-
toconductor 12 está montada sobre la superficie circunfe-
rencial exterior del tambor 10. En la patente estadounidense
se n° 3.655.377, expedida en 1972 a nombre de Sechak, se
15 describe un tipo de material fotoconductor adecuado. Se
dispone una serie de estaciones de procesamiento de mane-
ra que al girar el tambor 10 en la dirección de la flecha
14, pase secuencialmente a través de ellas. El tambor 10
es accionado a una velocidad predeterminada respecto a los
20 otros mecanismos accionadores de la máquina mediante un
motor común (no mostrado). Un disco temporizador montado
en la zona de un extremo del árbol del tambor 10 coopera
con la lógica de la máquina para sincronizar las diversas
operaciones con la rotación del tambor 10. De esta manera,
25 se establece la adecuada secuencia de acontecimientos en



1 las respectivas estaciones de procesamiento.

Inicialmente, el tambor 10 hace girar a la superficie fotoconductora 12 a través de la estación de carga A. En esta estación, un dispositivo generador de corona, 5 indicado en su conjunto en 16, se extiende longitudinalmente en dirección transversal a la superficie fotoconductora 12. Este dispositivo 16 se describirá más adelante con mayor detalle con referencia a la figura 2. Esto permite 10 fácilmente al citado dispositivo 16 pulverizar iones sobre la superficie fotoconductora 12, produciendo una carga relativamente elevada y sustancialmente uniforme sobre ella.

Después de cargarse la superficie fotoconductora 12 a un potencial sustancialmente uniforme, se gira el tambor 10 hacia la estación de exposición B. En ella, una imagen luminosa cromáticamente filtrada del documento original 22 se proyecta sobre la superficie fotoconductora cargada 12. Sin embargo, si se desea una copia en blanco y negro, se proyecta una imagen luminosa no cromáticamente filtrada del documento original 22 sobre la superficie fotoconductora 12. Naturalmente, puede emplearse un filtro de densidad neutra para correcciones de exposición o bien puede utilizarse un filtro amarillo para acentuar las expresiones en tinta azul. La estación de exposición B incluye un sistema de lentes móviles, designado en su conjunto por el número de referencia 18, y un mecanismo de fil- 25



1 tración de colores mostrado en su conjunto en 20. El docu-
mento original 22, tal como una hoja de papel, libro o si-
milar, se coloca orientado hacia abajo sobre la placa de
observación transparente 24. Tal como se muestra en la fi-
5 gura 1, las lámparas 26 están adaptadas para moverse en re-
lación cronometrada con la lente 18 y el mecanismo filtran-
te 20 para explorar sucesivas áreas incrementadas del docu-
mento original 22 dispuesto sobre la placa 24. De esta ma-
nera, se proyecta una imagen luminosa fluyente de dicho
10 documento 22 sobre la superficie fotoconductora 12. Si se
está reproduciendo una copia en color, el mecanismo fil-
trante 20 interpone filtros de colores seleccionados en
la trayectoria óptica de la lente 18 durante el proceso de
exposición. El filtro apropiado opera sobre los rayos de
15 luz transmitidos a través de la lente 18 para registrar
una imagen latente electrostática sobre la superficie fo-
toconductora 12 correspondiente a una región espectral pre-
seleccionada del espectro de ondas electromagnéticas, a la
que en adelante se hace referencia por imagen latente elec-
20 trostática monocromática. Por el contrario, si se está pro-
duciendo una copia en blanco y negro, ningún filtro cromá-
tico opera sobre los rayos de luz y se registra una imagen
latente electrostática no cromáticamente filtrada sobre la
superficie fotoconductora 12. El sistema de exposición se
25 explicará con mayor detalle con referencia a la figura 3.



1 Después de registrarse la imagen latente electrog
tática sobre la superficie fotoconductora 12, el tambor 10
gira hacia la estación de revelado C. En ella, se disponen
tres unidades reveladoras individuales, indicadas en su
5 conjunto por el número de referencia 28, 30 y 32, respecti
vamente, para hacer visible la imagen latente electrostá-
tica registrada sobre la superficie fotoconductora 12. Pre
feriblemente, todas las unidades reveladoras son de un ti
po al que generalmente se hace referencia en el arte por
10 "unidades reveladoras de pincel magnético". Los sistemas
típicos de pincel magnético utilizan una mezcla reveladora
magnetizable que incluye gránulos portadores y partículas
viradoras. Generalmente, las partículas viradoras son ter
moendurecibles. En el funcionamiento, la mezcla reveladora
15 es continuamente llevada a través de un campo de flujo di
reccional para formar un pincel de la misma. La imagen la-
tente electrostática registrada en la superficie fotocon-
ductora 12 se pone en contacto con el pincel de mezcla re-
veladora. Las partículas viradoras son atraídas desde la
20 mezcla reveladora hacia la imagen latente. Cada una de las
unidades reveladoras contiene partículas viradoras apropia
damente coloreadas. Por ejemplo, se revela una imagen la-
tente electrostática no cromáticamente filtrada depositan-
do partículas viradoras negras sobre ella. Una imagen la-
25 tente con filtración del azul verdoso se revela con partí-



1 culas viradoras rojas y una imagen latente con filtración
roja se revela con partículas viradoras azul verdoso. El
sistema de revelado empleado en la máquina impresora de la
figura 1 se expondrá con mayor detalle con referencia a
5 las figuras 4 y 5.

 Luego se gira el tambor 10 a la estación de trans-
ferencia D, en la que la imagen de polvo electrostáticamente
te adherida a la superficie fotoconductora 12 se transfiere
a una lámina de material de soporte final 34. Este mate-
10 rial puede ser papel ordinario o una lámina de material
termoplástico, entre otros. La estación de transferencia
D incluye medios generadores de corona, indicados en su
conjunto en 36, y un miembro de transferencia, designado
por el número 38. El generador de corona 36 es excitado
15 con una corriente alterna y se dispone para preacondicio-
nar la imagen de polvo virador electrostáticamente adheri-
da a la superficie fotoconductora 12. De esta manera, el
polvo virador preacondicionado en forma de imagen será
transferida más fácilmente desde la imagen latente elec-
20 trostática registrada sobre la superficie fotoconductora
12 al material de soporte 34 por el miembro de transferen-
cia 38. Este miembro es un rodillo adaptado para recircu-
lar material de soporte 34 y es eléctricamente polarizado
a un potencial de suficiente magnitud y polaridad para
25 atraer electrostáticamente las partículas viradoras pre-



1 acondicionadas de la imagen latente registrada en la super-
 ficie fotoconductora 12 al material de soporte 34. El ro-
 dillo de transferencia 38 gira sincronizadamente con el
 tambor 10 para mantener la imagen latente electrostática
5 registrada sobre la superficie fotoconductora 12 en coin-
 cidencia con el material de soporte 34 desprendiblemente
 asegurado a aquél. Como quiera que el material de soporte
 34 está desprendiblemente asegurado sobre el miembro de
 transferencia 38 para su movimiento en una trayectoria de
10 recirculación con aquél, pueden transferirse al mismo su-
 cesivas imágenes de polvo virador en coincidencia super-
 puesta entre sí. En este caso, el rodillo de transferencia
 38 gira, en la dirección de la flecha 40, sustancialmente
 a la misma velocidad angular que el tambor 10. El genera-
15 dor de corona 36 y el miembro de transferencia 38 se des-
 cribrán más adelante con mayor detalle con referencia a la
 figura 6.

 El material de soporte 34 se avanza desde una
 pila 42 del mismo montada sobre la bandeja 44. El rodillo
20 de alimentación 46, en comunicación funcional con el rodi-
 llo retardador 48, avanza y separa la lámina superior de
 la pila 42. La lámina en avance se desplaza hasta el canal
 de descarga 50, que la dirige hacia la línea de contacto
 entre los rodillos ajustadores 52. Seguidamente, unos de-
25 dos de agarre, indicados en su conjunto en 54, montados en



1 el rodillo de transferencia 38, aseguran desprendiblemente
sobre el mismo el material de soporte 34 para su movimien-
to en una trayectoria de recirculación con él. Después de
5 que se ha transferido al material de soporte 34 el número
requerido de imágenes de polvo virador (una en el caso de
una copia en blanco y negro y dos en el caso de una copia
en color), los dedos de agarre 34 liberan al material de
soporte 34 y lo espacian del rodillo de transferencia 38.
10 Luego se interpone la barra separadora 56 entre ellos pa-
ra separar el material de soporte 34 del rodillo de trans-
ferencia 38. Seguidamente el transportador de cinta sin
fin 58 avanza el material de soporte 34 a la estación de
fijación E. En ella, un fundidor 60 funde la imagen de
15 polvo transferida al material de soporte 34. El fundidor
60 se describirá más adelante con mayor detalle con refe-
rencia a las figuras 7 y 8. Después del proceso de fusión,
se avanza el material de soporte 34 mediante los transpor-
tadores de cinta sin fin 62 y 64 a la bandeja captadora 66,
20 permitiendo la subsiguiente retirada de la misma por el
operario de la máquina.

Aunque una mayor parte de las partículas virado-
ras son transferidas al material de soporte 34, invariable-
mente algunas de tales partículas residuales permanecen so-
bre la superficie fotoconductra 12 después de la transfe-
25 rencia de la imagen de polvo desde la misma. Estas partí-



1 culas residuales son retiradas de la superficie fotoconduc
tora 12 al desplazarse ésta a través de la estación de
limpieza E. En ella, tales partículas viradoras residuales
son llevadas primeramente bajo la influencia de un dispo-
5 sitivo de limpieza generador de corona (no mostrado), adap-
tado para neutralizar la carga electrostática remanente
en las partículas viradoras residuales y en la superficie
fotoconductora 12. Las partículas viradoras neutralizadas
son separadas luego de la superficie fotoconductora 12 me-
10 diante un cepillo fibroso 68 giratoriamente montado en con-
tacto con aquélla. En la patente estadounidense n° 3.590.412,
expedida en 1971 a nombre de Gerbasi, se describe un ade-
cuado dispositivo limpiador a cepillo. Por consiguiente,
las partículas viradoras residuales que permanecen sobre
15 la superficie fotoconductora 12, después de cada operación
de transferencia, son fácilmente separadas de ella.

Se considera que la anterior descripción es sufi-
ciente, a los efectos de la presente solicitud, para ilus-
trar el funcionamiento general de la máquina impresora
20 electrofotográfica en color del presente invento.

Con referencia ahora al tema específico de los
diversos subconjuntos, la figura 2 ilustra un aparato 16
generador de corona. Este aparato incluye una pantalla con-
ductora alargada 70 que define una cámara de extremos abier-
25 tos, opuesta a la superficie fotoconductora 12 y estrecha-



1 mente espaciada de ella. La pantalla 70 es un alojamiento
en forma de U y preferiblemente está construída de una ex-
trusión de aluminio. Una serie de alambres conductores fi-
nos 72 sustancialmente paralelos y espaciados (diez en es-
5 te caso), se extienden en dirección longitudinal desde un
extremo de la pantalla 70 al otro extremo y a través de
unos tres cuartos del extremo abierto de la cámara. Una
placa aislante 74 está permanentemente fijada a ambos ex-
tremos de la pantalla 70 por medios adecuados (no mostra-
10 dos), por ejemplo afianzadores. Interpuesto entre los
alambres de rejilla 72 y la pared posterior 76 de la pan-
talla 70, hay un par de alambres corónodos 78 y 80, respec-
tivamente. Los alambres corónodos 78 y 80 están adecuada-
mente asegurados a la placa aislante 74, preferiblemente
15 mediante afianzadores (no mostrados). Tanto los alambres
de rejilla 72 como los alambres corónodos 78 y 80 son pre-
feriblemente construídos de un material conductor, por
ejemplo platino. La placa aislante 74 es preferiblemente
construída de un material dieléctrico, tal como alquido de
20 vidrio, plástico policarbonato, plástico polimetilmetacri-
lato o similares. Tal como se ilustra en la figura 2, el
alambre corónodo 80 está situado en la cámara de la panta-
lla 70 que no está cubierta por los alambres de rejilla
72, es decir, los alambres de rejilla 70 no se extienden
25 sobre esta porción del extremo abierto de la pantalla 70.



1 Como anteriormente se indica, los alambres de rejilla 72
se extienden solamente a través de unos tres cuartos del
extremo abierto de la pantalla 70. Esto permite una rápida
carga con control aproximado de la superficie fotoconduc-
5 tora 12 en la sección frontal o porción de la pantalla 70
no cubierta por los alambres de rejilla 72. Se obtiene
una carga lenta y bien controlada sobre la sección poste-
rior o porción de la pantalla 70 cubierta por los citados
alambres de rejilla 72. Una fuente de alto voltaje (no
10 mostrada) excita los alambres coronados 78 y 80 con un
voltaje preferiblemente comprendido entre 6.000 y 8.000
voltios aproximadamente, variando la corriente coronódica
entre 200 y 500 microamperios aproximadamente. Una fuente
de bajo voltaje (no mostrada) excita los alambres de reji-
15 lla 72 preferiblemente a unos 800 voltios.

 Para reducir la sensibilidad del aparato 16 ge-
nerador de corona a la contaminación, las partículas vira-
doras depositadas y el polvo acumulado en los alambres co-
rónodos 78 y 80, respectivamente, y en los alambres de re-
20 jilla 72 son retirados de los mismos mediante el miembro
frotador 82. Este miembro está preferiblemente formado
por un material ligeramente abrasivo, tal como fieltro,
espuma plástica o poliéster expandido. Un medio móvil o
carro de soporte, indicado en su conjunto en 84, mueve
25 alternativamente al miembro frotador 82 a lo largo de los



1 alambres coronados 78 y 80 y de los alambres de rejilla
72. El carro de soporte 84 incluye una barra alargada 86
fijada al soporte 88. La barra 86 se extiende a través de
la placa aislante 74. Preferiblemente, la barra 86 se ex-
5 tiende longitudinalmente a través del centro de la panta-
lla 70. De esta manera, un operario puede coger la barra
86 para mover alternativamente el miembro frotador 82 en
dirección longitudinal. Esto hace que el miembro frotador
82 retire las partículas de polvo de los alambres corónodo-
10 dos 78 y 80, así como de los alambres de rejilla 72. El
dispositivo generador de corona 16 se describe con mayor
detalle en la solicitud copendiente n° 307.250, deposita-
da en 1972, cuya descripción se incorpora por la presente
en esta solicitud.

15 Pasando ahora a la figura 3, se ilustra en ella
con mayor detalle la estación de exposición B. El carro de
lámparas 90 sostiene un par de fuentes luminosas o lámparas
26. Dicho carro se dispone para recorrer la placa 24 ilu-
minando una anchura incrementada del documento original 22
20 situado sobre aquélla. El citado carro 90 está montado por
medios adecuados y es accionado por un sistema de poleas
y cables desde el motor 152 (figura 6) que acciona al tam-
bor 10. El recorrer el carro de lámparas 90 la placa 24,
otra polea de cable actúa para mover también la lente 18
25 a una velocidad correlacionada con la de aquél sobre ade-



1 cuados rodillos que rodean a un árbol (no mostrado). El
conjunto de filtros 20 está montado por un adecuado sopor-
te sobre la lente 18 para desplazarse con ella. Las lámpa-
ras 26, la lente 18 y el filtro 20 exploran el documento
5 original 22 para crear una imagen luminosa fluyente del
mismo. Cuando se desea una copia en blanco y negro, el me-
canismo filtrante 20 no interpone ningún filtro cromático
en la trayectoria de la luz óptica. De esta manera, la len-
te 18 crea una imagen luminosa del documento original, que
10 se proyecta sobre la superficie fotoconductora 12. Por el
contrario, si se está reproduciendo una copia en color, el
filtro 20 interpondrá filtros cromáticos seleccionados pa-
ra crear una imagen latente electrostática monocromática
sobre la superficie fotoconductora 12. Al alcanzar el fi-
15 nal de la trayectoria de exploración, la placa 24, la len-
te 18 y el filtro 20 son impulsados a resorte para volver
a su posición original para el comienzo del siguiente ci-
clo. Análogamente, las lámparas 26 vuelven a su posición
original para el comienzo del siguiente ciclo. Evidente-
20 mente, el movimiento de la lente 18, del filtro 20 y de
las lámparas 26 está correlacionado con la velocidad de ro-
tación del tambor 10 para la exposición de la superficie
fotoconductora 12. Para mayores detalles relativos al sis-
tema óptico ilustrado en la figura 2 y a su cooperación
25 con el movimiento del tambor 10, véase la patente estado-



1 unidense n° 3.062.109, expedida en 1962 a nombre de Mayo
y colaboradores. Debe destacarse que el espejo 92 refleja
los rayos de luz reflejados desde el documento original 22
a través de la lente 18. Después de pasar a través de la
5 lente 18, los rayos de luz son transmitidos a través del
filtro 20. Seguidamente, tales rayos se reflejan desde un
segundo espejo 94 sobre la superficie fotoconductora 12
del tambor 10 para disipar selectivamente la carga sobre
ella en las áreas irradiadas, a fin de formar una imagen
10 latente electrostática. Si se utiliza un filtro de color,
es decir, en el caso en que se esté haciendo una copia en
color, se registra sobre aquélla una imagen latente elec-
trostática correspondiente a un solo color del documento
original. Por el contrario, en el caso en que se esté re-
15 produciendo una copia en blanco y negro, la imagen latente
electrostática registrada en la superficie fotoconductora
12 corresponde al documento original completo.

Preferiblemente, la lente 18 está constituida
por un sistema del tipo Dagor hendido, de seis elementos,
20 que tiene unos componentes anteriores y posteriores con
un diafragma centralmente situado entre ellos. Este siste-
ma lenticular forma imágenes de alta calidad con un ángulo
de campo de 31° y una velocidad de F 4,5 en un aumento de
1:1. Además, la lente está diseñada para reducir al mínimo
25 el efecto del color secundario en el plano de imágenes.



1 El componente frontal de la lente tiene tres elementos len-
ticulares que incluyen, en el siguiente orden, un primer
elemento lenticular de poder positivo, un segundo elemen-
5 to lenticular de poder negativo, cementado al primer ele-
mento, y un tercer elemento lenticular de poder positivo
dispuesto entre el segundo elemento y el diafragma. El com-
ponente posterior de la lente tiene también tres elementos
lenticulares análogos, colocados de manera que la lente 18
sea simétrica. En una versión específica de la lente, el
10 primer elemento del componente frontal es una lente con-
vexa doble, el segundo elemento es una lente cóncava do-
ble y el tercer elemento es una lente convexo-cóncava. Pa-
ra mayores detalles relativos a la lente 18, véase la pa-
tente estadounidense n° 3.592.531, expedida en 1971 a nom-
15 bre de McCrobie, cuya descripción se incorpora por la pre-
sente a esta solicitud.

Con referencia una vez más a la figura 3, el fil-
tro 20 incluye un alojamiento montado sobre la lente 18
mediante un adecuado soporte y se mueve con la lente 18
20 durante la exploración como una sola unidad. El alojamien-
to del filtro 20 incluye una ventana situada respecto a la
lente 18 de manera que permita el paso a través de ella de
la luz reflejada por el documento original 22 sobre la pla-
ca 24. Las paredes inferior y superior del alojamiento in-
25 cluyen una serie de vías que se extienden en toda la anchu



1 ra de aquél. Cada vía está adaptada para sostener un fil-
tro y un armazón para el mismo, de manera que permita el
movimiento del filtro desde una posición inoperante a una
posición de funcionamiento interpuesta en la ventana del
5 alojamiento, al objeto de permitir el paso de los rayos
de luz a través de aquélla. Los filtros individuales es-
tán montados en un armazón y están contruídos de cualquier
material filtrante adecuado, tal como vidrio revestido.
El número de filtros cromáticos utilizados en la máquina
10 impresora electrofotográfica de la figura 1 es de dos. Ta-
les filtros son impulsados hacia una posición a insertar
en la ventana del miembro de alojamiento mediante resortes
de extensión individuales. Cuando no se hallan en funcio-
namiento, los dos filtros cromáticos del aparato filtrador
15 son retenidos en una posición inoperante. Los filtros
cromáticos se bloquean en posición desalineada respecto a
la ventana del alojamiento por medio de un tope en forma
de pasador que se extiende hacia arriba a través de una
abertura practicada en el fondo del alojamiento, hasta la
20 respectiva vía de cada filtro. Un brazo de solenoide, en
asociación con el pasador de tope, retiene a los filtros
en la posición inoperante. Un filtro cromático selecciona-
do se inserta en la trayectoria óptica de la ventana del
alojamiento mediante activación del adecuado solenoide.
25 Activando tal solenoide, el respectivo pasador de tope se



1 mueve hacia abajo desde la trayectoria del filtro adecuado,
permitiendo así a los resortes que cooperan con el filtro
impulsar a éste a la trayectoria óptica de la ventana del
alojamiento. Cuando se activa un filtro hacia la posición
5 de funcionamiento en dicha ventana, aquél permanece allí
durante toda la exploración del documento original. Tal co-
mo anteriormente se indica, la lente 18 y el filtro 20 es-
tán adaptados para volver a la posición de partida median-
te adecuados resortes tras el completamiento de la explo-
10 ración del documento original 22. Durante el retorno del
sistema a la posición inicial, el primer filtro cromático
es retirado de la posición de funcionamiento e insertado
en ella el segundo filtro. Preferiblemente, el mecanismo
filtrante 20 incluye dos filtros cromáticos, uno azul ver-
15 doso y otro rojo. Cada uno de los filtros está asociado a
sus respectivas partículas viradoras, es decir, su comple-
mento cromático, para producir un sistema sustractivo. Una
imagen luminosa con filtración del azul verdoso se revela
con partículas viradoras rojas y una imagen luminosa con
20 filtración del rojo se revela con partículas viradoras azul
verdosas. Cuando no se interpone ningún filtro cromático
en la trayectoria de luz óptica, la imagen latente elec-
trostática se revela con partículas viradoras negras.

25 Con referencia ahora a las figuras 4 y 5, se des-
cribirá con detalle el sistema de revelado de la máquina



2.

1 impresora electrofotográfica de la figura 1. Tal como se
muestra en la figura 4, el armazón 96 sostiene tres medios
depositadores de virador o unidades reveladoras 28, 30 y
5 32, respectivamente. El citado sistema de revelado es del
tipo utilizado en la estación C. Estas unidades revelado-
ras se ilustran en una vista en alzado y en sección para
indicar más claramente los diversos componentes incluidos
en ellas. Sólo se describirá con detalle la unidad revela-
dora 28, pues las unidades 30 y 32 son casi idénticas a
10 ella, consistiendo la diferencia entre cada unidad en el
color de las partículas viradoras contenidas en ellas y
en diferencias geométricas menores debidas al sistema de
montaje. La unidad reveladora 28 puede tener partículas vi-
radoras negras, la unidad 30 partículas azul verdosas y la
15 unidad 32 partículas rojas. A efectos de explicación, la
unidad reveladora 28 será descrita a continuación con de-
talle.

Los componentes principales de la unidad revela-
dora 28 son el alojamiento de revelado 98, un medio trans-
20 portador o rueda de palas 100, otro medio de transporte
o rodillo 102 y un medio revelador o rodillo 104. La rueda
de palas 100 es un miembro cilíndrico con cubetas o cucha-
ras alrededor de su periferia y está adaptada para girar
a fin de elevar mezcla reveladora 106 desde la zona infe-
25 rior del alojamiento 98 a su zona superior. Cuando la mez-

23 AGO. 1974

1 cla reveladora 106 alcanza la zona superior del alojamiento
to 98, es elevada desde las cubetas de la rueda de palas
al rodillo de transporte 102. Cubetas alternas de dicha
rueda 100 presentan unas aberturas en el diámetro de la
5 raíz, de manera que la mezcla reveladora situada en esas
zonas no es acarreada al rodillo de transporte 102, sino
que cae de nuevo en la zona inferior del alojamiento de re-
velado 98. Al producirse esta caída, la mezcla se desliza
en cascada sobre la envoltura 108, que es de configuración
10 tubular, con la abertura 110 en su zona inferior. La mez-
cla reveladora 106 es recirculada de esta manera, de modo
que los gránulos de soporte son continuamente agitados pa-
ra mezclarse con partículas viradoras frescas. Esto genera
una fuerte carga triboeléctrica entre los gránulos de sopor-
15 te y las partículas viradoras. Al aproximarse la mezcla re-
veladora 106 contenida en las cubetas de la rueda de palas
al rodillo de transporte 102, los campos magnéticos produ-
cidos por los imanes fijos en aquél atraen a la citada mez-
cla. El rodillo de transporte 102 mueve a la mezcla revela-
20 dora 106 en dirección ascendente mediante la fuerza fric-
cional ejercida entre la superficie del rodillo y la cita-
da mezcla. Se suministra un exceso de dicha mezcla y la
hoja dosificadora 112 controla la cantidad de mezcla aca-
rreada sobre la parte superior del rodillo de transporte 102.
25 El exceso de mezcla reveladora 106 es separada del rodillo

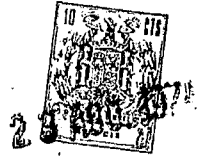


1 de transporte 102 y cae en dirección descendente hacia la
rueda de palas 100. Al descender tal exceso de mezcla, cae
a través de las aberturas de dicha rueda 100 en dirección
descendente hacia la zona inferior del alojamiento de reve-
5 lador 98. La mezcla reveladora que pasa la hoja dosificado-
ra 112 es llevada sobre el rodillo de transporte 102 al ro-
dillo revelador 104 y a la zona de revelado 114 situada en-
tre la superficie fotoconductora 12 y el rodillo revelador
104. La imagen latente electrostática registrada sobre la
10 superficie fotoconductora 12 es revelada por contacto con
la mezcla reveladora en movimiento 106. Las áreas cargadas
de la superficie fotoconductora 12 atraen electrostática-
mente las partículas viradoras de los gránulos de soporte
de la mezcla reveladora 106. Al pasar desde la zona de re-
15 velado, la mezcla reveladora no usada y los gránulos de so-
porte desnudos entran en una zona relativamente libre de
fuerzas magnéticas y caen desde el rodillo revelador 104
en dirección descendente en la zona inferior del alojamien-
to de revelador 98. Al descender la mezcla reveladora sin
20 usar y los gránulos de soporte desnudos, pasan a través
del deflector de mezclado 116, que desvía el flujo desde
los extremos hacia el centro del alojamiento de revelador
98 para proporcionar el mezclado en esa dirección.

25 Pasando ahora a la figura 5, se describirá con
detalle el funcionamiento de la unidad reveladora 28. El



1 alojamiento de revelador 98 se articula alrededor del cen-
tro de la rueda de palas 100 y se sostiene en la zona in-
ferior de la superficie exterior mediante los rodillos 118
y 120 rotatoriamente montados en el armazón 96. Un medio
5 impulsor o resorte 122 gira al alojamiento de revelador 98
contra el tope 124. En esta posición, el rodillo revelador
104 est'a en su posición inoperante, espaciada de la super-
ficie fotoconductora 12. El funcionamiento empieza cuando
el engranaje de embrague 126 se acopla al engranaje 128 fi-
10 jado a la rueda de palas 100, determinando así el giro de
dicha rueda 100 en el sentido de las agujas del reloj, in-
dicado por la flecha 130. Cuando el engranaje 128 y la rue-
da de palas 100 empiezan a girar, se ejerce un par motor
de reacción contra el alojamiento de revelador 98, debido
15 a la resistencia al movimiento de la mezcla reveladora 106
que llena dicho alojamiento 98. Este par motor de reacción
hace girar al alojamiento 98 en el sentido de las agujas
del reloj contra la fuerza del resorte 122, hasta que se
sitúa un tope, mostrado en forma de rueda 132, contra el
20 tambor 10. Los rodillos 102 y 104 son puestos en rotación
conjuntamente con la rueda de palas 100 mediante un tren
de engranajes (no mostrado). Cuando la imagen latente re-
gistrada en el tambor fotoconductor 10 ha pasado la zona
de revelado 114, se interrumpe la acción de revelado y la
25 mezcla reveladora es retirada de su contacto con la super-



1 ficie fotoconductor 12. Para conseguir esto, se desconecta el motor accionador del engranaje 126 mediante desenergización del embrague, quedando el engranaje 126 libre de girar en cualquier dirección. La rueda de palas 100, el rodillo revelador 104 y el rodillo de transporte 102 dejan
5 de girar y el alojamiento de revelador gira en el sentido de las agujas del reloj mediante el resorte 122, hasta que se acopla al tope 114 en su posición inoperante. Esto completa el ciclo.

10 El anterior procedimiento se ha descrito en relación con la unidad reveladora 28; sin embargo, este procedimiento se repite para las unidades reveladoras 30 y 32. En la formación de una copia en blanco y negro, sólo se sitúa la unidad reveladora 28 en contacto con la imagen
15 latente electrostática no filtrada. Sin embargo, en la formación de una copia en color, la unidad reveladora 30 se coloca inicialmente en contacto con la imagen latente electrostática monocromática y seguidamente se pone la
20 unidad reveladora 32 en contacto con su respectiva imagen latente electrostática monocromática.

25 En la versión preferida, el medio revelador o rodillo 104, como mejor se muestra en la figura 5, incluye un miembro tubular no magnético 134, preferiblemente construido de un tubo de aluminio provisto de superficie exterior irregular o rugosa. El miembro tubular 134 se



1 apoya para su rotación por medios adecuados, tales como
unos montajes de cojinetes de bolas. Un árbol 136 construí
do preferiblemente de acero, va montado centro del miembro
tubular 134 y sirve de montaje fijo para el medio magnéti-
5 co 138. Este medio magnético incluye preferiblemente ima-
nes construídos de ferrita de bario en forma de anillos y
se dispone con cinco polos en un arco de unos 284° alrede-
dor del árbol 136.

 Análogamente, el medio de transporte o rodillo
10 102 incluye un miembro tubular no magnético 140, formándo-
se también preferiblemente de un tubo de aluminio con su-
perficie exterior irregular o rugosa. El miembro tubular
140 se apoya para su rotación por medios adecuados, tales
como unos montajes de cojinetes de bolas. Un árbol 142,
15 preferiblemente construído de acero, está concéntricamente
montado dentro del miembro tubular 140 y funciona como mon-
taje fijo para el medio magnético 144. Este medio 144 in-
cluye preferiblemente imanes de ferrita de bario en forma
de anillos dispuestos con cuatro polos en un arco de unos
20 180° alrededor del árbol 142. Cada uno de los medios depo-
sitadores de virador o unidades reveladoras 28, 30 y 32 es
accionado por el disco cronometrador (no mostrado) montado
en el árbol del tambor 10. Dicho disco cronometrador es
opaco, con una serie de ranuras espaciadas en su periferia
25 circunferencial. El disco cronometrador se interpone entre



1 una fuente iluminadora y un fotodetector para generar una
señal eléctrica al permitir cada ranura el paso de los ra-
yos de luz a través del disco. La señal eléctrica, en aso-
ciación con un adecuado sistema de control lógico de la
5 máquina, activa la adecuada unidad reveladora. Por ejemplo,
si el operario de la máquina presiona el botón indicador
de que sólo ha de reproducirse una copia en blanco y negro,
el disco cronometrador, en asociación con la lógica de la
máquina, accionará solamente a la unidad reveladora 28.
10 Por el contrario, si el operario de la máquina oprime el
botón indicador de que ha de reproducirse una copia en co-
lor, el disco cronometrador, en asociación con la lógica
de la máquina, activará las unidades reveladoras 30 y 32,
al tiempo que mantiene a la unidad reveladora 28 inactiva.
15 La activación de la respectiva unidad reveladora energiza
el motor accionador que pone en rotación a la rueda de pa-
las, al rodillo de transporte y al rodillo revelador, pro-
duciendo un par motor de reacción que vence la fuerza re-
tentora del resorte, moviéndose así el rodillo revelador
20 a una comunicación operante con la superficie fotoconduc-
tora. Después de que la superficie fotoconducadora ha girado
a través de un ángulo adecuado, una ranura del disco cro-
nometrador permite que los rayos luminosos procedentes de
la fuente iluminadora causen una vez más la generación por
25 el fotodetector de una segunda señal eléctrica, que, en

10
23 Ago. 1974

1 asociación con la lógica de la máquina, desactiva la uni-
dad reveladora al desenergizar el motor accionador. La in-
activación de la unidad reveladora causa automáticamente
5 el paso de la unidad reveladora a la posición inoperante,
en la que el rodillo revelador es impulsado desde la su-
perficie fotoconductor. El sistema de revelado anterior-
mente descrito se expone en la solicitud copendiente n°
255.259, depositada en 1972, cuya descripción se incorpora
en la presente solicitud.

10 Pasando ahora a la figura 6, se ilustra en ella
con detalle la disposición estructural de la estación de
transferencia D. El rodillo de transferencia 38 incluye
un tubo de aluminio 146, provisto preferiblemente de una
capa de uretano 148 de 1/4 de pulgada (6,3 mm) de grosor
15 fundida alrededor del mismo. Sobre esta capa de uretano
fundido 148 se pulveriza un revestimiento de poliuretano
150, preferiblemente de 0,001 pulgada (0,025 mm) de gro-
sor. Preferiblemente, el rodillo de transferencia 38 tie-
ne una dureza durométrica comprendida entre 10 y 30 unida-
20 des aproximadamente en la escala Shore A. La resistividad
del rodillo de transferencia 38 varía preferiblemente en-
tre 10^8 y 10^{11} ohmios-centímetro aproximadamente. Al tubo
de aluminio 146 se aplica un voltaje polarizador de co-
rriente continua por medios adecuados, tales como un con-
25 junto de escobilla de carbono y anilla de latón (no mostra-



1 do). El voltaje de transferencia puede variar entre 1500 y
4500 voltios aproximadamente. El rodillo de transferencia
38 tiene sensiblemente el mismo diámetro que el tambor 10
y es accionado sustancialmente a la misma velocidad angu-
5 lar. El contacto entre la superficie fotoconductor 12 del
tambor 10 y el rodillo de transferencia 38, con el material
de soporte 34 interpuesto entre ellos, se limita preferi-
blemente a un máximo de 1,0 libra aproximadamente de fuer-
za lineal (0,45 kg). Preferiblemente, el rodillo de trans-
10 ferencia 38 incluye un par de campanas de extremo ahusado
aseguradas entre sí por tres barras de conexión. Un resor-
te de compresión limita la tensión de dichas barras de co-
nexión a unas 10 libras (4,5 kg). En un árbol estacionario
de soporte del rodillo de transferencia 38 se dispone un
15 par de brazos articulables impulsados a resorte. Unos sole-
noídes y unos resortes secundarios (cargados aproximadamen-
te a 0,02 libra (0,009 kg) por pulgada (25 mm) lineal) ele-
van al rodillo de transferencia 38, con el material de so-
porte 34 asegurado al mismo, contra la superficie fotocon-
20 ductora 12 del tambor 10. El rodillo de transferencia 38
se mueve aproximadamente 1/8 de pulgada (3 mm) para aco-
plarse a la superficie fotoconductor 12. Una horquilla car-
gada a resorte sostiene al rodillo de transferencia 38.
Esta horquilla está articulada para permitir la colocación
25 del rodillo de transferencia 38 alrededor de su propia lí-



1 nea central y del tambor 38. La transmisión se acopla di-
rectamente al rodillo de transferencia 38 mediante un fue-
lle metálico flexible 152 que permite el descenso y eleva-
ción del citado rodillo 38. La sincronización del rodillo
5 de transferencia 38 y del tambor 10 se realiza mediante
engranajes de precisión (no mostrados) que acoplan el mo-
tor accionador principal a aquellos dos.

Con continuada referencia a la figura 6, el gene-
rador de corona 36 incluye una pantalla alargada 154 cons-
10 truida de un material conductor, tal como una extrusión
de aluminio. La pantalla alargada 154 tiene sustancialmen-
te una forma de U y puede ligarse a masa o, en lugar de
ello, polarizarse a un adecuado voltaje eléctrico. Un elec-
trodo de descarga 156 está montado en la cámara formada
15 por la pantalla 154 en forma de U. El electrodo de descar-
ga 156 es preferiblemente un alambre corónodo de un diáme-
tro aproximado de 0,0035 pulgada (0,0087 mm) y se extiende
longitudinalmente a todo lo largo de la pantalla 154. El
alambre corónodo 156 está hecho preferiblemente de plati-
20 no. Dicho alambre es excitado para producir un flujo de
iones desde el mismo. El flujo iónico está adaptado para
preacondicionar las partículas viradoras depositadas sobre
la imagen latente electrostática de la superficie fotocon-
ductora 12. De esta manera, se acentúa la eficiencia del
25 rodillo de transferencia 38 para atraer la imagen de pol-



1 vo virador más fácilmente desde la imagen latente electros-
tática registrada sobre la superficie fotoconductor a 12.
Cuando las partículas viradoras son preacondicionadas de
dicha manera, se transfiere desde ellas sustancialmente
5 toda la imagen de polvo virador. Preferiblemente, el elec-
trodo de descarga 156 es excitado a unos 110 microamperios
y a unos 4400 voltios rms, variando entre 80 microamperios
a 3000 voltios rms y 200 microamperios a 5000 voltios rms,
aproximadamente. La salida de corriente alterna del alambre
10 coronado 156 a la superficie fotoconductor a 12 con la ima-
gen de polvo virador sobre ella varía entre 3,0 y 5,0 mi-
croamperios aproximadamente, siendo preferiblemente de
unos 4,0 microamperios. La citada disposición para la trans-
ferencia de la imagen de polvo virador a la lámina de ma-
15 terial de soporte se describe en la solicitud copendiente
nº 335.968, depositada en 1973, cuya descripción se incor-
pora por la presente a esta solicitud.

Con referencia ahora a las figuras 7 y 8, se des-
cribirá seguidamente el fundidor 60 con mayor detalle. Es-
20 te fundidor se ilustra en la figura 7 dotado del miembro
cubridor 158 movido a una posición abierta. El transporta-
dor 58 está asociado al aparato fundidor 60 para transpor-
tar material de soporte 34 desde el rodillo de transferen-
cia 38 al mismo. Dicho transportador 58 incluye una serie
25 de cintas sin fin 160 arrastradas alrededor de un par de



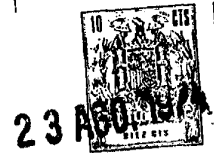
1 rodillos espaciados y opuestos 162. Un sistema de vacío
 mantiene una baja presión mediante retirada de aire a tra-
 vés de las aberturas 164 de la cinta 160 para adherir el
 material de soporte 34 a ella. El miembro cubridor 158 in-
5 cluye una fuente de energía radiante 166. El miembro infe-
 rior de alojamiento 168 define una cámara de extremo abier-
 to provista de un par de rodillos espaciados 170 y 172 ro-
 tatoriamente montados sobre un armazón de transporte dis-
 puesto en aquélla. Una cinta sin fin 174 es arrastrada al-
10 rededor de los rodillos 170 y 172. La cinta sin fin 174 in-
 cluye una serie de aberturas 176 dispuestas para extraer
 aire a través de ellas, de tal manera que el material de
 soporte 34 se adhiera a la misma a su paso a través del
 fundidor 60. Preferiblemente, el miembro cubridor 158 in-
15 cluye una envoltura de metal laminar que lleva asegurado
 a su superficie interior un adecuado aislamiento. Sobre la
 superficie exterior del miembro cubridor 158 se pulveriza
 un revestimiento de fibra de nylon para proteger al opera-
 rio. Al aislamiento asegurado a la superficie interior de
20 la envoltura metálica de la cubierta se fija adecuadamente
 un reflector exterior, sobre el cual se monta un reflector
 interior. En su disposición montada, los reflectores inte-
 rior y exterior quedan espaciados entre sí, permitiendo la
 circulación de aire entre ellos. En el espacio de aire si-
25 tuado entre dichos reflectores interior y exterior se sitúa



1 un termistor para medir la temperatura en dicho espacio.

La fuente de energía radiante 166 es preferible-
mente una tira productora de calor radiante formada por
una cinta de aleación de níquel y cromo pasada helicoidal-
5 mente alrededor de un par de miembros de soporte espacia-
dos y opuestos, tales como unos carretes de cerámica. La
tira térmica 166 se dispone de manera que proporcione una
radiación sustancialmente uniforme. Una guía adecuada, pre-
feriblemente una tira tejida de cuarzo, se enrolla sobre
10 la tira térmica 166 y está adaptada para evitar que el ma-
terial de soporte 34 forme contacto con ella.

Pasando ahora a la figura 8, se muestra en ella
una vista en sección del conjunto de alojamiento inferior
168, que incluye una envoltura de metal laminar provista
de un aislamiento asegurado a su superficie interior. El
15 armazón de transporte está separablemente montado en dicha
envoltura. Unos rodillos 170 y 172 están rotatoriamente
montados en el armazón, arrastrándose alrededor de ellos
la cinta sin fin 174. La superficie interior 174b de la
20 cinta sin fin 174 está adaptada para quedar situada estre-
chamente adyacente a la placa 178. Esta placa está adapta-
da para su calentamiento por aire, que se mueve en la di-
rección de la flecha 180. El insuflador 182 tiene un miem-
bro aleteado 184 montado en aquél para producir un flujo
25 de aire en la dirección de las flechas 180. El flujo de



1 aire pasa sobre el medio calentador o calentador auxiliar
186 y sobre la placa 178, elevando su temperatura. La pla-
ca 178 es estrechamente adyacente a la superficie inferior
5 174b de la cinta sin fin 174, a la que transmite calor. Es-
to eleva a su vez la temperatura del material de soporte
34, reduciendo al mínimo cualquier pérdida de calor del
mismo. De esta manera, el calor o energía radiante de las
tiras térmicas 166, junto con la acción del calentador
auxiliar 186, funde la imagen de polvo virador formada so-
10 bre el material de soporte 34.

 El calentador auxiliar 186 es preferiblemente un
calentador tubular de 800 wattios. Para detectar la tempera-
tura de la cinta sin fin 174 se dispone un termistor monta-
do en una zapata térmicamente conductora que, a su vez,
15 está adaptada para establecer contacto con la superficie
inferior 174b de la cinta 174. Preferiblemente, el motor
182 del insuflador es un motor con capacitor bipolar hen-
dido y está adaptado para mantener una diferencia de pre-
sión de adecuada magnitud para adherir el material de so-
20 porte 34 a la superficie exterior 174a de la cinta sin fin
174. Como anteriormente se indica, un adecuado disco cro-
nometrador montado sobre el tambor 10 y adaptado para gi-
rar con él, coopera con la lógica de la máquina para accio-
nar el aparato fundidor 60 cuando pasa por él la lámina 34.

25 En el funcionamiento, la máquina impresora elec-



1 trofotográfica de la figura 1 es energizada y calentada
desde un estado frío a un estado de disposición para entrar
en funcionamiento. Durante la fase de calentamiento, tanto
5 el calentador auxiliar 186 como la fuente de energía ra-
diante 166 funcionan a plena potencia, de unos 1750 watos.
Cuando la cinta sin fin 174 se eleva a una condición de
disposición para entrar en funcionamiento preseleccionada,
que puede variar entre 390 y 420°F (195 y 216°C) aproxima-
damente, según sean las condiciones de humedad, se desener-
10 giza la fuente de energía radiante 166. El fundidor 60 se
mantiene a dicha temperatura mediante el calentador auxi-
liar 186. Cuando una lámina de material de soporte 34 en-
tra en el fundidor 60, la lógica de la máquina energiza la
fuente de energía radiante 166 al nivel superior de ener-
15 gía (en este caso, 1750 watos) y desenergiza al calenta-
dor auxiliar 186. Al salir la lámina de material de sopor-
te 34 del fundidor 60, la lógica de la máquina energiza al
calentador auxiliar 186 y desenergiza a la fuente de ener-
gía radiante 166. El citado ciclo de control continúa mien-
20 tras el termistor situado en el espacio de aire compendi-
do entre los reflectores exterior e interior indica que
la temperatura es inferior a unos 440°F (230°C). Sin embar-
go, si la temperatura pasa de este valor, se energiza la
fuente de energía radiante 166 a un nivel inferior (en es-
25 te caso, 1250 watos) cuando entra una lámina de material



1 de soporte 34 en el aparato fundidor 60. Además, el calen-
tador auxiliar 186 permanece energizado. Al salir el mate-
rial de soporte 34 del aparato fundidor 60, la lógica de
control de la máquina desenergiza la fuente de energía ra-
5 diante 166, mientras el calentador auxiliar 186 permanece
energizado. El fundidor 60 se describe con mayor detalle
en la solicitud copendiente n° 300.531, depositada en 1972,
cuya descripción se incorpora por la presente en esta so-
licitud.

10 Resumiendo, la máquina impresora electrofotográ-
fica ilustrada en la figura 1 está adaptada para crear una
copia en blanco y negro o en color de un documento origi-
nal. En el funcionamiento, puede crearse una copia en blan-
co y negro proyectando una imagen luminosa no cromática-
15 mente filtrada del documento original sobre la superficie
fotoconductoras cargada para crear una imagen latente elec-
trostática sobre ella, correspondiente a aquélla. La ima-
gen latente electrostática se revela con una unidad reve-
ladora de pincel magnético que contiene partículas virado-
20 ras negras. Seguidamente, se transfiere la imagen de polvo
virador negro a una lámina de material de soporte median-
te un dispositivo generador de corona que coopera con un
rodillo de transferencia eléctricamente polarizado, al que
hay asegurada una lámina de material de soporte. Esta lá-
25 mina es separada del rodillo de transferencia y avanzada



1 hasta un fundidor, donde la imagen de polvo virador negro
es permanentemente fijada a ella. Subsiguientemente, se
avanza el material de soporte mediante transportadores has
ta una bandeja captadora, donde el operario puede retirar
5 la copia en blanco y negro de la máquina impresora. Cuan-
do se está reproduciendo una copia en color, la imagen lu-
minosa es cromáticamente filtrada para crear una imagen la-
tente electrostática monocromática sobre la superficie fo-
toconductora. Esta imagen latente electrostática monocro-
mática es revelada por una unidad reveladora de pincel mag-
nético que contiene partículas viradoras de color comple-
mentario de la imagen luminosa filtrada. Por ejemplo, una
10 imagen latente electrostática correspondiente a una ima-
gen luminosa con filtración del rojo se revela con partí-
culas viradoras azul verdosas, en tanto que una imagen la-
tente electrostática correspondiente a una imagen luminosa
15 azul verdosa se revela con partículas viradoras rojas. Una
vez más, la imagen de polvo virador se transfiere desde el
miembro fotoconductor a la lámina de material de soporte
20 mediante un dispositivo generador de corona que coopera
con un rodillo de transferencia eléctricamente polarizado
al que se asegura la lámina de material de soporte. Contra-
riamente al procedimiento en blanco y negro, el anterior
procedimiento se repite para una segunda imagen latente
25 electrostática monocromática. Por consiguiente, si inicial



1 mente se proyecta una imagen luminosa azul verdosa sobre
la superficie fotoconductora y se transfieren partículas
viradoras rojas al material de soporte, la siguiente ima-
gen sucesiva será una imagen luminosa roja, en la que las
5 partículas viradoras azul verdosas serán transferidas al
material de soporte en coincidencia superpuesta con las
partículas viradoras rojas. Después de que el par de imá-
genes de polvo virador se han transferido a la lámina de
material de soporte, ésta se separa del rodillo de trans-
10 ferencia y se avanza hasta un fundidor, donde la imagen de
polvo virador en capas múltiples se fija permanentemente
a aquélla. Seguidamente, se avanza la lámina de material
de soporte mediante transportadores a una bandeja captado-
ra, donde la copia en color puede ser retirada por el ope-
15 rario de la máquina. Debe destacarse que en el anterior
procedimiento en color, el negro se crea mediante una com-
binación de azul verdoso y rojo y no mediante la utiliza-
ción de partículas viradoras negras. Aunque el invento se
ha descrito en relación con partículas viradoras rojas y
20 azul verdosas, un experto en la materia comprenderá que
aquél no queda necesariamente limitado en tal sentido y
que pueden usarse partículas viradoras amarillas y azules
o magentas en partículas viradoras verdes en lugar de aqué-
llas, con el correspondiente filtro cromático para las mis-
25 mas.



1 Por consiguiente, en la máquina impresora elec-
trofotográfica en color anteriormente descrita puede for-
marse una copia en blanco y negro de un solo paso, así co-
mo una copia en color en múltiples pasos, simplemente ac-
5 cionando el operario los adecuados mecanismos mediante pul-
sación de los botones seleccionados.

 Así, es evidente que se ha proporcionado, de
acuerdo con el presente invento, una máquina impresora
electrofotográfica que satisface plenamente los objetos,
10 finalidades y ventajas anteriormente expuestos. Aunque el
invento se ha descrito en relación con versiones específi-
cas del mismo, es evidente que los expertos en el arte
idearán muchas alternativas, modificaciones y variaciones
a la luz de la anterior descripción. En consecuencia, se
15 pretende abarcar la totalidad de tales alternativas, modi-
ficaciones y variaciones que entren en el espíritu y am-
plio ámbito de las adjuntas reivindicaciones.

 En resumen la patente de invención que se solici-
ta deberá recaer sobre las siguientes:

20 REIVINDICACIONES

 1. Máquina impresora electrofotográfica, que
incluye:

- un miembro fotoconductor;
- medios para cargar dicho miembro fotoconductor
- 25 a un nivel sustancialmente uniforme;



1 medios para exponer dicho miembro fotoconductor
cargado a una imagen luminosa que registra una imagen laten-
te electrostática sobre el mismo, estando adaptados dichos
medios de exposición para formar imágenes luminosas cromá-
5 ticamente filtradas y una imagen luminosa no cromáticamente
filtrada;

medios para revelar la imagen latente electros-
tática registrada sobre dicho miembro fotoconductor con
partículas viradoras, disponiendose tales medios revelado-
res para revelar la imagen latente electrostática corres-
10 pondiente a la imagen luminosa no cromáticamente filtrada
con partículas viradoras negras y la imagen latente elec-
trostática correspondiente a la imagen luminosa cromática-
mente filtrada con partículas viradoras de color complemen-
15 tario de la misma;

medios para transferir la imagen de polvo vira-
dor adherida a la imagen latente electrostática registra-
da sobre dicho miembro fotoconductor a una lámina de mate-
rial de soporte; y

20 medios para fundir la imagen de polvo virador en
la lámina de material de soporte.

2. Máquina impresora según la reivindicacion 1,
en la que dichos medios cargadores incluyen:

25 una pantalla alargada que define una cámara de
extremo abierto;



1 un par de alambres corónodos separados conducto-
res y sustancialmente paralelos, montados en dicha panta-
lla, cuyo par de alambres se extienden sensiblemente en
dirección longitudinal a todo lo largo de la citada panta-
5 lla; y

una serie de alambres de rejilla espaciados y
sustancialmente paralelos, montados en dicha pantalla y
extendidos sensiblemente en dirección longitudinal a todo
lo largode ella, cuya serie de alambres de rejilla encie-
10 rra parcialmente el extremo abierto de la pantalla, dis-
poniendø uno de los alambres corónodos en la cámara por
debajo de aquellos y el otro de tales alambres corónodos
en la porción no cerrada de la cámara de dicha pantalla.

3. Máquina impresora según la reivindicación 2, en
15 la que dichos medios de carga incluyen también:

un miembro frotador colocado dentro de dicha
pantalla en contacto con el referido par de alambres co-
rónodos y con la superficie interior de los alambres de
rejilla opuestos a dicho par de alambres corónodos; y

20 medios para mover dicho miembro frotador en di-
rección sensiblemente longitudinal a todo lo largo de los
alambres corónodos y de los alambres de rejilla.

4. Máquina impresora según la reivindicación 1,
en la que dichos medios de exposición incluyen:

25 una fuente luminosa dispuesta para iluminar un

10
11
23 AGO 1974

1 documento original situado en la máquina impresora; y
medios lenticulares para recibir los rayos luminosos del documento original a fin de formar una imagen luminosa del mismo.

5 5. Máquina impresora según la reivindicación 4, en la que dichos medios de exposición incluyen además medios dispuestos en la trayectoria de la imagen luminosa para filtrarla y producir una imagen luminosa monocromática.

10 6. Máquina impresora según la reivindicación 5, en la que dichos medios filtrantes incluyen:
un filtro azul verdoso adaptado para interponerse en la trayectoria de la imagen luminosa y transmitir una imagen de la luz azul verdosa a través del mismo; y

15 un filtro rojo adaptado para interponerse en la trayectoria de la imagen luminosa y transmitir una imagen de luz roja a través del mismo.

7. Máquina impresora según la reivindicación 1, en la que dichos medios reveladores incluyen:

20 un primer medio para depositar partículas viradoras negras sobre la imagen latente electrostática no cromáticamente filtrada y registrada sobre dichos miembros fotoconductores;

25 un primer medio para accionar los referidos medios depositadores de partículas viradoras en respuesta al avance de la imagen latente electrostática no cromáticamente



1 te filtrada a un lugar predeterminado, de modo que dicho
primer medio depositador de partículas viradoras se mueve
desde una posición inoperante, espaciada de la imagen la-
tente electrostática no cromáticamente filtrada, a una po-
5 sición adyacente a ellas y en comunicación funcional con la
misma; y

un primer medio impulsor para empujar el primer
medio depositador de partículas viradoras desde la posi-
ción adyacente a la imagen latente electrostática no cro-
máticamente filtrada a una posición inoperante espaciada
10 de aquella.

8. Máquina impresora según la reivindicación 7
en la que el primer medio depositador de partículas virado-
ras incluyen:

15 un alojamiento de revelador que define una cámara
que almacena una mezcla reveladora que comprende gránu-
los de soporte y partículas viradoras negras;

medios transportadores montados para su movimien-
to dentro de la cámara de dicho alojamiento de revelador y
20 dispuestos para desplazar la mezcla reveladora desde una
primera zona a una zona intermedia;

medios de transporte rotatoriamente accionados
y montados dentro de la cámara del alojamiento de revelador
y dispuestos para desplazar la mezcla reveladora desde la
25 zona intermedia a una segunda zona para su descarga en ella;



1 medios reveladores rotatoriamente accionados y
montados dentro de la cámara del alojamiento de revelador
muy cerca de los citados medios de transporte para recibir
desde ellos la mezcla reveladora y dispuestos para deposi-
5 tar partículas viradoras negras sobre la imagen latente
electrostática no cromáticamente filtrada cuando se hallan
en comunicación funcional con ella; y

 medios para accionar los citados medios transpor-
tadores de tal manera que el par motor de reacción al mo-
10 mento accionador aplicado a dichos medios transportadores
articule el citado alojamiento de revelador disponiendo
los referidos medios reveladores adyacentemente a la ima-
gen latente electrostática no cromáticamente filtrada en
comunicación funcional con la misma.

15 9. Máquina impresora según la reivindicación 8,
en la que:

 dichos medios de transporte incluyen un primer
miembro tubular de material no magnético y un primer medio
magnético fijablemente dispuesto dentro del primer miembro
20 tubular mencionado para crear un campo magnético en la tra-
yectoria de la periferia del primer miembro tubular; y

 en la que dicho medio revelador incluye un segun-
do miembro tubular de material no magnético y un segundo
medio magnético fijamente dispuesto del segundo miembro
25 tubular para crear un campo magnético en la trayectoria de



1 la periferia del segundo miembro tubular.

10. Máquina impresora según la reivindicación 1, en la que dicho medio revelador incluye:

5 un segundo medio para depositar partículas viradoras de color complementario respecto a la imagen luminosa cromáticamente filtrada sobre la imagen latente electrostática cromáticamente filtrada y registrada sobre dicho miembro fotoconductor;

10 un segundo medio para accionar el segundo medio depositador de partículas viradoras en respuesta al avance de la imagen latente electrostática cromáticamente filtrada a un lugar predeterminado, de manera que el segundo medio depositador de partículas viradoras se mueve desde una posición inoperante, espaciada de la imagen latente electrostática cromáticamente filtrada, a una posición adyacente a la misma y en comunicación funcional con ella; y

15 un segundo medio impulsor para empujar elásticamente al segundo medio depositador de partículas viradoras desde la posición adyacente a la imagen latente electrostática cromáticamente filtrada hasta una posición inoperante y espaciada de aquella.

20 11. Máquina impresora según la reivindicación 10, en la que el segundo medio depositador de partículas viradoras incluye:

25 Un alojamiento de revelador que define una cámara



1 en la que se almacena una mezcla reveladora que compren-
de gránulos de soporte y partículas viradoras de color com-
plementario del de la imagen luminosa cromáticamente fil-
trada;

5 medios transportadores montados para su movimiento
dentro de la cámara del citado alojamiento de revelador
y dispuestos para desplazar la mezcla reveladora desde una
primera zona a una zona intermedia;

10 medios de transporte rotatoriamente accionados
y montados dentro de la cámara del alojamiento de revela-
dor, dispuestos para desplazar la mezcla reveladora desde
la zona intermedia a una segunda zona para su descarga en
ella;

15 medios reveladores rotatoriamente accionados y
montados dentro de la cámara del alojamiento de revelador
muy cerca de los medios de transporte citados en segundo
lugar para recibir de ellos la mezcla reveladora y dis-
puestos para depositar las partículas viradoras coloreaa-
das sobre la imagen latente electrostática cromáticamente
20 filtrada cuando se hallan en comunicación funcional con
ella; y

25 medios para accionar los medios de transporte ci-
tados en primer lugar, de tal manera que el par motor de
reacción para el momento accionador aplicado a tales medios
transportadores articula al alojamiento del revelador dis-

A handwritten signature or scribble in the bottom left corner of the page.



1 poniendo dichos medios reveladores junto a la imagen
latente electrostática cromáticamente filtrada en co-
municación funcional con ella.

5 12. Máquina impresora según la reivindicación
11, en la que:

los medios de transporte mencionados en segundo
lugar incluyen un primer miembro tubular de material no
magnético y un primer medio magnético fijablemente dispues-
to dentro del primer miembro tubular para crear un campo
10 magnético en la trayectoria de la periferia del primer
miembro tubular referido; y

en la que dichos medios reveladores incluyen un
segundo miembro tubular de material no magnético y un se-
gundo medio magnético fijamente dispuesto dentro del segun-
do miembro tubular para crear un campo magnético en la tra-
15 yectoria de la periferia del segundo miembro tubular.

13. Máquina impresora según la reivindicación 1,
en la que dichos medios de transferencia incluyen:

20 medios generadores de corona dispuestos junto al
dicho miembro fotoconductor y adaptados para aplicar un
potencial de carga alterna a tal miembro fotoconductor
preacondicionando las partículas viradoras sobre él para
facilitar la transferencia desde el mismo;

25 un miembro de transferencia funcionalmente asocia-
do a dichos medios generadores de corona y que lleva la lámi-



1 na de material de soporte desprendiblemente asegurada
al mismo; y

5 medios para polarizar eléctricamente el citado
miembro de transferencia a un potencial de suficiente mag-
nitud y polaridad para atraer las partículas viradoras
preacondicionadas desde la imagen latente electrostática
registrada sobre dicho miembro fotoconductor hacia la lá-
mina de material de soporte asegurada a aquél.

10 14. Máquina impresora según la reivindicación 13,
en la que dicho medio generador de corona incluye:

una pantalla alargada que define una cámara de
extremo abierto; y

15 un electrodo de descarga de corona montado en la
cámara de la citada pantalla y dispuesto en ella para gene-
rar iones destinados a cargar las partículas viradoras de-
positadas sobre la imagen latente electrostática registra-
da en el referido miembro fotoconductor.

20 15. Máquina impresora según la reivindicación 13,
en la que dicho miembro de transferencia incluye:

un núcleo cilíndrico de material eléctricamente
conductor;

una primera capa de material elástico arrastrada
alrededor del citado núcleo cilíndrico y que se halla sus-
tancialmente en contacto con él; y

25 una segunda capa de material elástico arrastrada



1 alrededor de la primera capa de material elástico y que
se encuentra sustancialmente en contacto con ella.

16. Máquina impresora según la reivindicación 1,
en la que dicho medio fundidor incluye:

5 medios para transportar la lámina de material de
soporte con la imagen de polvo virador depositada sobre
una superficie de ella a lo largo de una trayectoria de
desplazamiento, cuyos medios transportadores se hallan
dispuestos de modo que establezcan un sustancial contacto
10 con la otra superficie del material de soporte;

medios para calentar dichos medios de transporte;

y

15 una fuente de energía radiante dispuesta para
que se encuentre en comunicación térmica con una lámina
de material de soporte para suministrar su salida de ener-
gía a la referida lámina de material de soporte desplazada
con la imagen de polvo virador sobre ella por dichos medios
de transporte a lo largo de la trayectoria de movimiento
para fijar de modo sustancialmente permanente la imagen de
20 polvo virador a la lámina de material de soporte.

17. Máquina impresora según la reivindicación 16,
en la que dichos medios de transporte incluyen:

un miembro de alojamiento inferior que define
una cámara interior de extremo abierto;

25 un miembro de armazón separablemente montado en



1 la cámara del referido miembro de alojamiento inferior;
 una serie de rodillos rotatoriamente montados
 en dicho miembro de armazón, cuyos rodillos están espa-
 ciadamente situados entre sí y tienen sus ejes de rota-
5 ción sensiblemente paralelos entre sí;
 una cinta sin fin provista de una serie de aber-
 turas, cuya cinta es arrastrada alrededor de dichos rodi-
 llos; y
 medios para retirar aire de la cámara del cita-
10 do alojamiento inferior para asegurar separablemente la lá-
 mina de material de soporte a la superficie exterior de la
 referida cinta.

 18. Máquina impresora según la reivindicación 17,
 en la que dichos medios calentadores incluyen:

15 una placa montada en el extremo abierto de la cá-
 mara del alojamiento inferior interpuesta entre dichos ro-
 dillos y en contacto sustancial con la superficie interior
 de la referida cinta; y

 por lo menos un elemento calentador resistente
20 dispuesto en la cámara del alojamiento inferior, cuyo ele-
 mento calentador está situado en la trayectoria de despla-
 zamiento del aire que se retira de la cámara, calentando
 al aire, que a su vez caliente a la mencionada cinta.

 19. Máquina impresora según la reivindicación 17,
25 en la que dicho fuente de energía radiante incluye:



1

un miembro cubridor montado en el citado alojamiento inferior y que define con éste último un paso que permite a la referida cinta sin fin mover la lámina de material de soporte a través de él;

5

por lo menos una tira productora de calor radiante asegurada a dicho miembro cubridor, cuya tira está configurada para proporcionar una radiación sustancialmente uniforme a través de la lámina de material de soporte; y

10

medios reflectores interpuestos entre el citado miembro cubridor y la tira productora de calor radiante, dirigiendo su salida de energía sobre la lámina de material de soporte para fijar en ella permanentemente la imagen de polvo virador.

15

20. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
MAQUINA IMPRESORA ELECTROFOTOGRAFICA.

20

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

Madrid, 23 Agosto 1.974

BERNARDO UNGRIA

P.P.

25

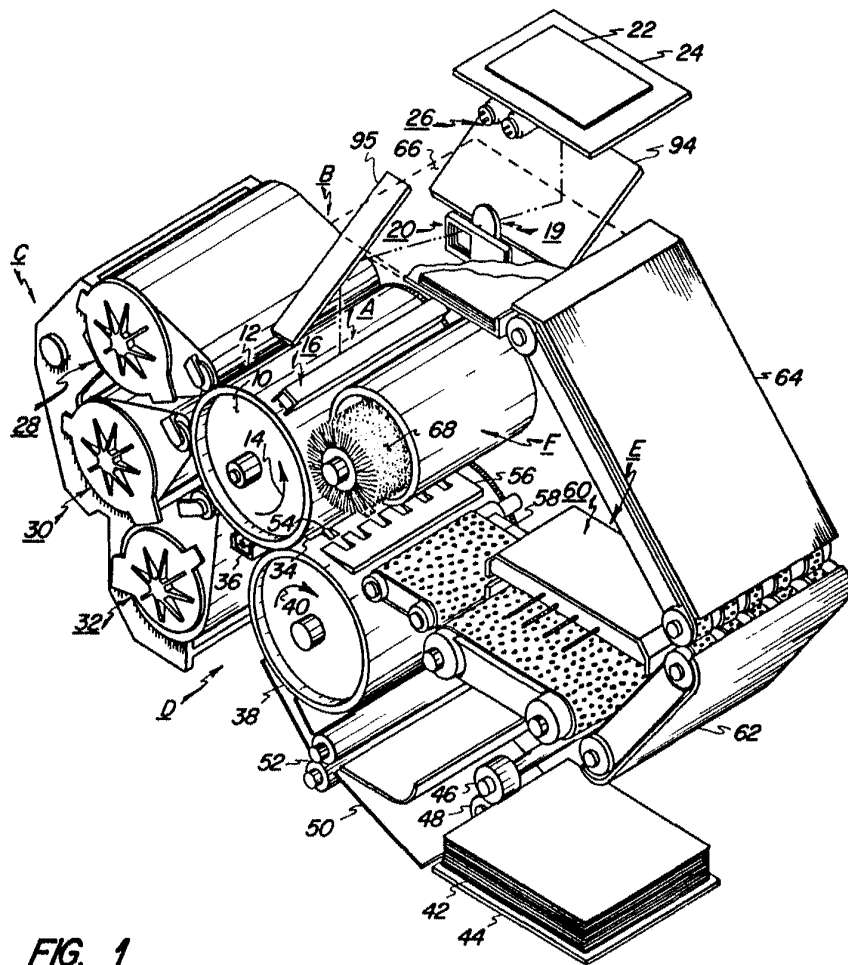


FIG. 1

BERNARD UPERIA
P. 1

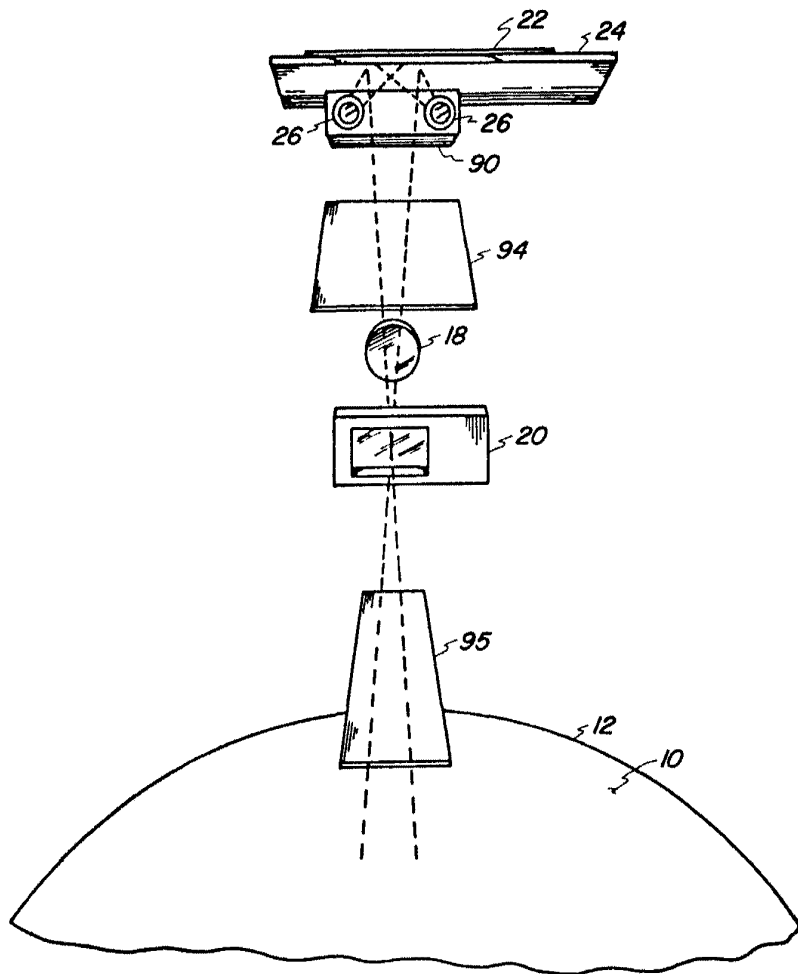


FIG. 3

MADE IN U.S.A. VARIABLE
MADRID, SPAIN. MARCO DE 19 24
UNOPIC

23 100 1974

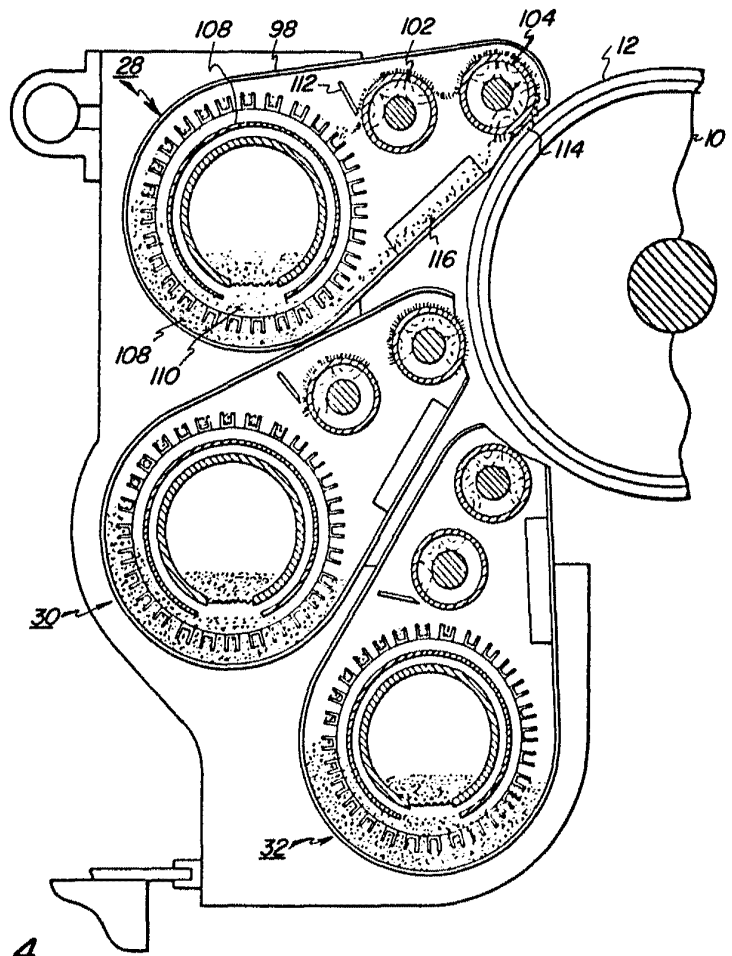


FIG. 4

ESCUELA DE INGENIERIA
MADRID, 25 Agosto DE 1974
BERNARDINO UNGERIN
C.P.P.

[Handwritten signature]

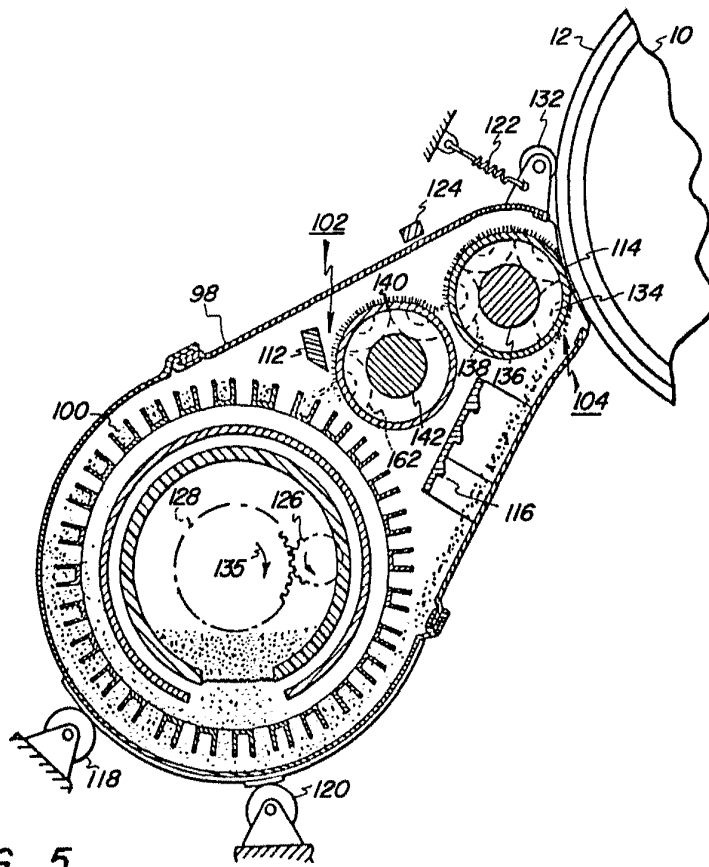
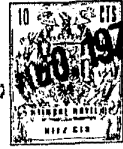


FIG. 5

ESCALA VARIABLE
MADRID, 2 DE ABRIL DE 1974
BERNARDINIA



1974

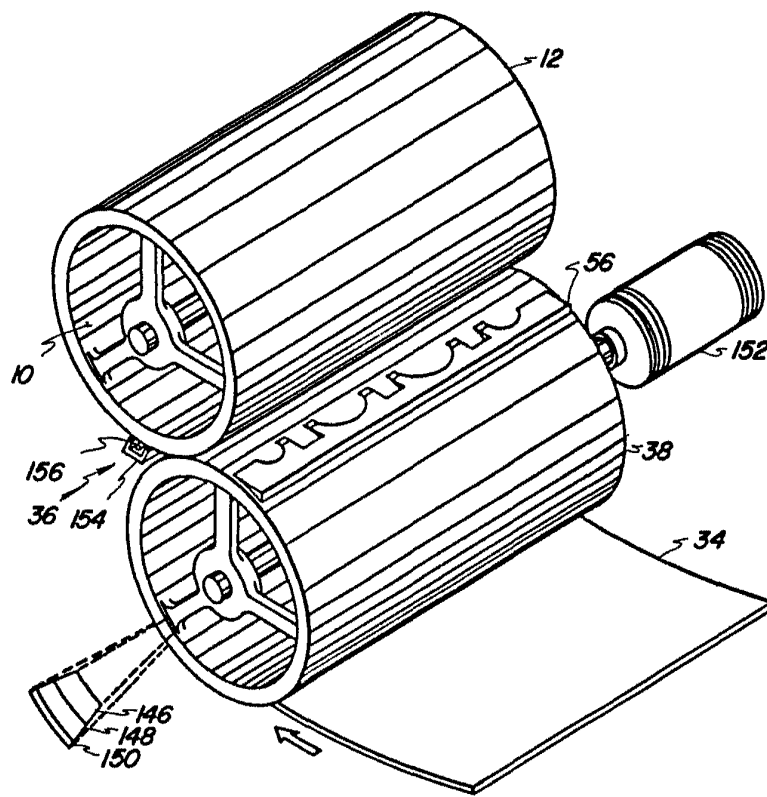


FIG. 6

ERCA... VARIABLE
MADRID, 23 de Agosto DE 1974
BERNARDO UNGRÍA
P. P.

23 

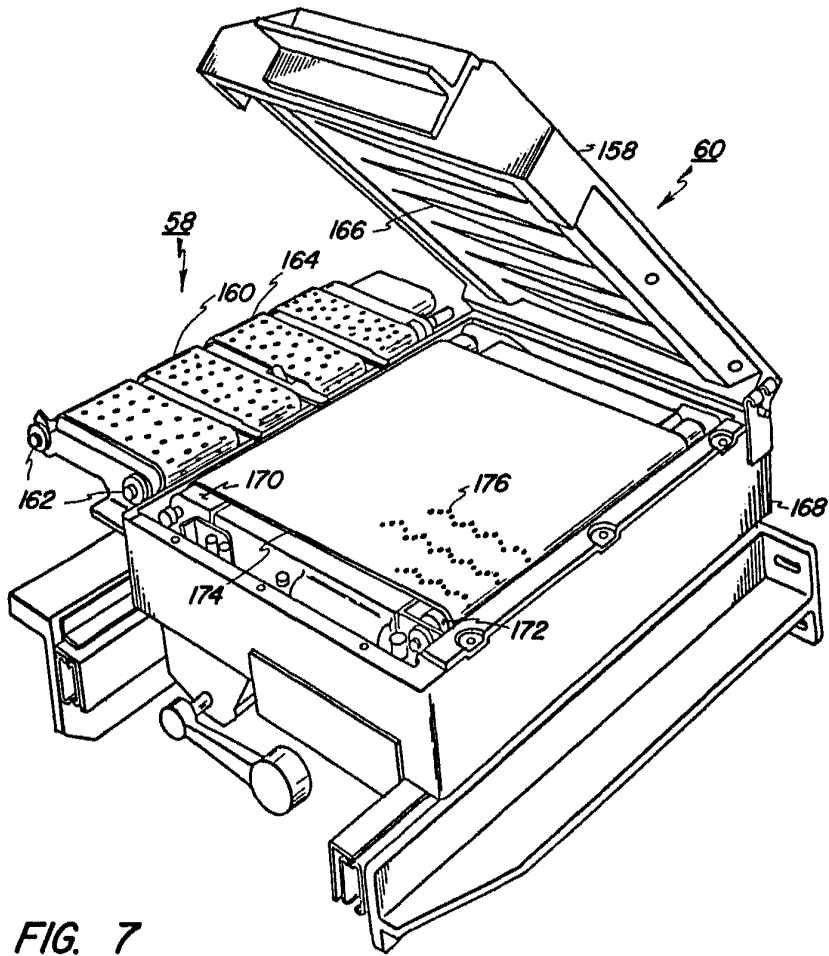



FIG. 7

ENCAL. VARIABLE
MADRID, 23 Agosto DE 1974
BERNABE USQUILA


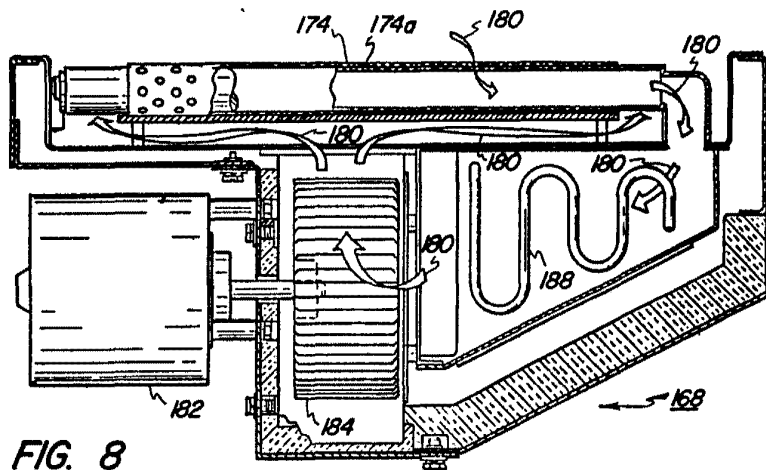


FIG. 8

ESCALA VARIABLE
MADRID, 23 de Agosto DE 1974
BERNARDO UNGRIA
P. P.