

-1- 384576



1970

384576

384576

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I.P.C.
CL. G.03
SUBCL. G

MEMORIA DESCRIPTIVA
correspondiente a la solicitud de

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: XEROX CORPORATION

Residencia: ROCHESTER, New York, 14603, U.S.A.

ENUNCIADO: "APARATO PARA EL REVELADO POR CASCADA"

Prioridad: De la solicitud de patente estadounidense,
No. 867.648, del 20 de Octubre de 1969.

Inventor: JOHN TARRY BICKMORE, de nacionalidad estadounidense.

384576



OCT. 1970

5 Se refiere esta invención al revelado de imágenes electrostáticas latentes, y en particular, a aparatos que transportan un revelador magnético a una posición elevada adyacente a una superficie aislante que soporta una imagen electrostática latente y libera el revelador, de modo que cae el mismo en cascada sobre la superficie para revelar la imagen latente.

10 En los sistemas de reproducción tales como los que utilizan el procedimiento xerográfico, se forma una imagen electrostática latente sobre una superficie aislante, y se revela después la misma o se hace visible, mediante aplicación de un material resinoso, pigmentado, finamente dividido, llamado polvo impresor (toner) a la superficie. La superficie aislante, que puede llevar una capa fotoconductora superpuesta a una capa conductora, recibe primeramente una carga electrostática uniforme, y después, la superficie cargada se expone a un grafismo luminoso conforme a la información que se ha de reproducir. Durante la exposición, la carga sobre la superficie aislante se disipa en las partes de la misma que corresponden a las zonas de luz, mientras que la carga sobre el resto de la superficie queda relativamente no afectada. Después de completarse la exposición, queda un diseño de potenciales eléctricos o una imagen latente, sobre la superficie aislante, que puede revelarse mediante aplicación de polvo impresor a la superficie. Al entrar el polvo impresor en contacto con la superficie, es atraído a las zonas de la superficie de más alto potencial eléctrico para producir una imagen visible. Puede después fundirse la imagen en polvo impresor a la superficie o transferirse electrostáticamente a una hoja de copia o similar, y hacerse entonces permanente.

15

20

25

30

384576



OCT. 1970

5
10
15
20
25
30

Una técnica conocida de revelado por la cual puede aplicarse el polvo impresor a la superficie aislante es el revelado en cascada. El revelador, consistente en una mezcla de partículas de polvo impresor y material portador, que, como indica su nombre, porta o vehicula el polvo impresor en una forma regulada, de un lugar a otro por el ámbito del revelado, sube a una posición elevada contigua a la superficie aislante y queda liberado para fluir o caer en cascada sobre la superficie que soporta la imagen latente. El material portador se escoge de modo que queda situado en posición opuesta al material del polvo impresor, en la serie triboeléctrica, y al mezclarse ambos, se genera una carga en cada uno, debida a la triboelectrificación, que los hace atraerse entre sí. La triboelectrificación del polvo impresor y del portador hace que muchas partículas del polvo impresor se adhieran a cada gránulo de portador hasta que se vierte en cascada el revelador por la zona de revelado. Se separan las partículas de polvo impresor del material portador, y son atraídas a la superficie aislante según pasan por la zona de revelado, debido al impacto del revelador contra la superficie y a las grandes fuerzas de atracción sobre las partículas de polvo impresor por las fuerzas electrostáticas sobre la superficie. Las partículas de polvo impresor son atraídas a la superficie aislante conforme a las fuerzas electrostáticas que se ejercen sobre la misma, formándose así una imagen en polvo impresor. Tras de fluir por la zona de revelado, el material portador y cualesquiera partículas restantes se mezclan con nuevas partículas de polvo impresor que han subido a la posición elevada, y son vertidos nuevamente en cascada sobre la placa.

384576



OCT. 1970

5 Los aparatos precedentes para elevar al revelador a una posición elevada sobre una zona de revelado se caracterizan en general por un mecanismo transportador que es voluminoso y contiene una gran cantidad de piezas móviles. Por ejemplo, un dispositivo utilizado a tal fin comprende una banda sin fin que se extiende desde el colector del revelador, en el fondo de la caja de revelado hasta una posición elevada sobre la superficie aislante. La banda contiene una pluralidad de receptáculos a modo de cangilones que se llenan de revelador según pasan por el colector y transportan después el revelador a la posición elevada cuando gira la banda en torno a sus rodillos de soporte. Cuando uno de estos receptáculos lleno de revelador alcanza la posición elevada, avanza con la banda girando en torno al rodillo de soporte más alto y vierte el revelador sobre la superficie aislante. 10 A continuación, atraviesa nuevamente el colector para tomar otra carga de revelador. 15

20 El tipo de aparato que queda descrito tiene cierto número de inconvenientes. Dada la naturaleza del sistema, es decir, primero llenar y vaciar después una pluralidad de recipientes, el dispositivo no actúa eficazmente a velocidades muy elevadas, ya que existe una tendencia a que se salga el polvo impresor de los cangilones y se disipe por el colector según atraviesa el cangilón rápidamente por el revelador situado en el colector. Esta desventaja es particularmente aguda en los sistemas de copadoras de alta velocidad, que requieren un gran flujo de revelador para revelar adecuadamente una superficie aislante en movimiento rápido y continuo. Además de estar restringido a bajas velocidades, el aparato de cangilones genera inherentemente 25 30

384576



OCT. 1970

5 una corriente intermitente de revelador a través de la su-
perficie aislante. La naturaleza intermitente de la corriente
puede reducirse algo situando los cangilones o receptáculos
muy próximos entre sí, pero no puede eliminarse, ya que los
receptáculos adyacentes han de tener necesariamente algún
espacio entre ellos, para ser cargados de revelador según
van atravesando el colector. La uniformidad del flujo de
revelador vista a través de la superficie aislante es también
deficiente cuando se emplea una instalación de cangilones
10 para trasladar al revelador a la posición elevada. El nivel
del revelador en cada cangilón no puede hacerse uniforme a
través del mismo, de modo seguro, y es posible que una parte
del cangilón quede llena hasta el borde, mientras que una
segunda parte contenga una cantidad considerablemente menor
15 de revelador. Este problema se agrava cuando no funciona el
sistema sobre un plano nivelado y cuando la banda adolece de
defecto de trayectoria, que hace que se escurra hacia un lado
del colector.

20 En consecuencia, un objeto de la presente in-
vención es el de perfeccionar un aparato para revelar imá-
genes electrostáticas latentes.

Otro objeto de la presente invención es el de
perfeccionar un aparato para el revelado en cascada.

25 Otro objeto más del presente invento es el de
mejorar un aparato de transporte para transportar el re-
velador desde un colector hasta una posición elevada para
el revelado en cascada.

30 Otro objeto más de la presente invención es el
de mejorar un aparato de revelado en cascada, empleando un
dispositivo de transporte simple, compacto y económico para

384576



OCT. 1970

elevant el revelador desde el colector de una caja de revelado hasta una posición elevada.

5 Conforme a la presente invención, se ha concebido un aparato para revelado por cascada provisto de un dispositivo de transporte para elevar el revelador magnético desde un colector contentivo de un depósito de revelador, hasta una posición elevada situada sobre una zona de revelado y verter en cascada el revelador elevado a través de una superficie aislante situada en la zona de revelado para revelar una
10 imagen electrostática latente sobre la misma, comprendiendo el dispositivo de transporte un rodillo rotativo situado en el colector sustentado para girar porciones sucesivas de su superficie a una posición elevada y adyacente a la zona de revelado; un medio para impartir sobre el rodillo campos magnéticos adaptados para atraer el revelador al rodillo, ex-
15 cepto en aquella porción del rodillo contigua a la zona de revelado, con lo que es atraído el revelador a la superficie del rodillo, salvo en aquella parte de su superficie adyacente a la zona de revelado; y un medio de hacer girar el
20 rodillo de modo que las porciones sucesivas de su superficie se muevan en una posición adyacente a la zona de revelado desde la posición elevada hasta el colector, con lo que se eleva el revelador atraído a la superficie del rodillo, hasta la posición elevada y es vertido a través de la
25 zona de revelado.

Para una mejor comprensión del invento, y a fin de mostrar cómo puede llevarse el mismo a efecto, haremos ahora referencia, a modo de ejemplo, a los planos adjuntos, en los cuales:

30 la fig. 1 es un alzado lateral esquemático, en

384576



1970

sección, de una de las formas de realización del invento;

la fig. 2 es una vista isométrica, dibujada en mayor escala, de un detalle del aparato de la fig. 1;

5 la fig. 3 es una sección transversal, dibujada a mayor escala, de un detalle de la fig. 1, que muestra los campos de la fuerza magnética;

la fig. 4 es un alzado esquemático, similar a la fig. 1, pero en menor escala, que presenta una construcción de otra clase posible; y

10 la fig. 5 es una vista similar a la fig. 4, que muestra una construcción de una nueva clase.

Con referencia a la fig. 1, diremos que se muestra un sistema de reproducción xerográfica conforme a la presente invención. En este sistema, la superficie aislante presenta la forma de un cilindro o tambor 10 que pasa por las estaciones A a E en la dirección que indica la flecha. El cilindro posee una superficie fotosensible adecuada sobre la cual puede formarse una imagen electrostática latente, tal como una capa de material fotoconductor superpuesta a una capa de material conductor. Las diversas estaciones entorno a la periferia del cilindro que realizan el proceso de reproducción son: la estación de carga A, la estación de exposición B, la estación de revelado C, la estación de transferencia D, y la estación de limpieza E. El cilindro 10 pasa primeramente por la estación de carga A, donde se sitúa una carga electrostática uniforme sobre la superficie del cilindro antes de exponerse el mismo a una imagen luminosa. El dispositivo de carga puede ser de cualquier configuración apropiada, tal como un dispositivo de carga en corona, que puede estar situado en posición adyacente al cilindro y está adaptado para

15

20

25

30



1970

384576

rociar una carga sobre la superficie del cilindro.

5 Después de haber adquirido una carga electrostática uniforme, gira la superficie del cilindro a través de la estación de exposición B, donde se expone un grafismo luminoso coincidente con la información que ha de reproducirse, sobre la superficie cargada del cilindro. Puede utilizarse cualquier tipo apropiado de aparato de exposición, tal como el tipo en el que el elemento original portador de la información, tal como un documento, se coloca sobre una placa transparente y se ilumina por medio de una lámpara desde 10 su cara inferior en pasos o incrementos sucesivos. Los rayos luminosos que inciden contra el documento son reflejados por el mismo y se enfocan sobre la superficie del cilindro por medio de una lente que se mueve en sincronismo con la lámpara. Una placa provista de una ranura es situada inmediatamente por encima del cilindro y sólo permite la acción de 15 impresión de una parte de los rayos de luz sobre el cilindro en cada momento dado. Como el cilindro 10 se mueve de continuo a través de la estación de exposición B, según tiene lugar la exposición, la lámpara y la lente se mueven en sincronismo 20 con el movimiento de la superficie del cilindro 10, asegurando la formación de imágenes claras y nítidas sobre el cilindro. Como resultado de ser expuestas a una imagen luminosa en la estación B, zonas elementales de la superficie del cilindro correspondientes a las superficies de luz en la imagen luminosa se disipan en carga, formando así una imagen electrostática latente sobre la superficie del cilindro, que coincide 25 con la imagen luminosa.

30 La imagen latente formada sobre la superficie del cilindro 10 se revela o hace visible mediante aplicación



1970

384576

5

de un polvo resinoso, finamente dividido, y pigmentado, llamado polvo impresor o "toner", a la superficie del cilindro, en la estación C. Las partículas de polvo impresor suministradas a la superficie del tambor en la estación C llevan una carga que, en conjunción con las fuerzas electrostáticas sobre el tambor debidas a la presencia de una imagen latente, hace que las partículas de polvo impresor sean atraídas y se adhieran a las superficies impresionadas del grafismo de carga, revelándose por ende la imagen latente.

10

Exponemos a continuación una descripción más detallada del aparato que aparece en la estación C.

15

Después de haber sido revelado el cilindro 10 en la estación C, pasa por la estación de transferencia D donde la imagen en polvo impresor se transfiere de la superficie del cilindro sobre una hoja de copia u otro material conveniente de soporte. Por ejemplo, puede insertarse una hoja de copia sobre la superficie del cilindro D en coincidencia con la imagen en polvo impresor sobre el cilindro y un campo electrostático impuesto entre el cilindro y la hoja de copia por un dispositivo de carga en corona, bajo la hoja de copia, que efectúa la transferencia de las partículas de polvo impresor a la hoja de copia. Esta puede descargarse después de la superficie del tambor llevándose consigo las partículas de polvo impresor, y fijarse las partículas de polvo impresor sobre ella, para constituir una copia permanente.

20

25

30

Una vez completada la transferencia de la imagen en polvo impresor a la hoja de copia, gira el cilindro a la estación E, donde un dispositivo adecuado de limpieza elimina cualquier residuo de polvo impresor que quede sobre la super-

384576



1970

5

ficie del cilindro antes de que el cilindro vuelva a pasar de nuevo por la estación de carga. Puede utilizarse cualquier dispositivo apropiado de limpieza en esta estación, tal como un cepillo que barra el polvo impresor residual de la superficie del cilindro, a fin de preparar al mismo para un nuevo ciclo.

10

El sistema xerográfico descrito es del tipo continuo, reutilizable, en el que se hace girar el cilindro continuamente pasando por las diversas estaciones descritas más arriba, y se emplea para cada ciclo la misma superficie aislante, cilindro 10. No obstante, la presente invención puede utilizarse en conjunción con una copiadora xerográfica empleando papel fotosensible o en una reproducción empleando cualquier otro tipo de superficie aislante. Los diversos elementos en las estaciones de carga, exposición, transferencia y limpieza pueden ser de cualquier tipo adecuado para llevar a efecto el funcionamiento de la máquina según queda descrito, y no se pretende la limitación al mecanismo particularmente mencionado.

15

20

La estación de revelado C contiene un aparato que eleva al revelador desde un colector hasta una posición elevada y suelta después el revelador de modo que éste se vierte en cascada sobre la superficie del cilindro 10 para revelar la imagen latente existente sobre el mismo. El revelador utilizado en el aparato es una mezcla de partículas de polvo impresor que se aplican a la superficie del cilindro para revelar la imagen latente, y un material magnético portador que proporciona un control mecánico sobre las partículas de polvo impresor, para poder manipular fácilmente el polvo impresor y ponerlo en contacto con el cilindro. El

25

30



384576

5

polvo impresor es un material finamente dividido, electrostáticamente atraíble, tal como un polvo resinoso y el material portador puede ser un gránulo de mayor tamaño, tal como un material de núcleo magnético revestido con un material alejado, en la serie triboeléctrica, del polvo impresor, con lo que se genera una carga triboeléctrica entre las partículas de polvo impresor y el portador granular.

10

15

20

En un sistema de revelado por cascada, se vierte en cascada el revelador, o se hace fluir a través de un cilindro rotativo 10. Como resultado del contacto entre el revelador y la superficie del cilindro, las partículas de polvo impresor se desprenden electrostáticamente del material portador debido a las zonas cargadas del cilindro y se depositan selectivamente sobre el cilindro para formar una imagen visible en polvo impresor. Los gránulos del portador parcialmente desprovistos pasan a continuación más allá del cilindro y revierten al colector en la caja de revelado 11. Según se van formando imágenes en polvo impresor, van suministrándose nuevas partículas de polvo impresor a la mezcla reveladora en la caja de revelador 11, en proporción con la cantidad de polvo impresor depositada sobre el cilindro electrostático, para mantener la cantidad adecuada de polvo impresor en la mezcla de revelador en todo momento.

25

30

Debido a las fuerzas magnéticas generadas dentro de los rodillos de transporte 31 y 41, el revelador es atraído al rodillo 31 en las zonas más bajas de la caja 11, o zona 24 del colector y llevado a la sección más alta del rodillo, contigua al rodillo 41, según gira el rodillo 31 en dirección antihoraria (según representado por la flecha). El revelador es atraído después a la superficie del rodillo 41 y

384576



OCT. 1970

5

10

15

20

25

30

gira hasta su sección más elevada, en dirección antihoraria (según indicado por la flecha). Al alcanzar la proximidad de la parte más elevada del rodillo 41, las fuerzas magnéticas existentes en el revelador se liberan y el revelador cae en cascada hacia la izquierda, y sobre la superficie del cilindro electrostático 10. Fluye entonces el revelador por aquella zona de la superficie del cilindro que se halla en la estación de revelado C, aplicando polvo impresor a la superficie del cilindro con arreglo a las cargas electrostáticas que sobre él existen. Tras de fluir por la estación de revelado C, cae el revelador al colector, donde se mezcla con el revelador del colector, y de nuevo es recirculado hasta la posición elevada por los rodillos de transporte.

Los dos rodillos de transporte 31 y 41 están situados en posición adyacente a la estación de revelado C del cilindro electrostático 10 y están contenidos dentro de la caja 11. El revelador que se encuentra en la caja tiende a almacenarse en la zona del colector 24 adyacente al rodillo de transporte 31, debido a las fuerzas de gravedad. Durante este tiempo, se mantiene el revelador en consistencia floja y se mezcla bien por medio de las barrenas 19 y 21. Según va utilizándose el polvo impresor para revelar una imagen latente sobre el cilindro electrostático, van añadiéndose nuevas partículas de polvo impresor al colector por medio de un suministrador de polvo impresor (no representado). El suministrador de polvo impresor puede estar situado en el compartimiento 12 y puede suministrar polvo impresor a la rampa 16, que es parte del bastidor 13. El polvo impresor cae por la rampa 16 y después por la rampa 18, que se encuentra sustentada en la caja por el bastidor

384576



ACT. 1970

17. La rampa 18 guía al polvo impresor a la zona de los rodillos de transporte.

Según se aproxima el revelador que se halla sobre el rodillo 41 a la parte más alta del rodillo 41, una parte es eliminada del rodillo por el regulador de polvo impresor, 14, montado en el bastidor 13, y recirculada a la rampa del polvo impresor 18, y de nuevo a la zona de las barrenas 19 y 21. La porción restante del revelador que se halla sobre el rodillo 41 permanece sobre la superficie del mismo debido a las fuerzas magnéticas existentes sobre el rodillo y es vertido en cascada a través del cilindro. El propósito del regulador del polvo impresor, 14, que es opcional en la caja de revelado, es doble. Debido a que la cantidad de revelador que se adhiere a los rodillos de transporte es generalmente más de la cantidad adecuada para el revelado del cilindro, la cantidad en exceso de revelador que se encuentra sobre el rodillo superior puede hacerse circular de nuevo a través de la caja de revelador para asegurar la mezcla entre el polvo impresor y el portador y mantener disponible el revelador en todas las secciones de la caja. Además, el regulador 14 del polvo impresor tiende a asegurar que se distribuya el revelador sobre el rodillo de transporte superior de manera uniforme y algo compacta sobre la superficie del rodillo, de modo que fluya uniformemente a través de la superficie del cilindro cuando se libera del rodillo 41. También se ha comprobado que cuando el perfil del regulador de polvo impresor presenta una configuración particular, tal como en dientes de sierra o en dientes cuadrados, el revelador, al soltarse desde el rodillo superior tiende a replegarse sobre sí mismo y a fluir con más uniformidad de lo que, por supuesto, es deseable para un re-



384576

velado apropiado y consistente de todas las zonas del cilindro electrostático.

5 Según va siendo liberado el revelador del rodillo de transporte superior 41, es dirigido por la guía 23 a aquella parte del cilindro electrostático 10 que está en aquel momento dentro de la estación de revelado C. Al fluir el revelador entre la superficie del cilindro y un electrodo de revelado 22, que ayuda a que se depositen las partículas de polvo impresor en las zonas impresionadas, se deposita el
10 polvo impresor sobre el cilindro. Al alcanzar la parte inferior de la zona de revelado, es atraído el revelador por el rodillo de transporte 31 y, o bien queda sobre la superficie del rodillo, o bien se sitúa en la parte del colector, de la caja de revelador, según sea la fuerza del imán 33.

15 La caja de revelador va montada sobre el bastidor principal de la máquina y los rodillos de transporte 31 y 41 van montados en disposición rotativa en la caja sobre unos imanes fijos 33, 34, y 36 y 44 y 43, respectivamente. Las barrenas 19 y 21 están montadas en disposición rotativa dentro
20 de la caja y mezclan constantemente el revelador. Tanto los rodillos de transporte como las barrenas son accionados por cualquier medio motor adecuado, que no se ha representado.

25 Se ofrece una vista más detallada del emplazamiento de los imanes en relación con los rodillos de transporte en la fig. 2. La fig. 2 es una ilustración esquemática de los dos rodillos de transporte 31 y 41, contentivos en su interior de sus respectivos imanes. El rodillo de transporte 31 contiene los imanes 33, 34 y 36, todos ellos montados en el bastidor 32 que, por su parte, va montado rigidamente dentro
30 de la caja. Asimismo, el rodillo de transporte 41 con-



384576

5 tiene los imanes 43 y 44, ambos sustentados por el bastidor 42 que está también rigidamente soportado por la caja. Los rodillos de transporte 31 y 41 pueden ser de cualquier material apropiado, que permita que las fuerzas magnéticas generadas por sus respectivos imanes atraigan al revelador. Por ejemplo, los rodillos pueden ser de cualquier material no magnético ni ferroso, tal como aluminio, que es esencialmente no magnético. La superficie exterior de los rodillos puede hacerse rugosa, para impedir el deslizamiento del revelador. Esto puede realizarse estriando o aplicando una capa rugosa y no magnética al rodillo.

10 Los dos rodillos representados se sitúan adyacentes entre sí pero separados por un espacio por el que pasa el revelador del rodillo inferior al rodillo superior. El espacio entre rodillos puede ser de cualquier distancia por la que pueda pasar el revelador, de preferencia de entre $1/8$ y $5/16$ de pulgada (3,18 y 7,94 mm). Estos límites en las dimensiones del espacio de separación sólo se pretende sean indicativas del orden de las distancias entre los rodillos para lograr un transporte eficaz del revelador y no se pretende sean una limitación. Naturalmente, el espacio de separación permisible depende en última instancia de la fuerza de los imanes de los rodillos de transporte. Los dos rodillos de transporte pueden ser de igual tamaño y girar a la misma velocidad. No obstante, se ha comprobado que si se hace girar el rodillo inferior a una mayor velocidad que el superior, mejora en gran medida la toma de revelador de la superficie del cilindro por el rodillo inferior, después de haber sido vertido en cascada a través de la estación de revelado. Se ha comprobado que las

15

20

25

30

proporciones preferibles de velocidad entre los dos rodillos



384576

consisten en hacer girar el rodillo inferior a aproximadamente 1,5 veces la velocidad del superior.

5

Los imanes 33, 34 y 36 están situados en sus posiciones apropiadas dentro del rodillo de transporte 31 mediante un bastidor rígido 32 y los imanes 43 y 44 van situados dentro del rodillo 41 por un bastidor 42, que los sustenta. Los bastidores, así como los imanes pueden estar hechos en cualquier material conveniente; por ejemplo, los bastidores 32 y 42 pueden hacerse con un material tal como acero laminado en frío, en tanto que los imanes 33, 34, 36, 44 y 43 pueden hacerse en un material de ferrita permanentemente magnético.

10

15

20

25

30

Como puede verse en las figs. 2 y 3, los imanes se colocan en posiciones estratégicas para transportar el revelador en la forma deseada. La línea gruesa en cada imán, en las figs. 2 y 3 representa el polo norte del imán. Con referencia a las figs. 3, diremos que se han representado esquemáticamente los grafismos aproximados de flujo producido por los imanes cuando se sitúan en la configuración representada. Los imanes 33 y 34, que atraen al revelador a la superficie del rodillo de transporte 31, presentan sus polos norte opuestos al bastidor, y el imán 36, que transfiere el revelador de la superficie del rodillo de transporte 31 a la superficie del rodillo de transporte 41, presenta también su polo norte opuesto al bastidor 32. En el rodillo de transporte 41, el imán 44, que atrae al revelador a la periferia del rodillo 41 presenta su polo norte frente al bastidor 42, en tanto que el imán 43, que mantiene al revelador sobre la periferia del rodillo superior hasta que alcanza la proximidad de la parte más alta del rodillo, presenta su

384576



5

polo norte opuesto al bastidor 42. Haremos observar aquí que las posiciones exactas de los imanes que se presentan en la fig. 3 no son críticas, cuando se hace funcionar el sistema en la forma arriba descrita, sino que es posible cierto número de posiciones diferentes de los imanes.

10

15

20

25

30

Debido a una disposición apropiada de los imanes: por ejemplo, según fig. 3, las líneas de flujo producidas están situadas de modo que el revelador es transportado de la zona del colector a la parte más alta del rodillo de transporte 41, y vertido en cascada a través del cilindro aproximadamente siguiendo la configuración representada por la línea interrumpida. Se toma el revelador de la zona del colector 24 de la caja de revelador por medio del rodillo de transporte 31 y permanece el mismo sobre la periferia del rodillo 31 hasta llegar a proximidad del imán 36. Debido a la confluencia de las líneas de flujo entre los imanes 36 y 44, es transferido el revelador a la periferia del rodillo de transporte 41 y queda retenido sobre él hasta llegar a proximidad de la parte más alta del rodillo, momento en el cual abandona la influencia del flujo del imán 43 y cae en cascada sobre el cilindro electrostático 10. El revelador es dirigido por la guía 23 a la superficie del cilindro y fluye entre el electrodo de revelado 22 y la superficie del cilindro en la forma tradicional de cascada. La posición del electrodo de revelado 22 impide también que fluya revelador entre el electrodo de revelado y el rodillo superior 41. Tal flujo o corriente es indeseable, puesto que perjudicaría la buena circulación del revelador por la caja, así como el proceso de transporte que se pretende.

Según fluye el revelador por la parte inferior

384576



OCT. 1970

5

10

15

20

25

30

de la estación de revelado C, es atraído de nuevo a la periferia del rodillo de transporte 31 por la acción combinada de los imanes 33 y 36. Estos imanes son lo bastante fuertes para atraer al revelador a la periferia del rodillo de transporte 31 desde la parte inferior de la zona de revelado así como de la zona del colector. Resultado de ello es que el revelador que llega al fondo de la zona de revelado no puede pasar entre la caja 11 y el cilindro 10 para escapar de la caja de revelador. Aun cuando no se ha representado en la figura, la zona del colector 24 se llena de material revelador y el rodillo de transporte 31 toma revelador del colector en la forma que se vaya precisando. Dada la disposición de elementos que aparece en la fig. 3, es atraída en primer lugar una capa uniforme de revelador al rodillo de transporte 31, que pasa a continuación al rodillo de transporte 41 y se libera después en una corriente en cascada a través de la superficie del cilindro. Tras de atravesar la zona de revelado definida por la llave C, el revelador es atraído nuevamente sobre el rodillo 31.

Comoquiera que el imán 33 puede atraer todo el revelador que llega a la parte inferior de la zona de revelado en las áreas del rodillo 31, no existe necesidad de un colector en la caja. Si no se utiliza éste, puede añadirse polvo impresor adicional al rodillo en cualquier emplazamiento; por ejemplo, puede situarse polvo impresor adicional sobre el tren de rodillos cerca de su posición superior del rodillo más alto, el rodillo 41, en la fig. 3. Se vierte entonces en cascada el revelador sobre la superficie del cilindro en la zona de revelado, y es atraído el mismo directamente al rodillo inferior 31 por el imán 33 y transportado

384576



OCT. 1970

5

al rodillo 41 en la forma más arriba descrita. Cuando éste es el caso, la zona 24 no necesita funcionar como colector y la parte inferior de la caja puede situarse más cerca de la superficie del rodillo 31, dejando sólo el espacio suficiente para que el revelador que se halla sobre el rodillo pase normalmente y sin obstáculo.

10

15

Aunque las estaciones de revelado de las figs. 1 a 3 muestran dos rodillos magnéticos de transporte, no se limita la invención a dos rodillos. De hecho, puede utilizarse un solo rodillo o una pluralidad de rodillos con la misma efectividad que los dos rodillos representados en las tres primeras figuras. La fig. 4 y la fig. 5 muestran estas formas diversas de ejecución. La fig. 4 muestra cinco rodillos de transporte 51, 52, 53, 54 y 56, dispuestos en un tren adyacente a la zona de revelado del cilindro 10. Se hace pasar el revelador desde el rodillo inferior 51 a cada rodillo sucesivo del tren hasta que alcanza la parte más alta del rodillo superior 56, momento en el cual se libera y cae en cascada sobre el cilindro electrostático.

20

25

30

La estructura de revelado de la fig. 4, con excepción del mayor número de rodillos, tiene los mismos elementos que los que aparecen en las figs. 1 a 3. Un electrodo de revelado 22 está situado adyacente a la zona de revelado entre el tren de los rodillos de transporte y el cilindro, y se alimenta polvo impresor adicional, según se va necesitando, en la caja de revelador desde el suministrador de polvo impresor (no representado) y por la rampa de polvo impresor, 18, a la zona de las barrenas 19 y 21. Toda la estructura correspondiente al revelador está contenida dentro de la caja 11 y puede disponerse lo necesario para regular el polvo

384576



impresor sobre el rodillo superior 56 antes de que sea liberado en cascada por un medio similar al que se ha representado en la fig. 1.

5 El empleo de una pluralidad de rodillos en un tren, según aparece en la fig. 4 es particularmente útil en sistemas de reproducción a alta velocidad, en los que se desea una estación de revelado larga, para situar el polvo impresor adecuado sobre el tambor o cilindro 10. El sistema de rodillos magnéticos de transporte aquí expuesto es particularmente deseable en esta disposición de elementos, ya que puede situarse una pluralidad de rodillos en un tren que es adaptable a cualquier forma de elemento electrostático. Por ejemplo, en la fig. 4, el tren de rodillos está alineado aproximadamente según la forma del cilindro, sin efecto detrimental sobre el transporte de revelador, del rodillo inferior al rodillo superior del tren. La flexibilidad de tal sistema de transporte del revelador es una ventaja, especialmente cuando se utiliza una variedad de configuraciones de placa. Cada uno de los rodillos de transporte 20 51 a 56 contiene imanes permanentes, similares a los descritos con relación a las figs. 1 a 3, que se hallan colocados dentro de los rodillos, de modo que el revelador pasa del rodillo inferior a cada uno de los rodillos sucesivos hasta que alcanza la posición más elevada del rodillo superior, donde es liberado.

25 La fig. 5 muestra un cilindro electrostático 10 que es revelado por un solo rodillo de transporte 57. Situando imanes permanentes dentro del rodillo de transporte en configuración tal que se hace fluir el revelador según se ve en la figura, sólo es necesario el rodillo de transpor-

30



384576

5 te para revelar una imagen latente sobre el cilindro 10.
Los demás elementos de la estructura de revelado según se
han descrito en conjunción con las figs. 1 a 4 pueden adap-
tarse a un simple rodillo magnético como estructura de reve-
lado, según representado en la fig. 5. Naturalmente, debido
a la naturaleza real de un sistema de un solo rodillo de
transporte, no pasa el revelador de rodillo a rodillo, según
se ve en las figs. 1 a 4, sino que es tomado por el rodillo
único y llevado a su posición superior, donde queda liberado
10 y es vertido en cascada sobre el cilindro. Una limitación
del sistema de un solo rodillo representado en la fig. 5
es la de que, a menos de que se utilice un rodillo de trans-
porte de diámetro muy grande, se logra con el sistema muy
poca elevación. Sin embargo, el sistema presenta la ventaja
15 de ser de un funcionamiento mucho más sencillo y barato
que un sistema en que se emplee una pluralidad de rodillos
y es particularmente aplicable a un sistema de copia de baja
velocidad.

20 Se ha descrito aquí un sistema de revelado en el
que un aparato de transporte de revelador eleva el revela-
dor desde un colector hasta una posición elevada, desde
donde se suelta y vierte en cascada sobre una superficie
aislante que soporta una imagen electrostática latente. Aun-
que se ha descrito aquí el sistema como parte de la copidora
25 xerográfica, puede utilizarse el mismo en conjunción con
cualquier sistema de reproducción en el que haya de revelar-
se una imagen latente mediante aplicación a la misma de un
material revelador.

30 Los inconvenientes de los aparatos de la indus-
tria anterior antes descritos se eliminan prácticamente en

384576



1970

5

10

15

el que aquí se expone, descrito con referencia a los planos. El presente dispositivo es mecánicamente más sencillo que los de la industria precedente y contiene un mínimo de partes móviles. El revelador es elevado desde el colector hasta una posición alta en un grueso sensiblemente uniforme, de modo que al ser liberado se vierte en cascada con un flujo uniforme, por toda la superficie aislante. El presente aparato requiere muy poco espacio para funcionar, si se compara con los aparatos del arte anterior, y puede adaptarse fácilmente a una plancha plana, cilindro o cualquier otra configuración que adopte la superficie aislante.

Además del aparato señalado, serán evidentes para los técnicos muchas modificaciones y/o adiciones a esta invención, por la lectura de esta descripción, y se pretende que las mismas se consideren abarcadas por el invento aquí expuesto y reivindicado.

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



384576



REIVINDICACIONES

5

10

15

20

25

30

1. Aparato para el revelado por cascada, que posee un dispositivo de transporte para hacer subir el revelador magnético desde un colector contentivo de un suministro de revelador hasta una posición elevada por encima de una zona de revelado, y verter en cascada el revelador elevado, sobre una superficie aislante situada en la zona de revelado para revelar una imagen electrostática latente existente sobre la misma, comprendiendo el dispositivo de transporte un rodillo rotativo situado en el colector sustentado para hacer girar secciones sucesivas de su superficie a una posición elevada y adyacente a la zona de revelado; medios para impartir sobre el rodillo campos magnéticos adaptados para atraer el revelador al rodillo, excepto en aquella porción del rodillo adyacente a la zona de revelado, con lo que el revelador es atraído a la superficie del rodillo, excepto en la parte de su superficie adyacente a la zona de revelado; y medios para hacer girar el rodillo de modo que las secciones sucesivas de su superficie se mueven, adyacentes a la zona de revelado, de la posición elevada, al colector, con lo que el revelador atraído a la superficie del rodillo es elevado a la posición alta y vertido en cascada por la zona de revelado.

2. Aparato según la reivindicación 1, en el que el rodillo es hueco y comprende un material magnético no ferroso, y los medios para imponer fuerzas magnéticas sobre el rodillo son imanes permanentes, fijos, situados dentro del rodillo, en una posición tal que los campos magnéticos producidos por medio de los mismos son aproximadamente normales a la superficie del rodillo.

3. Aparato según la reivindicación 2, en el que



OCT. 1970

Los imanes se extienden aproximadamente paralelos al eje longitudinal del rodillo, de modo que las fuerzas magnéticas que atraen al revelador a la superficie del rodillo son sustancialmente uniformes a lo largo de la superficie del rodillo.

5

4. Aparato según la reivindicación 2, que comprende además un imán permanente, fijo, dentro del rodillo, adyacente a la parte más baja de la zona de revelado, adaptado para atraer al revelador a la superficie del rodillo, según es vertido en cascada por la parte más baja de la zona de revelado.

10

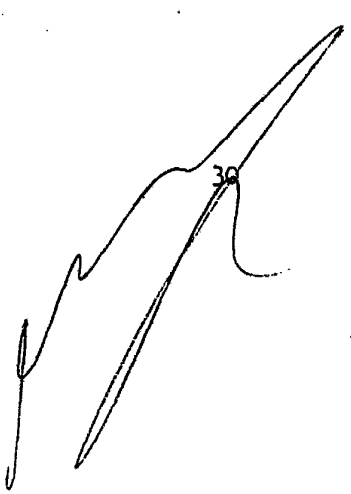
5. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además un órgano regulador del revelador situado en posición contigua a la superficie del rodillo, opuesto a la zona de revelado, concebido para retirar una parte del revelador atraído al rodillo, con lo que se vierte en cascada una cantidad uniforme de revelador sobre la placa.

15

6. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que se disponen dos rodillos giratorios, estando situado un primer rodillo en el colector, sustentado para hacer girar secciones sucesivas de su superficie adyacentes a la zona de revelado, estando situado un segundo rodillo en posición contigua al primer rodillo y estando sustentado para transferir porciones sucesivas de su superficie a una posición elevada y adyacente a la zona de revelado, estando separada la superficie del segundo rodillo de la superficie del primero por un espacio, existiendo también dos órganos impartidores de campos magnéticos, uno para impartir campos magnéticos adaptados para atraer al revelador al primer rodillo entre el colector y la porción de la superficie del ro-

20

25





384576

OCT. 1970

dillo adyacente al segundo rodillo, y el otro para imponer fuerzas magnéticas adaptadas para atraer al revelador al segundo rodillo entre la parte del rodillo adyacente al primer rodillo y la posición elevada, y existiendo medios para hacer girar a cada uno de los rodillos, de modo que el revelador puede moverse del colector a la posición elevada del segundo rodillo, ser vertido en cascada sobre la superficie aislante, y devuelto al colector.

5

7. Aparato según la reivindicación 6, en el que el tamaño del espacio entre el primero y el segundo rodillos es del orden de $1/8$ a $5/16$ ", (3,18 y 7,94 mm).

10

8. Aparato según las reivindicaciones 6 ó 7 en el que el primero y el segundo rodillos tienen el mismo diámetro y giran a la misma velocidad.

15

9. Aparato según las reivindicaciones 6 ó 7 en el que el primero y el segundo rodillos tienen el mismo diámetro y la velocidad de rotación del primer rodillo es superior a la velocidad de rotación del segundo rodillo.

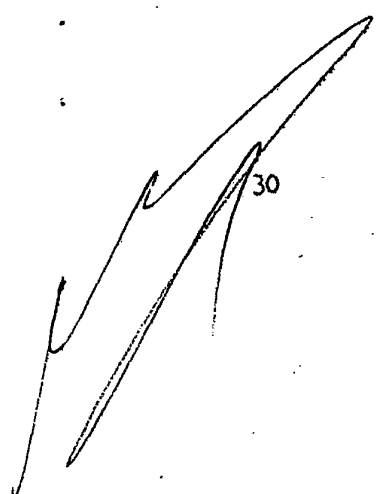
20

10. Aparato según las reivindicaciones 6 ó 7, en el que la velocidad del primer rodillo es de aproximadamente 1,5 veces la velocidad del segundo rodillo.

25

11. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, que comprende además un rodillo giratorio adicional adyacente a la zona de revelado situado entre el primero y el segundo rodillos y separado de los mismos por un espacio, estando este rodillo adicional sustentado para hacer girar porciones sucesivas de su superficie en posición adyacente a la zona de revelado, un medio para impartir campos magnéticos sobre el rodillo adicional, concebidos para atraer al revelador al rodillo adicional entre la parte de la superficie del ro-

30





OCT. 1970

384576

5

dillo adicional adyacente al primero y al segundo rodillos, y un medio para hacer girar el rodillo adicional, de modo que se muevan porciones sucesivas de su superficie en posición adyacente a la zona de revelado desde la proximidad del segundo rodillo hasta la proximidad del primer rodillo, con lo que el revelador resulta atraído a la superficie del segundo rodillo desde el primer rodillo a través del espacio de separación entre los mismos, es elevado a la proximidad del segundo rodillo y atraído a la superficie del segundo rodillo desde el rodillo adicional a través del espacio de separación entre ambos.

10

15

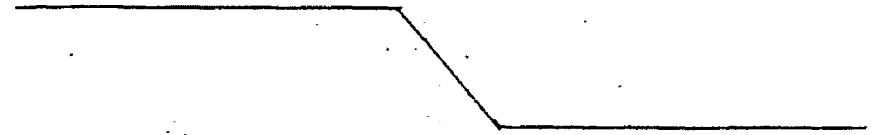
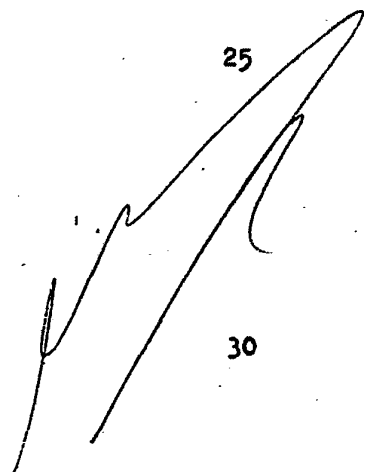
12. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, que comprende además: un tren de rodillos situados entre el primero y el segundo rodillos, y separados por un espacio, de ambos, estando cada rodillo del tren sustentado para hacer girar porciones sucesivas de su superficie en la misma dirección que el primero y segundo rodillos; un medio para impartir campos magnéticos sobre cada uno de los rodillos del tren, de manera que el revelador pueda ser transportado por cada rodillo desde el rodillo siguiente próximo al primer rodillo hasta el rodillo inmediato en dirección al segundo rodillo, y un medio para hacer girar los rodillos del tren de modo que el revelador sea transportado del primero al segundo rodillo por mediación del tren de rodillos.

20

25

13. Se reivindica por último, como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "APARATO PARA EL REVELADO POR CASCADA".

30



384576



1970

Todo conforme queda descrito en la presente Memoria que consta de veintisiete páginas escritas a máquina por una sola cara y dibujos que se acompañan.

Madrid, 15 de Octubre de 1970

BERNARDO UNGRIA
P.p.

5

10

15

20

25

30

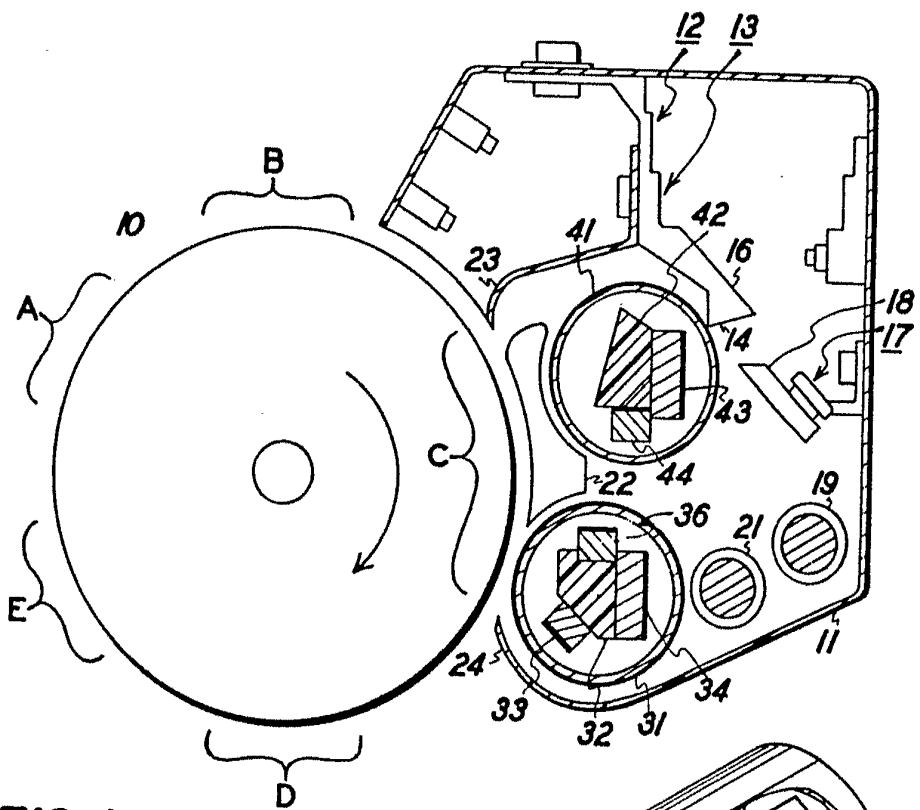


FIG. 1

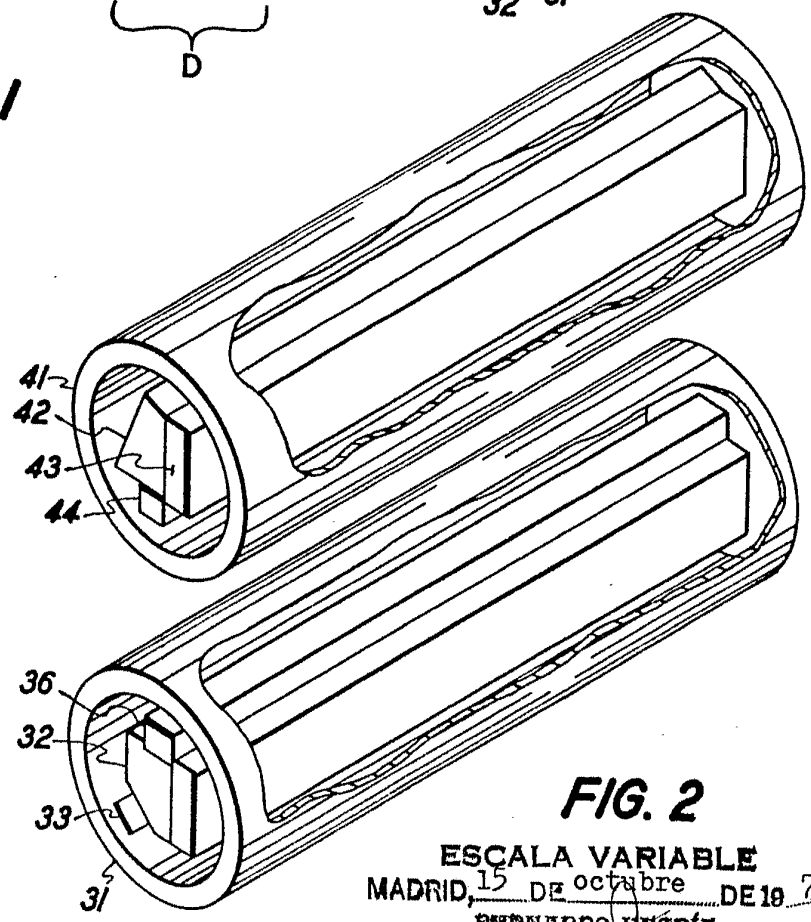


FIG. 2

ESCALA VARIABLE
MADRID, 15 DE octubre DE 19 70
BERNARDO UÑERIN
P. R.



1970

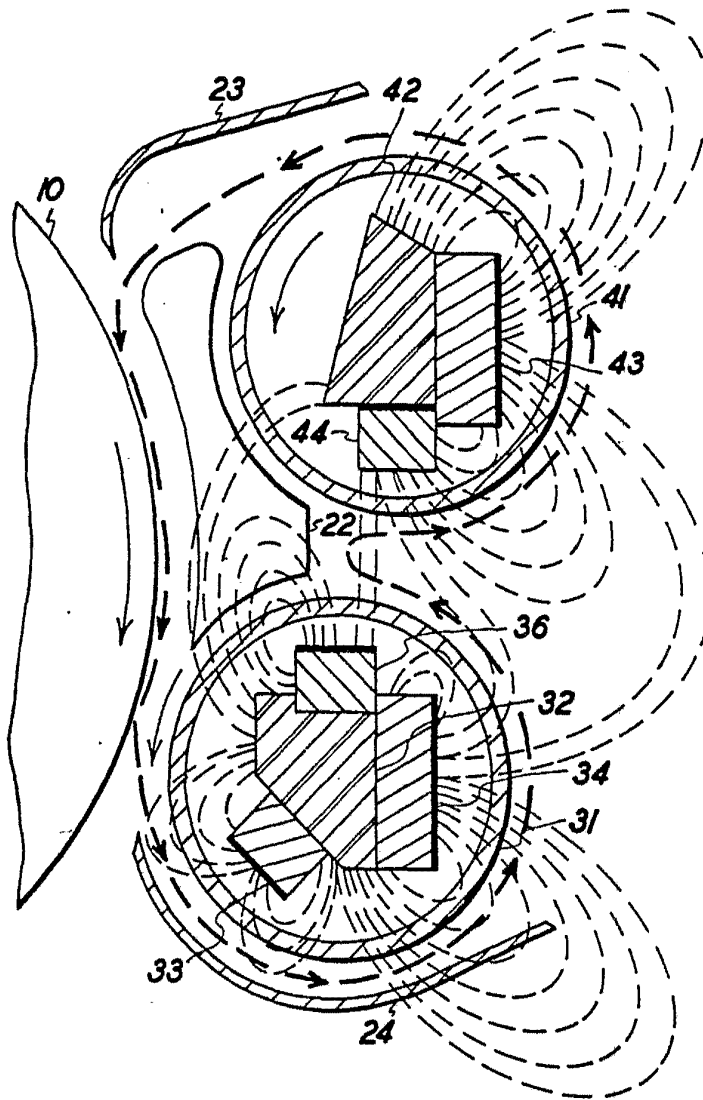


FIG. 3

ESCALA VARIABLE
MADRID, 15 DE octubre DE 19 70
BERNARDO UNGRÍA
P. P.



5 OCT 1970

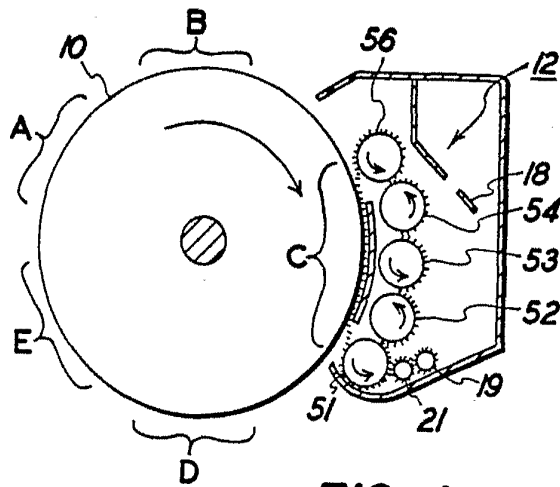


FIG. 4

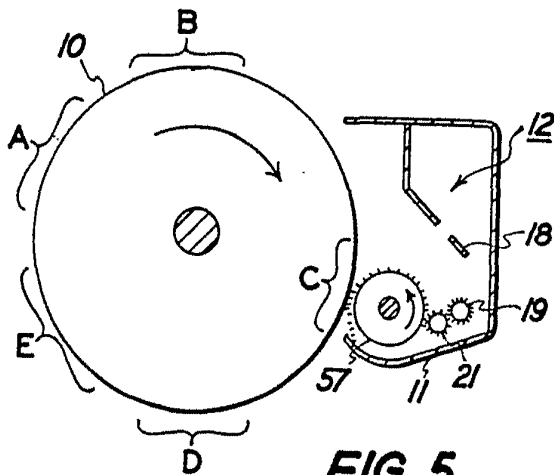


FIG. 5

ESCALA VARIABLE
MADRID, 15 DE octubre DE 1970
BERNARDO UÑERÍA
P. P.