



ESPAÑA

(10) ES	(11) NUMERO	(10) A 1
	443.938	
	(21) FECHA DE PRESENTACION	
	29-12-75	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
552.072	24-2-1975	Estados Unidos
Cl. CI: <u>G03G 15/14</u>		

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G03G	

(34) TITULO DE LA INVENCION

MEJORAS INTRODUCIDAS EN UN APARATO DE COPIA ELECTROSTATOGRAFICO

(71) SOLICITANTE (S)

XEROX CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Xerox Square, ROCHESTER, New York 14644, Estados Unidos

(72) INVENTOR (ES)

John Maksymiak

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

1  
5  
10  
15  
Se aumenta sustancialmente la acción autoseparadora de una hoja de copia de una superficie formadora de imagen después de la transferencia en el copiado electrostato-  
5  
tográfico, curvando ligeramente la superficie formadora de imagen en la parte transversal a su dirección mutua de movi-  
miento para proporcionar un coronamiento correspondiente li-  
gero en la hoja de copia sobre la superficie de la imagen en el área de separación en donde la superficie formadora de imagen se curva separándose de la trayectoria de la hoja de copia en su dirección de movimiento. Ejemplos de la su-  
10  
perficie formadora de imagen son la superficie fotoreceptora sustancialmente cilíndrica con un ligero coronamiento continuo uniforme, o una banda flexible ligeramente deforma-  
da sobre un rodillo de soporte con coronamiento.

20  
La presente invención se refiere al copiado electrostatográfico, y en particular a un aparato y a un mé-  
todo para mejorar la separación de las hojas de copia desde una superficie formadora de imagen.

25  
30  
El transporte preciso y confiable de las hojas de copias, particularmente papel cortado, a través de las diferentes estaciones de trabajo de los sistemas de copiado electrostatográfico es un problema bien conocido, particularmente debido a la naturaleza altamente variable de dichos materiales. Los atascos del papel son una de las causas principales de la inactividad en las máquinas de copia-  
do. Son conocidos diferentes dispositivos de transporte de hojas, tales como los sujetadores mecánicos, bandas de vacío y otras bandas de transporte, rodillos alimentadores, guías de alambre, fotorreceptores cargados, etc. Generalmen

1 te se utilizan varios sistemas de transporte diferentes y  
las hojas deben ser transferidas entre los sistemas de  
transporte. Cada uno de los dispositivos de transferencia  
para transportar la hoja añade un área de atasque potencial,  
5 especialmente si la hoja tiene un rizado prefijado. Se co-  
noce que la resistencia longitudinal de una hoja de copiado  
xerográfica puede aumentarse formando ondulaciones en la  
misma, por ejemplo, la Patente de los Estados Unidos núm.  
3.845.742, otorgada en Noviembre 5 de 1.974 a R.R. Thettu.  
10 Se conoce el combeo de las hojas para facilitar su alimen-  
tación, por ejemplo veáanse las Patentes de los Estados Uni-  
dos núms. 3.687.448; 3.658.323; y 2.991.075. Una placa de  
guía de hoja con borde curvado antes de la transferencia  
de imagen se describe en la Patente de los Estados Unidos  
15 núm. 3.820.889 otorgada a H. Nitanda y colaboradores.

La estación de trabajo de transferencia de imá-  
gen tiene un problema de manejo de hojas en particular de-  
bido a los efectos eléctricos y de presión sobre la hoja,  
e impone severas limitaciones en el tipo de manejo de hojas  
20 que puede ser utilizado sin dañar la superficie formadora  
de imagen, o afectar el procedimiento de transferencia dis-  
torsionando la imagen antes o después de la transferencia.  
En la estación de transferencia la hoja de copiado debe ser  
mantenida en registro preciso con la imagen del matizador  
25 que va a ser transferida. Los campos electrostáticos de  
transferencia y la presión de contacto de transferencia son  
críticos para una buena calidad de transferencia de imagen.  
Además, la hoja típicamente adquiere una carga de adhesión  
y la superficie de imagen tiene una carga sobre ella tam-  
30 bién. Una carga desigual o no uniforme sobre la hoja de co-

1 pia o su transporte a medida que la hoja pasa a través de  
la estación de transferencia puede provocar defectos de  
transferencia observables en la copia final.

5 En una estación de transferencia convencional  
en la electrostatografía, y en particular en la xerografía,  
una imagen previamente revelada de matizador (material reve-  
lador de la imagen) es transferida desde el fotorreceptor  
(el soporte original y la superficie formadora de imagen) a  
la hoja de copia (la superficie de soporte final o miembro  
10 de transferencia). De esta manera, el matizador transferido  
puede después ser fijado a la hoja de copia, típicamente en  
una estación de fusión térmica subsecuente.

15 En xerografía, esta transferencia de imagen se  
logra más comúnmente por medio de campos de fuerza electro-  
státicas creadas por cargas de corriente continua aplicadas  
a la parte posterior o adyacentes a la parte posterior de  
la hoja de copia mientras el lado delantero de la hoja de  
copia tiene contacto con la superficie fotorreceptora que  
lleva el matizador. El campo de transferencia debe ser su-  
20 ficiente como para vencer las fuerzas que retienen al mati-  
zador sobre el fotorreceptor y como para atraer al matiza-  
dor sobre la hoja de copia depositándolo en ella. Estos cam-  
pos de transferencia generalmente se proporcionan de dos ma-  
neras: por emisión iónica de carga de corriente continua  
25 desde un corotron de transferencia depositado sobre la par-  
te posterior del papel de copia, como en la Patente de los  
Estados Unidos núm. 2.807.233; o bien por medio de un rodi-  
llo o una banda de transferencia polarizada con corriente  
continua que rueda a lo largo de la parte posterior del pa-  
30 pel, y la retiene contra el fotorreceptor. En cualquier ca-

1 so la hoja de copia debe ser retenida en registro con, y mo  
verse junto con, la superficie formadora de imágen a fin de  
poder transferir una imágen registrada y sin manchas. En el  
5 caso de la transferencia que se logra por medio de cargas  
de corriente continua aplicadas a la parte posterior de la  
hoja de copia, estas cargas proporcionan una fuerza de "ad-  
hesión" sustancial que retiene electrostáticamente a la ho-  
ja de copia contra la superficie formadora de imágen.

10 Un problema particularmente difícil en los sis-  
temas xerográficos modernos es la separación confiable y  
consistente de la hoja de copia separándola de la superfi-  
cie formadora de imágen después de que se ha logrado la  
transferencia de la imágen. Debido a las restricciones prác-  
15 ticas de espacio y tiempo, esto generalmente debe hacerse  
tan cerca como sea posible después de la etapa de transfe-  
rencia, y sin embargo sin perturbar la imágen del matizador  
transferido sobre la hoja de copia. Esta imágen es fácilmen-  
te perturbada o alterada ya sea por fuerzas mecánicas o elec-  
20 trostáticas puesto que generalmente aún no está fundida en  
este punto. Sin embargo a fin de separar la hoja de copia  
del fotorreceptor, deben vencerse la unión de adhesión elec-  
trostática y otras fuerzas entre ellas. Se han utilizado di-  
ferentes sistemas de separación en la técnica anterior. Uno  
de dichos sistemas es un soplador de aire que aplica un cho-  
25 rro de aire hacia el borde delantero de la hoja de copia pa-  
ra iniciar su separación de la superficie formadora de imá-  
gen, como se describe, por ejemplo, en la Patente de los Es-  
tados Unidos núm. 3.062.536 otorgada a J. Rutkus, Jr., y co-  
laboradores. Otros sistemas de separación mecánica utilizan  
30 dos separadores para hacer contacto y separar el borde delan

1 tero de la hoja de copia. Estos sistemas pueden provocar al  
teraciones de la imagen bajo ciertas circunstancias, y los  
dedos separadores pueden rayar o rozar la superficie forma-  
5 dora de imagen o dejar de separar si no se mantienen cuida-  
dosamente colocados cerca, pero separados de la superficie  
formadora de imagen. Un ejemplo de dicho sistema de separa-  
ción mecánica es el que se describe en la Patente de los Es-  
tados Unidos núm. 3.578.859 otorgada a W. K. Stillings. Es-  
ta patente también describe un ejemplo de un sistema de  
10 transporte al vacío adyacente estrechamente al fotorrecep-  
tor y que forma parte del sistema separador después de que  
se ha iniciado la separación del borde delantero.

Un sistema de separación preferido es aquel que  
no requiere ninguno de dichos dispositivos neumáticos u  
15 otros dispositivos de separación mecánicos, o usa solamente  
un sistema de "respaldo" para separar ciertas hojas ocasio-  
nales cuyo peso, humedad, rizado u otras condiciones las ha-  
ce particularmente difíciles de separar de la superficie  
formadora de imagen. Dichos sistemas de separación que no  
20 son mecánicos utilizan la tendencia de autoseparación de la  
hoja de copia para continuar a lo largo de una trayectoria  
lineal cuando la superficie formadora de imagen se curva se-  
parándose de esta trayectoria en el área de separación. La  
propiedad de la hoja de copia que proporciona dicha acción  
de autoseparación generalmente se conoce con el nombre de  
25 "fuerza longitudinal" o "rigidez", que es proporcional a su  
momento de inercia de sección transversal. Sin embargo, si  
la hoja se mantiene plana en el punto de separación su mo-  
mento de inercia puede aumentarse sólo cambiando su espesor  
30 o las características del material.

1                   La habilidad que tiene una hoja de copia para  
autodesprenderse es una función de la rigidez de la hoja,  
de su carga de adhesión, y del radio del fotorreceptor. La  
efectividad de la acción de autoseparación se aumenta aumen-  
5                   tando la curvatura de la superficie formadora de imagen (en  
la dirección de la superficie formadora de imagen). Sin em-  
bargo, esto es limitado por consideraciones prácticas. Por  
ejemplo, si la superficie formadora de imagen es un tambor  
cilíndrico, esta curvatura es controlada por el radio del  
10                   tambor, el cual debe ser lo suficientemente grande como pa-  
ra permitir que puedan colocarse las diferentes estaciones  
de procesamiento sobre la superficie formadora de imagen.  
Cuando la superficie formadora de imagen es una banda foto-  
rreceptora, una porción de ella puede deformarse para que  
15                   tenga una curvatura más aguda (curvar) en el área de separa-  
ción, pero estará sometida a limitaciones prácticas de re-  
sistencia a la flexión, formaciones de onda de superficie,  
etc., del material fotorreceptor en muchos casos, particu-  
larmente un fotorreceptor inorgánico.

20                   Esta acción de autoseparación de la hoja de co-  
pia puede hacerse posible aún en el caso de que el proceso  
de transferencia crea fuertes fuerzas de adhesión electros-  
tática, proporcionando un generador de carga de corona de  
desprendimiento para neutralizar estas cargas de adhesión  
25                   después de la transferencia, como se describe en la solici-  
tud de patente de los Estados Unidos ahora pendiente, núm.  
de serie 433.971, presentada el 15-1-74, por Norbett H. Kaupp,  
originalmente presentada el 11 de Octubre de 1966, y también  
en la Patente de los Estados Unidos núm. 3.357.400, otorga-  
30                   da el 12 de Diciembre de 1967 a A. T. Manghirmalani.

1                   Puede verse que una solicitud de Patente Japone  
sa núm. 6063/1972, presentada el 16 de Junio de 1972, y aho  
ra accesible al público bajo la publicación núm. 22141/1974  
5 el 27 de Febrero de 1974, de Yasumori Nagahara (Ricoh K.K.)  
describe el forzar una hoja de copia y una hoja fotosensi-  
ble en contacto con la misma dentro de rebajos en donde am-  
bas son deformadas para su separación por medio de una plu-  
ralidad de elementos de presión externos en áreas de depre-  
siones localizadas.

10                   La presente invención tiene la intención de me-  
jorar la acción de autoseparación de las hojas de copia de  
una superficie formadora de imagen y proporcionar dicha me-  
jora de autoseparación sin que se requiera un aumento co-  
rrespondiente en la curvatura de la superficie formadora de  
15 imagen en su dirección de movimiento. Una ligera curvatura  
transversal o coronamiento en la superficie de imagen en el  
área de separación imparte un ligero coronamiento correspon-  
diente a la hoja de copia sobre la misma para aumentar sus-  
tancialmente el momento de sección transversal de inercia y  
20 la acción de autoseparación de la copia de hoja desde la su-  
perficie de formación de imagen, sin introducir ninguna al-  
teración en la imagen. Pueden utilizarse tipos convenciona-  
les de sistemas de transferencia y de formación de imagen,  
y pueden autosepararse hojas relativamente más delgadas de  
25 un sistema de copiado que de otra forma queda sin cambios.

30                   El sistema de separación de la invención resuel-  
ve muchos de los problemas mencionados anteriormente con  
una modificación muy sencilla y de poco costo de los sopor-  
tes de la superficie formadora de imagen convencional o con  
figuraciones de substratos. Puede ser utilizado para sepa-

1 rar hojas de copia de una superficie para formar imágenes  
de cualquier orientación o configuración deseada, incluyen-  
do tanto superficies formadoras de imagen cilíndricas como  
de banda, y para sistemas de transferencia duplex así como  
5 simplex. Los términos separación de "copias" y "hoja de co-  
pia" como se utilizan en la presente, deben ser considera-  
dos como para que incluyan los bordes delanteros de las ti-  
ras no cortadas así como de las hojas cortadas, etc., y los  
diferentes materiales formadores de imagen diferentes al pa-  
10 pel.

Las referencias mencionadas anteriormente y  
otras referencias muestran detalles de diferentes estructu-  
ras materiales, sistemas, y funciones xerográficos ejemplar-  
res apropiados conocidos por las personas entendidas en la  
15 materia, y por lo tanto se incorporan como referencia a es-  
ta descripción, cuando se considera apropiado.

Otros objetos, características y ventajas adi-  
cionales de la invención pertenecen al aparato en particu-  
lar, las etapas y los detalles por medio de las cuales se  
20 logran los aspectos antes mencionados de la invención. Por  
consiguiente, la invención se entenderá mejor con referen-  
cia a la siguiente descripción de los ejemplos de la misma,  
y a los dibujos que forman una parte de ella en los que:

La Figura 1 es una primera modalidad ejemplar  
25 de la invención que ilustra una estación de transferencia  
y separación de acuerdo con la presente invención en un apa-  
rato xerográfico que por otra parte es ya conocido;

La Figura 2 es una vista en sección transversal  
30 tomada a lo largo de la línea 2-2 de la estación de trans-  
ferencia y separación de la Figura 1;

1                    La Figura 3 es una segunda modalidad de la presente invención en donde la superficie formadora de imagen es un tambor en vez de una banda, en una vista lateral; y

5                    La Figura 4 es una vista del fondo del generador de corona de transferencia y de la guía de la hoja de la Figura 3.

10                    Con referencia primeramente a las Figuras 1 y 2, se muestra en las mismas un sistema 10 de copiado electrostatográfico ejemplar que por otra parte es conocido, que tiene un miembro 12 de rodillo de transferencia generalmente cilíndrico y una estación 11 de separación de hoja de copia que es un ejemplo de la presente invención. La superficie 14 exterior sustancialmente cilíndrica del miembro 12 de transferencia es empujada hacia la superficie 16 formadora de imagen curvada de un fotorreceptor 18 de banda sin-fín para definir entre ellos un espacio 20 de transferencia. Las partículas de matizador son transferidas desde la superficie 16 formadora de imagen a la superficie de encaramiento de una hoja 24 de copia convencional a medida que pasa a través del espacio de transferencia 20. La hoja 24 de copia se autosepara después del fotorreceptor 18 reflejado con precisión y continúa hacia adelante a través de una banda de transporte hasta los rodillos de fusión. La hoja 24 de copia se mantiene uniformemente contra la superficie 16 formadora de imagen por medio del miembro 12 de transferencia y la transferencia se logra por los campos de transferencia eléctricos generados entre el miembro 12 de transferencia y la superficie 16 formadora de imagen de manera conocida. Aquí estos campos de transferencia son generados aplicando un potencial o polarización eléctrico desde una fuente 26 de

15

20

25

30

1 voltaje de polarización hasta un núcleo 28 conductor del  
miembro 12 de transferencia, y proporcionando un sustrato  
conectado a tierra para el fotorreceptor 18. Se forma un pa-  
trón en forma de imagen del matizador sobre la superficie  
5 16 formadora de imagen por medio de procedimientos electrog-  
tatógráficos convencionales antes de su entrada a la esta-  
ción de transferencia.

10 El rodillo 12 de transferencia polarizado ejem-  
plar comprende aquí el núcleo 28 conductor cubierto por una  
capa 30 homogénea y sustancialmente uniforme de material  
elástico que proporciona la superficie 14 exterior del ro-  
dillo. Esta capa 30 de material puede ser eléctricamente  
semiconductor y relajable como se describe en las Patentes  
de los Estados Unidos núms. 3.781.105 ó 3.702.482, o se  
15 describe en el rodillo de transferencia del duplicador xe-  
rográfico comercial de alta velocidad "9200" marca Xerox.

20 El rodillo 12 de transferencia se extiende en lon-  
gitud a lo largo del eje del rodillo a una distancia que  
es ligeramente mayor que la dimensión lateral máxima prede-  
terminada de una hoja de copia 24 que va a ser utilizada  
para copiar en ella. El fotorreceptor 18 de preferencia es  
ligeramente más ancho tanto que la longitud del rodillo 12  
como que la dimensión lateral de la hoja 24 de copia, es  
25 decir, las dimensiones transversales de la superficie for-  
madora de imagen puede ser aproximadamente la de la hoja  
de copia. Se apreciará que esta dimensión lateral máxima  
de la hoja de copia dependerá de si las hojas de copia son  
alimentadas con el borde largo primeramente o con el borde  
30 corto primeramente (lateralmente o longitudinalmente) a  
través del espacio 20 de transferencia.

1 En la estación de transferencia y la estación  
de separación combinadas 11 de las Figuras 1 y 2, la confi-  
guración de la superficie 16 formadora de imagen se forma  
haciendo correr de conformidad el fotorreceptor 18 de ban-  
5 da sobre un rodillo 32 de soporte. El rodillo 32 de sopor-  
te aquí es un rodillo de metal conductor que tiene una su-  
perficie exterior generalmente cilíndrica, pero ligeramente  
coronada. El rodillo 32 de soporte aquí está muy ligeramen-  
te convexo, y convexo de manera uniforme, de tal manera que  
10 en sección transversal es circular en cualquier plano trans-  
versal a su eje de rotación. El radio uniforme en su centro  
sólo es ligeramente mayor que su radio uniforme en sus ex-  
tremos para proporcionar un coronamiento con una altura "H".

15 Puede verse que el fotorreceptor 18 de banda  
parcialmente se enrolla alrededor de la superficie exte-  
rior de los rodillos 32 de soporte y es suficientemente fle-  
xible o deformable como para conformarse a la porción del  
rodillo 32 de soporte sobre la que corre. Puesto que el fo-  
torreceptor 18 aquí es de espesor uniforme, la superficie  
20 16 de formación de imagen queda de esta manera curvada para  
conformarse a la misma curvatura que tiene el rodillo 32 de  
soporte en esta área. De manera similar, puesto que la hoja  
24 de copia debe descansar uniformemente contra la superfi-  
cie 16 formadora de imagen en el espacio 20 de transferen-  
25 cia, la configuración de la hoja 24 de copia y la curvatu-  
ra de ella también queda controlada y se conforma a la su-  
perficie del rodillo 32 de soporte.

30 Como se explicará adicionalmente en la presen-  
te, las curvaturas de estas superficies transversales a la  
dirección del movimiento de la superficie 16 formadora de

1 imágen, y de la hoja 24 de copia sobre la misma, han sido  
grandemente exageradas en todas las figuras de la presente  
a fin de ilustrar más claramente la invención. En realidad,  
estas curvaturas transversales y coronamientos, si se dibu-  
5 jaran a escala en las dimensiones preferidas descritas en  
la presente, serían invisibles en estas figuras. Es decir,  
si las figuras 1 y 2 se dibujaran a escala el rodillo 32 de  
soporte y el rodillo 12 de transferencia aparecerían aquí  
como únicamente cilíndricos y la banda 18 fotorreceptora y  
10 la hoja 24 de copia aparecerían lineales en sección trans-  
versal. Asimismo, en la Figura 3, la superficie formadora  
de imágen preferida aparecería a escala como un tambor pura-  
mente cilíndrico, y la hoja de copia en el mismo también  
aparecería lineal en su sección transversal.

15 Con referencia a la Figura 2 y al rodillo 12 de  
transferencia polarizado, la superficie 14 exterior del mis-  
mo generalmente es cilíndrica, pero tiene un ligero corona-  
miento no cilíndrico que corresponde al coronamiento trans-  
versal de la superficie 16 de imágen, pero opuesto a dicho  
20 coronamiento, de tal manera como para proporcionar una con-  
formación uniforme de la superficie 14 del rodillo de trans-  
ferencia con la superficie 16 formadora de imágen en la es-  
tación de transferencia. Es decir, la superficie 14 del ro-  
dillo está curvada en forma opuesta a la de la superficie  
25 16 formadora de imágen en el espacio 20 de transferencia de  
tal manera como para proporcionar en dicho espacio un aco-  
plamiento de presión uniforme.

30 Se apreciará que el rodillo 12 de transferencia  
puede ser reemplazado por una banda de transferencia que au-  
tomáticamente se conforma a esta curvatura de superficie 16

1 formadora de imagen. Alternativamente, el rodillo 12 de  
transferencia puede ser reemplazado por un generador de co-  
rona de transferencia convencional que aplica cargas de  
5 transferencia directamente a la parte posterior de la hoja  
24 de copia en el área de transferencia. Como otra alterna-  
tiva, la transferencia puede lograrse corriente arriba del  
área de separación y la banda 18 puede mantenerse plana en  
el área de transferencia. Sin embargo, esto requiere que la  
10 hoja de copia permanezca sobre la banda durante una longi-  
tud de trayectoria mucho más prolongada.

Se apreciará que la estación de transferencia  
de las Figuras 1 y 2, el fotorreceptor 18 que proporciona  
la superficie 16 formadora de imagen y la hoja 24 de copia  
sobre la misma se mueven juntos en la misma dirección de mo-  
15 vimiento. La Figura 1 lo muestra de derecha a izquierda a  
través del espacio 20 de transferencia, y en la Figura 2 es-  
to es directamente hacia el observador. En esta dirección  
de movimiento la superficie 16 de formación de imagen tiene  
una primera curvatura 34, definida por la curvatura general-  
20 mente cilíndrica del rodillo 32 de soporte alrededor de su  
eje. Esta primera curvatura 34, como puede verse en la Fi-  
gura 1, hace que la superficie 16 formadora de imagen se  
curve separándose de la extensión lineal de la trayectoria  
de la hoja 24 de copia, y por lo tanto proporciona autosepa-  
25 ración de la hoja de copia que la superficie formadora de  
imagen debido a la rigidez o resistencia longitudinal de la  
hoja 24 de copia que se resiste a seguir esta primera curva-  
tura de la superficie 16 formadora de imagen, como es cono-  
cido. Sin embargo, se proporciona aquí una segunda curva-  
30 tura 36, adicional y sobrepuesta en el área 11 de separa-

1 ción. Esta segunda curvatura 36 mucho más pequeña, como se  
explica previamente, es transversal a la dirección del movi-  
miento de la superficie formadora de imagen y de la hoja de  
5 copia (es decir, en el plano de la Figura 2) y por lo tanto  
también es transversal a la primera curvatura 34 descrita  
anteriormente de la superficie formadora de imagen. La se-  
gunda curvatura 36 aumenta sustancialmente el momento de  
sección transversal de inercia de la hoja de copia 24, su  
10 rigidez, y por lo tanto su confiabilidad de separación des-  
de la superficie formadora de imagen por la acción de la re-  
sistencia longitudinal de autoseparación. Esta segunda cur-  
vatura 36 transversal de la superficie 16 formadora de imá-  
gen tiene una altura de corona "H" ilustrada en la Figura  
15 2 entre sus puntos más elevados e inferior. Esta altura de  
coronamiento aquí corresponde a la diferencia entre el ra-  
dio máximo y el radio mínimo de la superficie 16 formadora  
de imagen alrededor del eje del rodillo 32 de soporte que  
la forma.

20 Como se mencionó previamente, la primera curva-  
tura 34 en la dirección del movimiento de la superficie 16  
formadora de imagen es circular, aún cuando tiene diferen-  
tes radios con radios máximos y mínimos que corresponden a  
la altura "H" de coronamiento. La segunda curvatura trans-  
25 versal 36, también aquí deseablemente, aún cuando no neces-  
ariamente, es circular. Sin embargo, esta segunda curvatura  
36 tiene un radio de curvatura mínimo que es mucho mayor  
que el radio de curvatura máximo de la primer curvatura 34.  
Es decir, la segunda curvatura 36 de preferencia es una so-  
30 la curva, continua y muy ligera que se curva suavemente a  
través de la superficie 16 formadora de imagen con un gran

1 radio en todo momento.

5 El uso de esta sola curva continua 36 que se extiende sustancialmente a través de la anchura total de transferencia de la superficie 16 formadora de imagen, es preferible por diferentes razones. Con dicha configuración la mayor altura "H" de coronamiento y, por lo tanto, la rigidez máxima de la hoja, se obtiene para un grado mínimo de curvatura de superficie formadora de imagen, y por lo tanto con un mínimo de esfuerzo o deformación de la banda 18 fotorreceptora. Otras variaciones no cilíndricas, tales como las deformaciones localizadas en la banda 18, sustancialmente aumentan la cantidad de esfuerzos en la banda para una altura de coronamiento determinada, pero también pueden crear dificultades para obtener la adecuada conformidad de la hoja de copia a la superficie formadora de imagen en el área de transferencia y asimismo dificultades para obtener un acoplamiento de presión uniforme del rodillo 12 de transferencia. Sin embargo, pueden utilizarse en ciertas circunstancias otras segundas curvaturas transversales de radio mayor.

15 Por las razones mencionadas anteriormente y por otras razones, es deseable mantener la altura máxima "H" de coronamiento (y la deformación transversal máxima correspondiente de la banda 18 fotorreceptora) tan pequeña como sea posible. Por medio de la presente invención, se ha determinado que esta altura de coronamiento máxima puede mantenerse muy pequeña en comparación con otras dimensiones del sistema y proporcionan aún un gran aumento en el momento de sección transversal de inercia y rigidez de las hojas de copia que se conforman a esta corona.

20

25

30

1                   Específicamente, se ha encontrado que se puede  
proporcionar más de un orden de aumento de magnitud en la  
rigidez teórica de la hoja de las hojas de copia de espesor  
convencional con una altura de coronamiento máxima de menos  
5 de 1 centésima de la dimensión transversal de la superficie  
16 formadora de imagen (la máxima anchura de la superficie  
forma la altura de la corona). Una altura de coronamiento  
apropiado sólo es de aproximadamente 1/500 de la dimensión  
transversal de la superficie 16 formadora de imagen. Como  
10 se mencionó anteriormente, la segunda curvatura 36 que se  
requiere para producir esta ligera altura de coronamiento  
es tan pequeña, y tiene un radio tan grande, como para ser  
invisible en los dibujos de escala aproximada que se propor-  
cionan en la presente, en donde deben exagerarse grandemen-  
15 te para que aparezcan en forma visible.

                  Como vía de ejemplos, para ambas modalidades de  
la presente, se ha calculado que un coronamiento de sólo  
0,064 centímetros en una extensión transversal de 26,4 cen-  
tímetros de una hoja de copia convencional que tiene 0,011  
centímetros de espesor (es decir, papel de "9 kilos") aumen-  
20 tará el momento de inercia o rigidez de dicha hoja de copia  
casi 40 veces. Para hojas de copia convencionales más del-  
gadas de 0,0051 centímetros (es decir, un papel aproxima-  
damente de 6,35 kilogramos) esta misma altura de coronamiento  
25 aumentará el espesor de la hoja de copia aproximadamente  
hasta 170 veces. Por lo tanto, se ha calculado que el um-  
bral de radio máximo para la superficie de formación de imá-  
gen en la dirección de su movimiento (la primera curvatura  
34 en la presente) que autoseparará una hoja de copia con  
30 una carga de adhesión electrostática de transferencia en la

1 misma provocando un campo de 10 volts por micra, para una  
hoja de copia con un espesor de 0,011 centímetros, puede au-  
mentarse desde 0,96 centímetros, a 13 centímetros por medio  
5 del coronamiento anterior con una altura de sólo 0,064 cen-  
tímetros. Alternativamente, se ha calculado que para un ra-  
dio de separación de una superficie formadora de imagen bá-  
sicamente constante (primera curvatura 34) de 6,4 centíme-  
tros, el umbral de las cargas máximasde transferencia que  
puede ser dejado en la hoja de copia y aún permitir la auto  
10 separación, puede aumentarse desde un campo de 3,3 voltios  
por micra hasta uno mucho más deseable de 20,7 voltios por  
micra para el mismo coronamiento y el papel ejemplar de  
0,064 centímetros. Para el mismo radio de separación y para  
el mismo coronamiento transversal el campo de transferencia  
15 puede aumentarse de 1,16 voltios por micra a 15 voltios por  
micra para el papel más delgado de 0,0051 centímetros de es-  
pesor. Teóricamente estos campos más elevados de transferen-  
cia pueden proporcionar una transferencia eficiente sin que  
se requiera neutralizar la carga de transferencia por medio  
20 de un generador de corona de desprendimiento.

Se apreciará que aún con el coronamiento trans-  
versal pequeño preferido descrito en la presente, (particu-  
larmente puesto que produce una superficie curvada compues-  
ta) se puede provocar un esfuerzo excesivo para ciertos ti-  
25 pos de materiales de banda fotorreceptoras en combinación  
con un radio más pequeño de separación, particularmente para  
fotoconductores inorgánicos tales como selenio y aleaciones  
de selenio. De esta forma, se prefiere un material orgánico  
fotoconductor que tenga una cierta cantidad de elasticidad.

30 Se apreciará que pueden utilizarse algunas otras

1 técnicas reductoras de esfuerzos además de utilizar una cur-  
vatura que forma un coronamiento de un solo radio muy gran-  
de, como se explica anteriormente. Específicamente, pueden  
5 coronarse otros rodillos de soporte para la banda 12 corres-  
pondientemente, pero en forma opuesta, para mantener una  
tensión más uniforme a través de la banda. Esto también pue-  
de ser utilizado para evitar ondulaciones o irregularidades  
en la banda en cualquier punto crítico de la misma. Por  
ejemplo, un rodillo 32 de soporte ligeramente convexo puede  
10 ser seguido por un soporte ligeramente convexo correspon-  
dientemente que actúe contra el otro lado de la banda. Al-  
ternativamente, todos los rodillos pueden ser coronados en  
el mismo grado y dirección, y la propia banda puede enton-  
ces ser construida con una configuración coronada, ligera-  
15 mente más larga en el centro que en sus bordes. Esto puede  
lograrse preformando el substrato de la banda hasta darle  
esta configuración antes de que el material fotoconductor  
sea aplicado a la misma. Dicha banda mantenida con el mismo  
coronamiento en toda su longitud presentaría problemas para  
20 enfocar la imagen óptica sobre la misma y para revelarla,  
etc., si el coronamiento fuera sustancial. Sin embargo, con  
las alturas de coronamiento preferidas especificadas en la  
presente, la superficie de imagen total puede mantenerse  
dentro de la profundidad de foco de las lentes ópticas con-  
25 vencionales para formar sobre la misma una imagen. Asímis-  
mo, las otras estaciones de procesamiento xerográfico para  
dicha banda con coronamiento completo permanecerían conven-  
cionales, y sólo se requerirían ligeros ajustes, puesto que  
una superficie con un coronamiento ligero puede ser tratada  
30 esencialmente como lineal para estos fines. Dicha banda con

1 coronamiento total de esta forma, sería similar en su ope-  
ración a la de las modalidades de las Figuras 3 y 4 en las  
que la superficie formadora de imagen es un tambor cilíndri-  
co con un coronamiento uniforme continuo y ligero, en vez  
5 de una banda.

Con referencia ahora a la modalidad de las Figuras 3 y 4, se muestra en la Figura 3 un sistema 50 de copia-  
do xerográfico que por otra parte es convencional que tiene  
un tambor 52 generalmente cilíndrico que de otra manera es  
10 convencional de metal conductor y recubierto en su superfi-  
cie con una capa de material fotoconductor tal como una alea-  
ción de selenio. El tambor 52 difiere del tambor xerográfi-  
co convencional en que tiene un sólo coronamiento 55, ter-  
so, de gran radio de curvatura transversal a la dirección  
15 del movimiento de la superficie formadora de imagen. La su-  
perficie formadora de imagen aquí es la superficie del tam-  
bor 52.

Se coloca una hoja 54 de copia convencionalmen-  
te en contacto uniforme con la superficie del tambor 52 en  
20 el área de transferencia a medida que el tambor 52 gira al-  
rededor de su eje central. La diferencia entre esta esta-  
ción de transferencia y una estación de transferencia con-  
vencional es que la hoja 54 de copia toma la configuración  
con coronamiento transversal del tambor 52 en vez de ser li-  
25 neal en su sección transversal como en un tambor xerográfi-  
co convencional. Se coloca un generador 56 de corona de  
transferencia generalmente convencional espaciado por arri-  
ba de la hoja 54 de copia en la estación de transferencia  
para aplicar las cargas de transferencia al reverso de la  
30 hoja 54 de copia y de esta forma adherir electrostáticamen-

1 te la hoja de copia a la superficie del tambor 52. Ocorre  
después la autoseparación de la hoja 54 de copia debido a  
la acción combinada de la curvatura generalmente cilíndrica  
(primero) del tambor 52 alrededor de su eje junto con la  
5 rigidez de la hoja de copia que imparte la acción de la se-  
gunda curvatura 55 o curvatura transversal 55 que forma un  
coronamiento en la misma, y de la misma manera que se des-  
cribe anteriormente para la modalidad de las Figuras 1 y 2.  
La diferencia es que en esta modalidad de las Figuras 3 y 4,  
10 el coronamiento es fijo y permanece en el tambor 52 unifor-  
memente alrededor de su circunferencia total, mientras que  
en la modalidad de la banda flexible de las Figuras 1 y 2,  
la superficie formadora de imagen, si se desea, puede tener  
coronamiento sólo en el área de separación y puede mantener  
15 se plana o cilíndrica en otras áreas. En ambas modalidades  
el coronamiento puede ser cóncavo en lugar de convexo. Se  
prefiere el convexo para el contacto central de la hoja ini-  
cial.

20 Como se explicó anteriormente, las alturas de  
coronamiento deseadas en la Figura 3 son suficientemente pe-  
queñas como para no interferir con la formación de imagen  
convencional y los otros elementos de procesamiento utiliza-  
dos en una máquina xerográfica de tambor cilíndrico conven-  
cional. Una ventaja significativa de las modalidades de las  
25 Figuras 3 y 4 es que no hay flexión, y por lo tanto no hay  
esfuerzos de ninguna clase sobre la superficie formadora de  
imagen. La superficie fotoconductor se fija a la superfi-  
cie de substrato de metal inflexible del tambor 52, el que  
puede ser fácilmente mecanizado a cualquier configuración  
30 de coronamiento deseada durante su fabricación.

1                    En las Figuras 3 y 4 se muestra una guía 58 de  
hoja que no es plana para acoplar la hoja 54 de copia antes  
de que la hoja de copia entre en la estación de transferen-  
cia, es decir, antes de que la hoja 54 de copia acople la  
5                    superficie del tambor 52 y pase por debajo del coratron 56.  
La guía 58 de hoja aquí tiene aproximadamente la misma an-  
chura y la misma curvatura que toma la hoja 54 de copia cuan-  
do se adhiere uniformemente a la superficie del tambor 52.  
Es decir, la guía 58 de hoja en sección transversal, como  
10                   se ve en la Figura 3, tiene la misma curvatura que la segun-  
da curvatura 55 o curvatura transversal 55 del tambor 52.  
La guía 58 de hoja favorece la preformación de esta curva-  
tura adecuada para el borde delantero de la hoja 54 antes  
de que el borde delantero de la hoja haga contacto con la  
15                   superficie formadora de imagen de tal manera que haga un  
acoplamiento completo y uniforme con la misma. La guía 58  
de hoja también funciona para aumentar la rigidez de la ho-  
ja de copia en su área que de otra manera no está soporta-  
da, antes de que acople a la superficie formadora de imagen.  
20                   Esta rigidez mejora la confiabilidad para la alimentación  
de la hoja de copia y favorece el acoplamiento consistente  
y confiable en el mismo punto circunferencial en el tambor  
52 en registro con la imagen en el mismo, especialmente pa-  
ra hojas delgadas o rizadas. Esta guía de hoja puede tam-  
25                   bién ser utilizada con las modalidades de las Figuras 1 y 2.

                         El coratron 56 de transferencia se muestra aquí  
con una abertura de blindaje con anchura exageradamente va-  
riable. Esta abertura varía en forma opuesta con relación a  
la curvatura transversal del tambor 52 al que da cara. Pues  
30                   to que la salida del coratron variará a lo largo de su lon-

1 gitud dependiendo de los diferentes espaciamentos del alam  
bre generador de corona en el mismo desde la superficie que  
va a ser cargada, la abertura de blindaje variable compen-  
sa este angostamiento de la abertura y, por lo tanto, res-  
5 tringe la salida de la carga de la corona, en las áreas en  
que la curvatura del tambor 52 hace que su superficie esté  
más estrechamente próxima al coratron 56. Sin embargo, como  
se explica anteriormente, para la altura del muy ligero co-  
ronamiento preferido en la presente, esta diferencia en es-  
10 paciamiento tendría un efecto no existente o insignifican-  
te sobre la uniformidad de la salida del generador 56 de co-  
rona y se prefiere un generador de corona con una abertura  
de blindaje convencional uniforme.

15 En conclusión, con el sistema de separación de  
hojas de copia de la presente las hojas de copia pueden ha-  
cerse llegar hasta tener contacto íntimo con un área de una  
superficie formadora de imagen tersa, continua e ininterrum-  
pida de tal manera que no altere la imagen transferida, es-  
20 pecialmente cuando consiste en partículas matizadoras no fu-  
sionadas. Además, el sistema de separación de la presente  
no dañará o gastará la superficie formadora de imagen ya  
sea por abrasión o por flexión excesiva o esfuerzo excesivo  
(para un material de superficie formador de imagen apropia-  
25 damente seleccionado). No se requiere hacer en la superfi-  
cie formadora de imagen depresiones, ranuramientos, o cual-  
quier otra deformación o irregularidades indeseables alta-  
mente arqueadas para lograr los resultados deseados de una  
mejora significativa en la resistencia lateral de la hoja  
30 de copia en el área de separación. Tampoco se requiere nin-  
gún dispositivo externo para que accione sobre la superfi-




1 misma serán obvias a los entendidos en la materia. Por ejem-  
plo, la imagen transferida puede ser líquida, o la superfi-  
cie formadora de imagen puede estar en una tira intermedia  
5 en vez de en un fotorreceptor. Las reivindicaciones siguien-  
tes tienen la intención de cubrir todas estas variaciones  
y modificaciones de acuerdo como caen dentro del espíritu  
verdadero y el alcance de la invención.

En resumen, la patente de invención que se soli-  
cita deberá recaer sobre las siguientes

10 REIVINDICACIONES

1.- Mejoras introducidas en un aparato de copia  
electrostatográfico, en el que se transfiere una imagen des-  
de un elemento de superficie formadora de imagen a una hoja  
de copia que está colocada en contacto íntimo con dicho ele-  
15 mento de superficie formadora de imagen en una dirección de  
movimiento dada en una estación de transferencia, y en el  
que la hoja de copia es después separada del elemento de la  
superficie formadora de imagen en un área de separación, ca-  
racterizadas porque:

20 dicho elemento de superficie de formación de imagen tiene  
una primera curvatura en la dirección del movimiento en el  
área de separación para separar la hoja de copia del elemen-  
to de la superficie formadora de imagen; y  
porque dicho elemento de superficie formadora de imagen  
25 tiene una segunda curvatura en el área de separación trans-  
versal a la dirección del movimiento y transversal a la pri-  
mera curvatura para aumentar sustancialmente la seguridad  
de funcionamiento de la separación de la hoja de copia de di-  
cho elemento de la superficie formadora de imagen.

30  2.- Mejoras según la reivindicación 1, caracteri-


1 zadas porque la citada segunda curvatura es única.

3. Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque dicho elemento de la superficie formadora de imagen es sustancialmente cilíndrico para proporcionar la primera curvatura de dicho elemento de la superficie formadora de imagen,  
5 y porque la segunda curvatura se proporciona por medio de un ligero coronamiento terso sobre dicha superficie cilíndrica.

10 4. Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque dicho elemento de la superficie formadora de imagen es un cilindro ligeramente convexo.

15 5. Mejoras según la reivindicación 1 y 4, caracterizadas porque dicha estación de transferencia incluye un rodillo de transferencia empujado y forzado contra la superficie formadora de imagen, y en el que el rodillo de transferencia empujado tiene una configuración generalmente cilíndrica pero con un ligero coronamiento no cilíndrico en el mismo correspondiente, pero opuesto, a la segunda curvatura del elemento de superficie formadora de imagen para proporcionar una conformación uniforme de la superficie del rodillo de transferencia empujado con el elemento de la superficie formadora de imagen en dicha estación de transferencia.  
20

25 6. Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque dicho elemento de superficie formadora de imagen comprende una banda flexible y porque la primera y segunda curvaturas se proporcionan enrollando, al menos parcialmente, dicha banda flexible alrededor de un rodillo de soporte en dicha área de separación transversal a la direc-  
30



1 ción del movimiento, porque el rodillo de soporte tiene  
una configuración superficial externa generalmente cilíndrica  
pero con el radio de dicha superficie externa que varia  
5 a lo largo del eje de rotación del rodillo de soporte, y  
porque la citada banda flexible se conforma con la superfi-  
cie externa del rodillo de soporte.

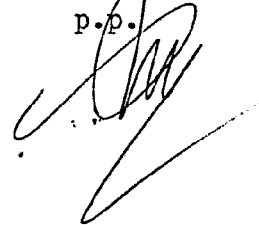
7. Mejoras según la reivindicación 4, caracteri-  
zadas porque dicha banda flexible comprende un fotorrecep-  
tor flexible.

10 8. Se reivindica por último como objeto sobre el  
que ha de recaer la patente de invención que se solicita:  
MEJORAS INTRODUCIDAS EN UN APARATO DE COPIA ELECTROSTATO-  
GRAFICO.

15 Todo conforme queda descrito y reivindicado en  
la presente memoria descriptiva que consta de veintisiete  
páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid 29 diciembre 1975

BERNARDO UNGRIA  
p.p.



20

25

30



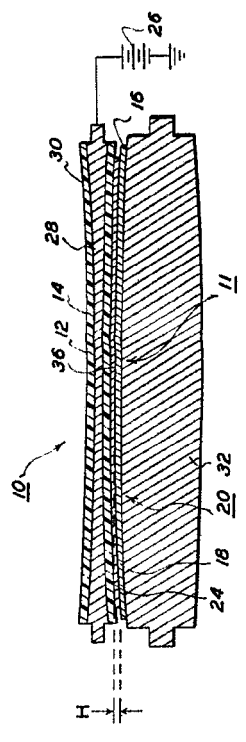


FIG. 2

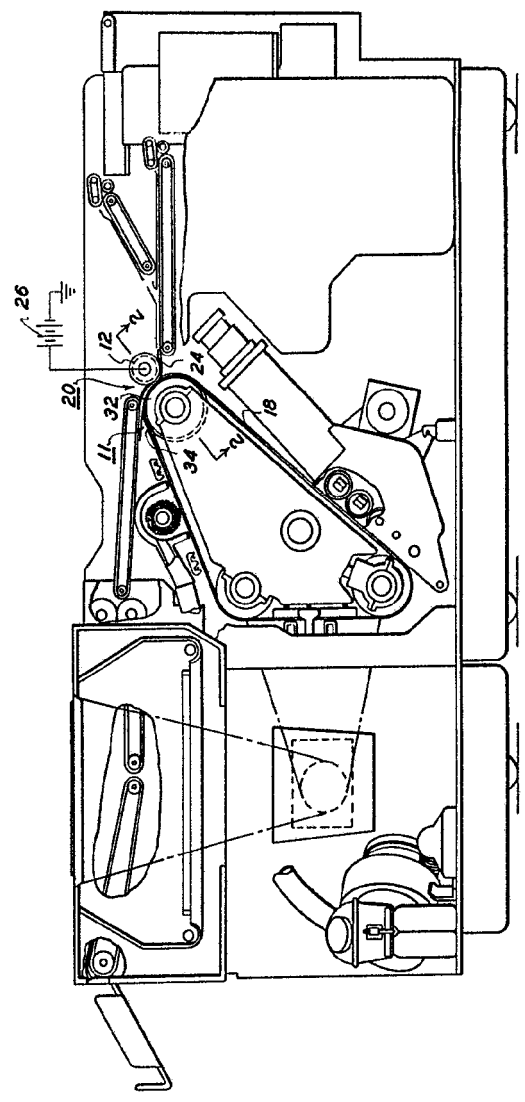


FIG. 1

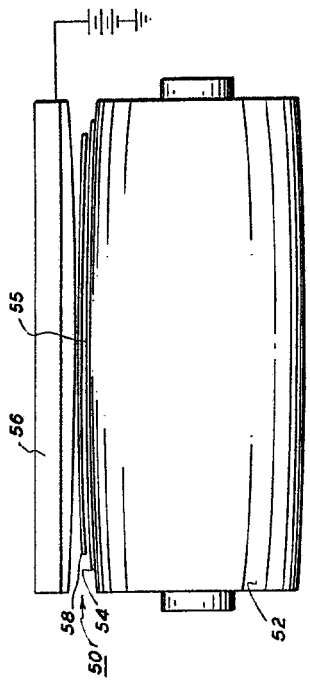


FIG. 3

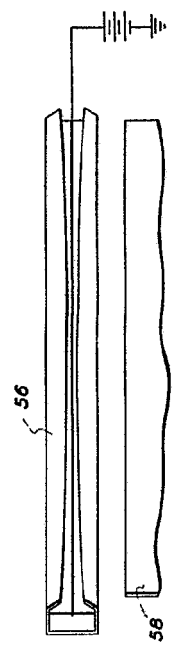


FIG. 4

INVENTOR  
R. W. B. B. B.

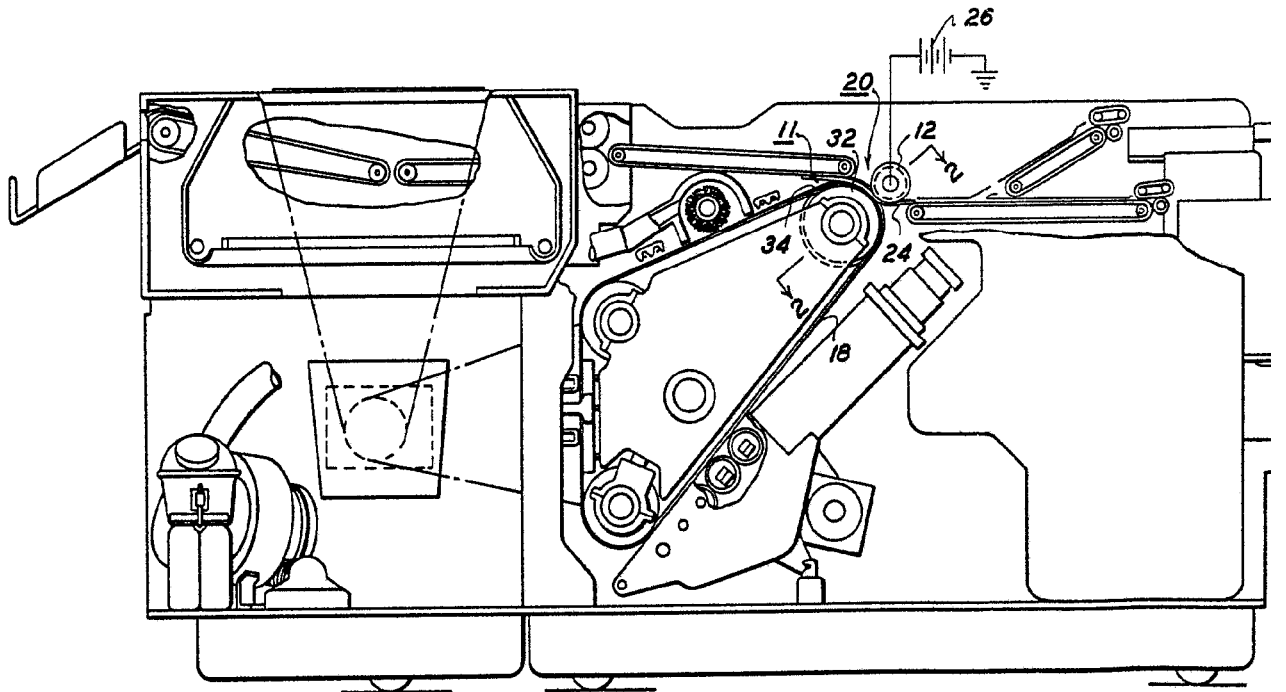


FIG. 1

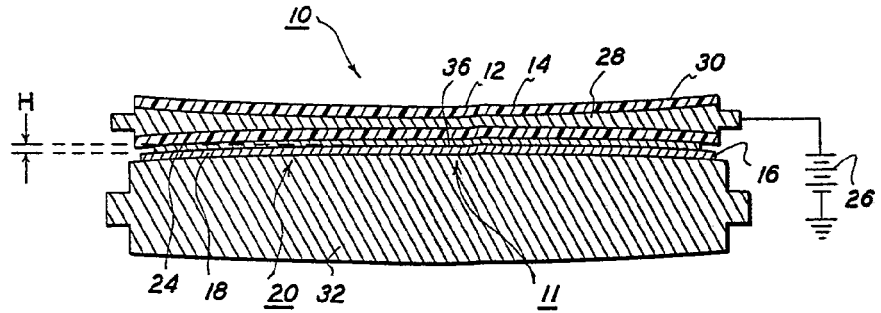


FIG. 2

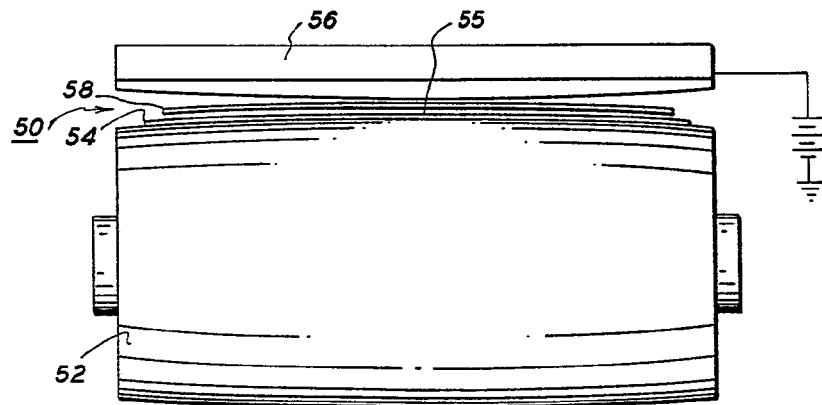
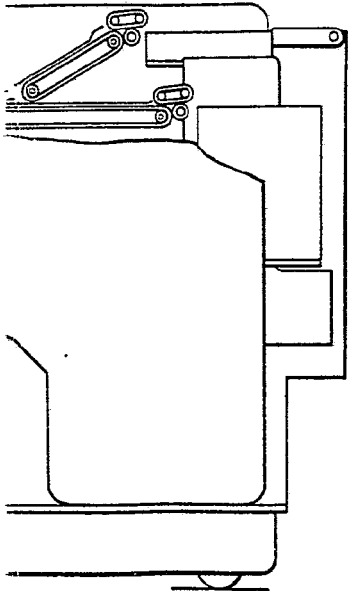


FIG. 3

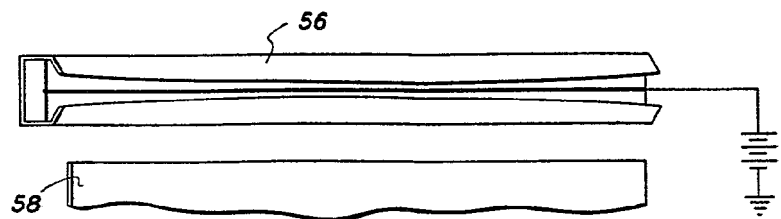


FIG. 4

ESCALA VARIABLE  
Madrid 22 Noviembre 1978  
BERNARDUCCI S.R.L.  
V. P.