



Int. Cl. G 03 G

Nº 423.404.

MEMORIA DESCRIPTIVA
correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: XEROX CORPORATION

Residencia: XEROX SQUARE/ROCHESTER/NY.- Estados Unidos.

Prioridad: De la solicitud de patente estadounidense
Nº 334.829 del 22 Febrero 1973

Enunciado: " UN PROCEDIMIENTO Y SU CORRESPONDIENTE APARATO
ELECTROFOTOGRAFICO ".



EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

5 En electrofotografía, donde se suministran cargas electrostáticas por medio de un aparato de conductores en corona para descargar un foto-receptor, se dispone una descarga combinada en corona y luminiscente en un solo dispositivo compacto mediante conexión al conductor de efecto corona expuesto, además de al elevado potencial común para ionización, de un suministro de energía de alta corriente y baja tensión que calienta el conductor de efecto corona
10 aproximadamente por encima de los 800°C, haciéndolo autoluminosamente incandescente. Pueden disponerse reflectores ópticos para dirigir aún más esta luz sobre el receptor. La temperatura del conductor se mantiene por debajo del calor blanco, y el material del conductor se selecciona de manera
15 que no se oxide rápidamente. Se dispone aislamiento eléctrico de transformador o condensador para prevenir posibles interferencias entre los dos suministros de energía.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

20 El presente invento se refiere a la descarga del foto-receptor en electrofotografía y, en particular, a un método y un aparato para proporcionar una descarga combinada electrostática y óptica de un foto-receptor en una estructura compacta contigua al foto-receptor.

25 En electrofotografía, especialmente xerografía, se emplea descarga del foto-receptor eléctrica y óptica, con frecuencia juntas como en las fases de pre-limpieza y pre-transferencia. Por lo común esto se realiza por medio de corotrones de c.a. polarizados u otros dispositivos de conductor de efecto corona para la descarga eléctrica y por
30 medio de fuentes luminosas separadas, tales como lámparas



fluorescentes o paneles electro-luminiscentes, para la descarga óptica. Este equipo resulta costoso y, lo que es aún más importante, ocupa un espacio sustancial junto al foto-receptor. Esta necesidad de espacio es importante desde un punto de vista de diseño y fabricación, por cuanto las máquinas xerográficas modernas, por ejemplo, pueden contener seis o más dispositivos de efecto corona por separado y varias lámparas diferentes para las diversas fases de carga y descarga del foto-receptor, así como dispositivos de limpieza, formación de imagen, transferencia, separación y control. Por lo tanto, el espacio disponible junto al foto-receptor es limitado, en especial en los casos en que dicho foto-receptor es un tambor. El presente invento alivia este problema de espacio y otros problemas proporcionando un dispositivo simple y compacto que realiza la descarga eléctrica y luminiscente del foto-receptor en el mismo espacio contiguo a éste normalmente ocupado por el propio aparato de conductor de efecto corona.

La forma de realización ejemplar que se describe más adelante muestra la incorporación del proceso y aparato del invento en procesos y aparatos xerográficos ejemplares, por lo demás convencionales. El presente invento puede utilizarse en cualquier tipo de aplicación o dispositivo de conductor de efecto corona; blindado, protegido por pantalla o similar, y con cualquier foto-receptor convencional o futuro de suficiente fotosensibilidad, incluidas diversas aleaciones de selenio. Por consiguiente, dichos procesos y aparatos no necesitan ser descritos aquí en detalle, toda vez que existen disponibles diversas publicaciones impresas y patentes y máquinas públicamente utilizadas que muestran



5 detalles de diversas estructuras electrofotográficas ejem-
plares apropiadas, materiales y funciones familiares para
los expertos en la materia. Algunos ejemplos se dan a co-
nocer en los libros Electrophotography por R.M. Schaffert,
y Xerography and Related Processes por John H. Dessauer y
Harold E. Clark, ambos publicados primero en 1965 por Focal
Press Ltd., Londres, Inglaterra, y las numerosas patentes
y otras referencias citadas en estos libros. Todas estas y
las otras referencias aquí anotadas son incorporadas por
10 la presente como referencia.

Algunas de las características individuales que
se describen en el presente aparato son, por supuesto, co-
nocidas en la industria, aunque no para la misma función,
fin o resultados. Se proporcionan ejemplos de referencia en
15 las patentes de EE.UU. 2,588.699, a nombre de C.E. Carlson,
de fecha 11 Marzo 1952; 3,433.948, a nombre del presente
inventor, de fecha 18 Marzo 1969, y 3,557.367, a nombre del
presente inventor y otros, de fecha 19 Enero 1971. También
se anota University Physics por F.W. Sears y M.W. Zemansky,
20 segunda edición, 1955, pp. 293-4.

Otros objetos, características y ventajas del pre-
sente invento pertenecen al aparato particular, fases y de-
talles mediante los cuales se logran los aspectos correspon-
dientes mencionados anteriormente. Por consiguiente, el in-
25 vento se comprenderá mejor mediante referencia a la siguien-
te descripción y a los planos que forman parte de la misma,
que son esencialmente a escala, en los cuales:

la fig. 1 es una vista en perspectiva de un primer
aparato de efecto corona y luminiscente ejemplar de acuerdo
30 con el presente invento;



la fig. 2 es una vista esquemática en sección transversal de una segunda forma de realización del presente invento; y

5 la fig. 3 es otra vista en sección transversal de la estructura de la fig. 2 tomada a lo largo de la línea 3-3 de la fig. 2.

Refiriéndonos ahora a los planos, se ilustra en la fig. 1 un aparato de descarga del foto-receptor de efecto corona eléctrico y luminoso combinado 10, de acuerdo con el presente invento. El aparato ejemplar 10 comprende un conductor de efecto corona xerográfico convencional ejemplar 12 que se extiende por encima y se halla estrechamente espaciado de una superficie foto-receptora cargable ejemplar 13, por ejemplo un tambor foto-receptor xerográfico convencional. El aparato 10 comprende aquí un primer bloque extremo 14 que sustenta y aísla el primer extremo del conductor de efecto corona 12, y un segundo bloque extremo 16 que sustenta y aísla el extremo segundo o terminal del conductor de efecto corona 12.

20 El primer bloque extremo 14 se halla aquí además adaptado para facilitar la conexión a una fuente de energía de alto voltaje en corona convencional 18. Esto se logra aquí en forma blindada interiormente respecto del primer bloque extremo 14 por un conector hembra 20 que se extiende por la parte interior al primer bloque extremo 14 bajo un primer tornillo de fijación 22. El conector hembra 20 se halla convencionalmente conectado a la fuente de suministro de alto voltaje 18. El primer tornillo de fijación 22 está con preferencia formado por entero de un material plástico u otro apropiado aislante de alto voltaje, como lo son



los dos bloques extremos. El primer tornillo de fijación 22
retiene interiormente y sitúa a tope el primer extremo del
conductor de efecto corona 12 contra el conector 20. El
conductor de efecto corona 12 se extiende al mismo a tra-
5 vés de un paso interno dispuesto en el primer bloque extre-
mo 14 que se eleva hasta el tornillo de fijación 22.

Al considerar el segundo bloque extremo 16, puede
observarse que también es con preferencia un bloque unitario
homogéneo de construcción y configuración simples formado de
modo convencional a partir de cualquier material plástico o
10 similar que tenga propiedades aislantes de alto voltaje idó-
neas. El único componente adicional del bloque extremo es
un segundo tornillo de fijación incorporado 24 que propor-
ciona el medio de ajuste extremo para el conductor de efec-
to corona. El segundo tornillo de fijación 24 puede ser del
15 mismo u otro material aislante apropiado. Puede observarse
que el tornillo de fijación 24 ajusta estrechamente a rosca
en un orificio aterrajado cilíndrico correspondiente que se
extiende desde la superficie exterior del bloque 16 en sen-
todo descendente al interior del mismo, formando ángulos
20 rectos respecto al conductor de efecto corona 12. El torni-
llo 24 se halla adaptado tanto para sostener fijamente el
conductor de efecto corona 12 como para llenar y por ende
aislar eléctricamente el orificio aterrajado 26. Puede obser-
25 varse que el tornillo de fijación 24 facilita un ajuste del
conductor de efecto corona 12 internamente respecto del blo-
que 16 por medios que son accionables en la parte exterior
correspondiente. Ningún elemento conductor queda expuesto
mediante esta disposición de ajuste, ni tampoco el propio
30 conductor de efecto corona 12, excepto por encima de la



superficie fotoconductor 13.

5 Se observará que la fuente de suministro de energía de alto voltaje 18 va conectada únicamente a un extremo del conductor de efecto corona 12. Así pues, el suministro de alto voltaje no se halla conectado para hacer pasar corriente a través del conductor 12, sino que proporciona flujo de corriente entre el conductor de efecto corona 12 y la superficie 13. El núcleo del tambor xerográfico va conectado a tierra y el alto voltaje es convencionalmente aplicado entre el conductor de efecto corona 12 y la superficie foto-receptora 13. Esto proporciona un efecto corona convencional en torno al conductor 12.

10 En los casos en que se desee la descarga de una carga pre-existente sobre la superficie 13, como en el presente, el suministro de energía de alto voltaje 18 será convencionalmente bien un suministro de alto voltaje de c.c. de polaridad opuesta a la carga de la superficie o bien un suministro de alto voltaje de c.a., que puede ser polarizado a c.c. En uno u otro caso, las cargas producidas por el conductor de efecto corona 12 se desplazarán en dirección a y neutralizarán una carga de signo opuesto sobre la superficie 13.

15 Además de la disposición de descarga en corona convencional descrita anteriormente, se observará a partir de la fig. 1 que el mismo conductor de efecto corona 12 también va conectado a una segunda y separada fuente de energía que comprende un suministro de elevada corriente alterna y baja tensión 30. Las conexiones terminales al conductor 12 pueden ser las descritas anteriormente. Sin embargo, puede verse que la conexión de esta fuente de energía 30 difiere



en el sentido de que se conecta a extremos opuestos del conductor de efecto corona 12 y pasa su capacidad de corriente relativamente elevada a través de dicho conductor de efecto corona 12 en lugar de hacerlo desde éste a la superficie 13.

5 Este paso de alta corriente a través del conductor de efecto corona 12 proporciona por caldeo de resistencia la deseada auto-luminiscencia del citado conductor. Para un conductor de efecto corona convencional, por ejemplo un hilo de tungsteno, aleación de platino o acero inoxidable de 0,035

10 pulgadas (0,888 cm), de diámetro, aproximadamente 2 vatios de energía eléctrica por pulgada lineal de conductor de efecto corona disipada a través de éste es suficiente para lograr este deseado nivel de temperatura.

El conductor de efecto corona 12 es caldeado eléctricamente por el suministro de energía de alta corriente

15 30 aproximadamente por encima de los 800°C, pero por debajo del calor blanco o la temperatura de oxidación del material del conductor. A esta temperatura, el conductor de efecto corona es auto-luminosamente incandescente y proporcionará

20 por lo tanto descarga de exposición luminosa de la superficie foto-receptora contigua 13, y con todo no se oxidará rápidamente como sería el caso a temperaturas más elevadas. El conductor 12 no tiene que ser caldeado a los 3000 grados o así de un filamento de bombilla de luz caliente blanca

25 convencional (encerrada). La producción de luz del hilo conductor en dichos límites de temperatura de 800°C es completamente baja, y constituye una fuente luminosa ineficaz. Sin embargo la luz procedente del conductor, donde éste se encuentra separado de la superficie 13 a espaciamientos

30 convencionales de conductor de efecto corona xerográfico, es



suficientemente brillante para descargar ópticamente materiales foto-receptores convencionales utilizados en máquinas xerográficas, incluido selenio y sus aleaciones.

5 Se observará que el conductor no se calienta a temperaturas de emisión de electrones y no depende de dicha emisión para la descarga en corona eléctrica. Esta es proporcionada por la fuente de suministro de energía de alto voltaje 18. El caldeo del conductor 12 puede ayudar en parte a la producción del efecto corona, o hacerlo más uniforme en el caso de una descarga en corona de signo negativo, pero en los límites de temperatura especificados la producción de iones es debida al suministro de alto voltaje. Para producir flujos de corriente electrónica a la superficie foto-receptora por efectos de emisión térmica de cualquier magnitud significativa, el conductor tendría que ser calentado a una temperatura de calor blanco, lo cual no sería conveniente. El presente dispositivo puede proporcionar emisiones de iones positivos, lo cual establece con claridad que la emisión electrónica térmica no es un factor.

20 El uso de un nivel térmico de aproximadamente 800 grados centígrados del conductor de efecto corona también facilita una más amplia selección de materiales conductores apropiados. Estos pueden incluir diversos metales no susceptibles de oxidación tales como los basados en platino o 25 hierro u otras aleaciones o metales chapados que son resistentes a la oxidación a estas temperaturas, incluidos elementos de hilo conductor de caldeo infrarrojo eléctrico.

30 Refiriéndonos específicamente a la fig. 1, se disponen medios para aislar eléctricamente la fuente de suministro de energía de alta corriente 18 y el conductor de efecto



corona en conexión 12 de la fuente de suministro de energía de alta corriente y bajo voltaje 30, a fin de impedir que el alto voltaje se imprima sobre esta fuente de suministro de energía 30, en la cual podría producir efectos de corona, arco u otros indeseados. Este aislamiento es proporcionado en la forma de realización de la fig. 1 por condensadores de alto voltaje 32 y 33 en serie con las líneas 34 y 35 respectivamente. Los condensadores 32 y 33 poseen una capacitancia suficientemente alta para hacer pasar la corriente alterna de bajo voltaje a través de las líneas 34 y 35 y del conductor de efecto corona interconectado 12, y con todo facilitar un aislamiento de alto voltaje de la fuente de suministro de energía 30 respecto del conductor de efecto corona 12 y de la fuente de suministro de energía en conexión de alto voltaje 18.

Considerando a continuación la segunda forma de realización 50 de las figs. 2 y 3, se observará que esta estructura es básicamente la misma que la de la fig. 1 y la descripción anterior es aplicable a la misma excepto por ciertas distinciones específicas que se pondrán de manifiesto más adelante. Esta segunda estructura 50 comprende una fuente de suministro de energía de CA y alto voltaje 52 que corresponde a la fuente de suministro de energía 18 de la fig. 1, y una fuente de suministro de energía de CA de alta corriente y bajo voltaje 54 que corresponde a la fuente de suministro de energía 30 de la fig. 1. La fuente de suministro de energía 52 se conecta, según se describe anteriormente, a un conductor de efecto corona 56 estrechamente espaciado por encima de una superficie foto-receptora 58.

En esta estructura 50, el conductor de efecto co-



rona 56 se halla adicionalmente provisto de un blindaje
parcialmente circundante 60, visto especialmente en sección
transversal en la fig. 3, así como en la fig. 2. El blinda-
je 60 sirve a modo de escudo protector de corotrón básica-
mente convencional en la forma bien conocida en la industria
xerográfica. No obstante, desempeña aquí una función adicio-
nal y simultánea como blindaje óptico y reflector también.

El blindaje 60 puede estar hecho de cualquier ma-
terial apropiado que desempeñe las funciones deseadas, aun-
que se construye preferentemente de metal en lámina opaco
con una superficie interior reflexiva. Puede ser acero inoxi-
dable del tipo convencionalmente provisto en blindajes de
corotrón.

Refiriéndonos particularmente a la fig. 3, puede
observarse que el blindaje 60 presenta una configuración que
incluye una abertura angular en dirección a la superficie
foto-receptora 58 que difiere de los blindajes de corotrón
convencionales. La función deseada aquí es proporcionar un
aparato en el cual la descarga eléctrica, debida al flujo
iónico procedente del corotrón, actúe sobre la superficie
58 en una zona diferente que la que se descarga ópticamente
al mismo tiempo. Así pues, cuando la superficie 58 se mueva
en la dirección representada, el blindaje 60 efectuará la
descarga electrostática de la superficie 58 antes de la des-
carga óptica. Esto se consigue por el hecho de que el flujo
iónico para la descarga eléctrica tomará en general la tra-
yectoria más corta posible entre el conductor de efecto co-
rona 56 y la placa, es decir, descargará la zona que se halla
directamente por debajo de la abertura 62 en el blindaje 60.
El movimiento de los iones está controlado por los campos



eléctricos entre el conductor de efecto corona 56 y la superficie 58, incluido el efecto sobre estos campos del blindaje 60. Es decir, el flujo iónico no es necesariamente en línea recta hacia fuera a partir del conductor de efecto corona 56.

5

Como contraste, la potencia de luz del conductor de efecto corona luminoso 56 ha de desplazarse necesariamente en líneas rectas hacia fuera a partir del conductor de efecto corona 56, o en reflexiones en línea recta desde el mismo a partir de la superficie interior del blindaje 60.

10

Puede observarse que el blindaje 60 se halla aquí dispuesto de manera que la abertura 62 a partir del mismo se halla orientada angularmente con respecto a la superficie 58 en lugar de apuntar hacia abajo directamente a partir del conductor de efecto corona 56.

15

Por consiguiente, el potencial de luz procedente del conductor de efecto corona 56 es confinado y dirigido a una zona 64 de la superficie foto-receptora que no es subyacente respecto al blindaje 60 o al conductor de efecto corona 56. Por tanto, estando sometida esta zona 64 a descarga luminosa, es una zona diferente que

20

la que se encuentra directamente por debajo de la abertura 62, sometida a descarga eléctrica. Es decir, el reflector óptico, provisto por la configuración de blindaje 60, dirige la luz sobre el foto-receptor 58 en un lugar diferente del que la ionización procedente del conductor de efecto corona 56 es dirigida por el blindaje electrostático en función del mismo blindaje 60.

25

Se apreciará que las funciones provistas por el blindaje 60 pueden no ser deseadas en todas las aplicaciones. Una configuración de blindaje de corotrón más conven-

30



cional puede ser utilizada en los casos en que se desee una descarga óptica y eléctrica simultánea de zona común.

5 Refiriéndonos a la fig. 2, la fuente de suministro de energía de CA de alta corriente y bajo voltaje 54 aquí, como la fuente de suministro de energía 30, conecta los extremos opuestos del conductor de efecto corona 56 para proporcionar la corriente de caldeo incandescente a través del mismo. Sin embargo, posee un tipo diferente de medio de aislamiento eléctrico de alto voltaje, que es preferido. La
10 fuente de suministro de energía 54 comprende un transformador con un bobinado primario 70 y un bobinado secundario 72. El bobinado primario 70 puede ir conectado a una fuente de suministro de energía principal de corriente alterna convencional representada por 74. El bobinado secundario 72 va directamente conectado a través del conductor de efecto corona
15 56. No se necesita aquí ningún aislamiento de capacitancia. Puede observarse que el alto voltaje procedente de la fuente de suministro de energía 52 a este respecto se imprime directamente sobre el secundario 72. No obstante, no existe
20 ningún circuito cerrado de corriente a través del mismo para el alto voltaje.

El transformador necesita un aislamiento de voltaje de apoyo suficientemente alto entre los bobinados primario y secundario 70 y 72 para prevenir cualquier corte imprevisto del alto voltaje entre ambos con esta disposición.
25 No obstante, se encuentran disponibles transformadores convencionales apropiados, tales como transformadores de filamentos de tubo de vacío aislados, con tales propiedades.

En conclusión, puede observarse que se ha descrito
30 aquí un aparato y método nuevo y perfeccionado para propor-



5; cionar descarga en corona eléctrica y descarga luminiscente
en la misma simple estructura y método para aparatos elec-
trofotográficos, presentando ventajas en cuanto a simpli-
cidad, economía y ahorro de espacio. Las formas de reali-
zación aquí descritas se consideran preferidas actualmente;
sin embargo, se prevé que pueden efectuarse numerosas otras
variaciones y modificaciones dentro del alcance de los
expertos en el ramo. Se pretende que las siguientes
reivindicaciones cubran todas las referidas variaciones y
10 modificaciones que enmarquen en el verdadero espíritu y
alcance del invento.

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

REIVINDICACIONES

15 1.- Un procedimiento y su correspondiente
aparato electrofotográfico en el cual se aplican cargas
eléctricas en corona a un foto-receptor por medio de un apa-
rato de efecto corona para descargar el foto-receptor que
incluye al menos un conductor de efecto corona colocado en
20 posición contigua a la superficie foto-receptora, cuyo
conductor de efecto corona dispone de un alto voltaje
para ionización de aire eléctrica por un órgano de suminis-
tro de alto voltaje conectado, caracterizado el aparato
porque comprende: un órgano de suministro de energía de
25 alta corriente y bajo voltaje eléctricamente conectado a
través de dicho mismo conductor de efecto corona para cal-
dear éste a incandescencia auto-luminosa, proporcionando
dicha incandescencia auto-luminosa de dicho conductor de
efecto corona la descarga de exposición luminosa de dicha
superficie foto-receptora en adición a dicha descarga en
corona de alto voltaje.

 30



2.- El aparato según la reivindicación 1, que incluye además medios de aislamiento eléctrico entre dicho órgano de suministro de energía de alta corriente y dicho conductor de efecto corona para eléctricamente
5 aislar dicho órgano de suministro de energía de alta corriente de dicho órgano de suministro de alto voltaje.

3.- El aparato según la reivindicación 1, en el cual dicho conductor de efecto corona es eléctricamente caldeado por dicha fuente de suministro de energía
10 de alta corriente a más de aproximadamente 800° centígrados, pero menos del calor blanco.

4.- El aparato según la reivindicación 2, en el cual dicho órgano de suministro de energía de alta corriente es una fuente de suministro de energía de corriente alterna y dicho medio de aislamiento es un transformador aislado de alto voltaje con un bobinado primario
15 que conecta con dicha fuente de suministro de energía de alta corriente y un bobinado secundario que conecta con los extremos opuestos de dicho conductor de efecto corona.

5.- El aparato según la reivindicación 1, que incluye además medios de reflector óptico en torno a dicho conductor de efecto corona para dirigir luz desde
20 dicho conductor de efecto corona a dicho foto-receptor.

6.- El aparato según la reivindicación 5, en el cual dicho reflector constituye también un medio de blindaje electrostático para dicho conductor de efecto corona que dirige ionización desde dicho conductor de efecto corona en dirección a dicho foto-receptor.
25

7.- El aparato según la reivindicación 6, en el cual dicho reflector óptico dirige luz angularmente

30

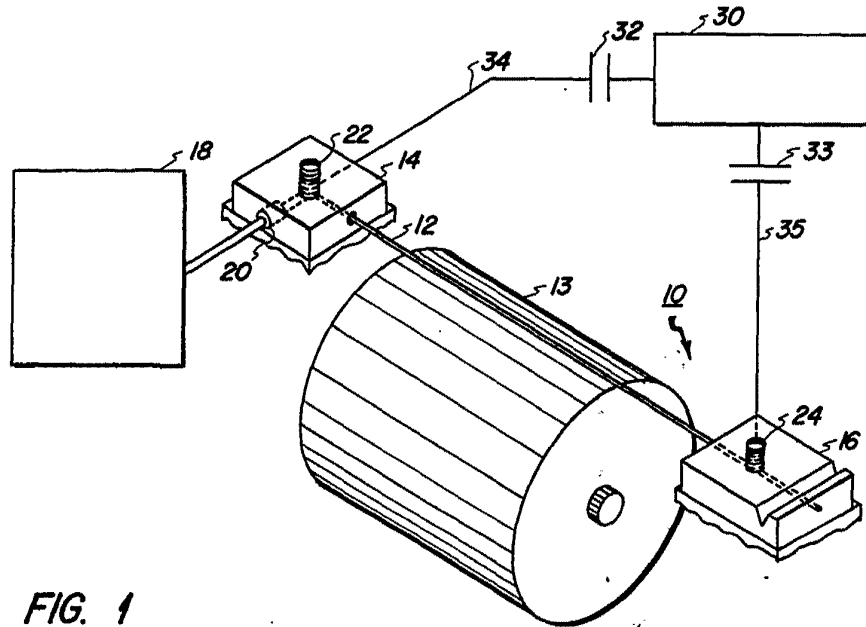


FIG. 1

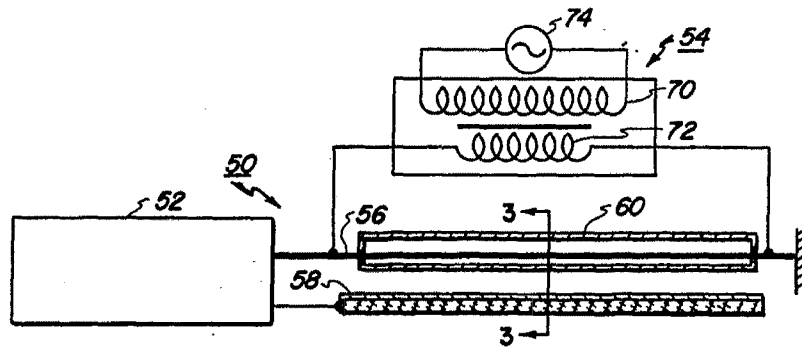


FIG. 2

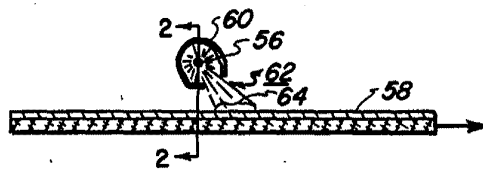


FIG. 3

ESCALA VARIABLE
Madrid, 19 de febrero 1974
BERNARDO UNGRIA
P.P.