



12

345919

NUMERO 345.919

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: RANK XEROX LIMITED.

Residencia: 338 Euston Road, LONDON N.W.1. Inglaterra.

Emunciado: "UN METODO Y SU CORRESPONDIENTE APARATO
PARA FUNDIR SELECTIVAMENTE IMAGENES CONS
TITUIDAS POR UN POLVO IMPRESOR".

Prioridad: de la solicitud de patente estadounidense
No. 585.971 del 11 de octubre de 1966.



345919

- 9 OCT. 1967

Este invento se refiere a un aparato para fijar una imagen xerográfica constituida por polvo y, en particular, a un aparato para fusión térmica de dicha imagen.

Más específicamente, este invento se refiere a un fundidor radiante perfeccionado capaz de fundir imágenes constituidas por polvo resinoso de una densidad relativamente baja. En el procedimiento de xerografía, se dispone una placa que comprende un revestimiento aislante fotoconductor sobre una capa de base conductora a la cual se somete a una carga electrostática exponiéndola a continuación a una imagen luminosa mediante la cual se hace conductor el revestimiento bajo la influencia de la luz, de tal modo que la carga electrostática es selectivamente disipada para producir una imagen latente. La imagen latente es revelada por medio de una variedad de resinas pigmentadas que han sido tratadas específicamente para este fin. Las resinas o polvos impresores son atraídas electrostáticamente a la imagen latente sobre la placa en proporción a la cantidad de carga que se encuentra en la misma de tal modo que las zonas de escasa concentración de carga se convierten en zonas de poca densidad de polvo impresor en tanto que las zonas de mayor concentración de carga se hacen proporcionalmente más densas. A continuación se transfiere la imagen revelada a un material de soporte y se fija al mismo con carácter permanente; siendo la aplicación más generalmente empleada transferir la imagen a un papel de soporte y fijar térmicamente el polvo impresor para formar una unión con las fibras del papel.

La fusión selectiva, según aquí se utiliza, comprende la fijación de zonas de polvo impresor de una mayor densidad con exclusión de zonas de una densidad relativamente baja. Sin embargo, la fusión selectiva ha demostrado ser un método bastante difícil de fijación térmica de zonas de imagen con una baja concentración



de polvo impresor. Es decir, que se ha comprobado que estas zonas de poca densidad son incapaces de absorber suficiente energía para ser fundidas en forma adecuada en el tiempo relativamente corto de que se dispone en las máquinas xerográficas automáticas. Los intentos llevados a cabo para llevar más energía a las zonas de baja concentración de polvo impresor aumentando la intensidad de la energía infrarroja durante el tiempo de acceso han dado como resultado el deterioro del material de soporte antes de conseguir la fusión apropiada. Además, las imágenes de elevada concentración de densidad absorben un exceso de esta energía de alta intensidad que hace que literalmente exploten o quemen por completo el soporte de papel antes de fundir las zonas de baja concentración.

Idealmente, lo que se desea en un procedimiento de fusión térmica xerográfica es llevar la temperatura del material de soporte lo más cerca posible a la temperatura de fusión del polvo revelador xerográfico de tal modo que el soporte de papel actúe más como fuente térmica que como salida de calor durante la operación de fusión. No obstante, la radiación infrarroja de alta intensidad que se produce a la más corta longitud de onda favorece las cualidades de absorción del polvo impresor sobre el soporte de papel de tal modo que es imposible producir por radiación la misma temperatura en ambos materiales dentro de un corto plazo de tiempo de acceso del elemento fundidor.

Se ha intentado el caldeo previo del soporte de papel antes de exponer el polvo impresor a la radiación infrarroja en un esfuerzo por eliminar algunos de los problemas mencionados anteriormente relacionados con una rápida fusión infrarroja

345919 - 9 OCT 1967



selectiva. En la patente U.S.A.No. 3,187.162, a nombre de Toku Hojo
et al, se hace pasar una banda de papel portadora de imagen sobre -
una platina caldeada a fin de transferir suficiente calor al papel
por conducción para servir de ayuda en un procedimiento de fusión se
5 lectiva. Sin embargo, en las máquinas xerográficas de gran velocidad
se precisa una transferencia térmica conductora altamente eficiente
para calentar el material de soporte dentro del tiempo de acceso re-
lativamente corto de que se dispone para realizar una fusión selecti-
va. El movimiento rápido de un material de soporte sobre una platina
10 caldeada produce capas marginales de aire entre el soporte y la pla-
tina, las cuales impiden esta rápida y eficaz transferencia térmica
conductor. Cuanto más rápidamente se mueve el soporte sobre la pla-
tina, más susceptible de formarse es la capa marginal. Puede verse
que la cantidad o límite de selectividad se halla severamente limita-
do por estas capas marginales dada la falta de control sobre el caldeo
15 conductor del papel a causa de las citadas capas marginales gaseosas.

El tipo de material de soporte más empleado en las má-
quinas xerográficas es papel en láminas previamente adaptado al ta-
maño de documentos legales, libros de registro, facturas y similares
de uso general. Haciendo mover rápidamente dicha hoja flexible y re-
lativamente pequeña por encima de una platina caldeada, sin que se
oree una capa limite entre las dos superficies, se tropieza con se-
rias dificultades si no con una imposibilidad total. El borde ante-
rior de una pieza de papel que se mueve rápidamente actúa en gran -
20 parte como la proa de un barco en el sentido de que se forma una ca-
pa marginal de aire y/o gas en torno al papel. Como puede verse, -
cuanto más rápido es el movimiento de una hoja de papel cortada so-
bre una platina caldeada, mayor será la capa marginal creada.

El controlar la temperatura a la cual se caldea previa-
30 mente el papel también ha constituido hasta ahora un problema a -



causa de las muchas variables incontroladas relacionadas con el problema de transferencia térmica. Por ejemplo, ha sido imposible de predecir la proporción en la cual se pierde el calor en la zona de fusión a causa de las salidas térmicas producidas por ejemplo por el equipo de manipulación del papel o elementos similares. Los cambios en el contenido de humedad del material de soporte también han demostrado ser variables imposibles de predecir que forman parte del problema de precalentamiento. Es decir, que a medida que varía el contenido de humedad del papel, también variará la cantidad de calor conductor disipado en la transmisión de la humedad.

Es por lo tanto un objeto de este invento perfeccionar los aparatos para fijar térmicamente una imagen constituida por polvo impresor a un soporte de papel.

De acuerdo con el invento se facilita un método para fundir selectivamente imágenes constituidas por polvo impresor fundentes al calor de diversas densidades, ligeramente adheridas a un material de soporte, que comprende calentar una superficie movable adaptada para transportar dicho material de soporte portador de la imagen a un contacto térmico con una fuente de radiación infrarroja, poner en contacto dicho material de soporte portador de imagen con dicha superficie movable caldeada en grado suficiente para eliminar capas marginales gaseosas entre los mismos y producir una transferencia térmica rápida y eficaz entre las superficies de contacto, conducir dicha superficie movable a través de la radiación propagada por dicha fuente infrarroja a una velocidad suficiente como para efectuar la fusión térmica de dichas imágenes constituidas por polvo impresor.

A continuación se describe un ejemplo del invento con referencia a los planos que se acompañan, en los cuales:



La fig. 1 ilustra esquemáticamente un aparato automático de reproducción xerográfica en el que se usa una estructura preferida del fundidor térmico del presente invento;

5 La fig. 2 es una vista en sección parcial del rodillo fundidor térmico tomada a lo largo de las líneas 2-2 de la fig. 1;

La fig. 3 es un gráfico de los parámetros que importan en la fusión térmica radiante xerográfica contra longitudes de onda a las cuales se sobrepone las características infrarrojas del aparato representado en la fig. 1;

10 La fig. 4 es una vista lateral del control circundante del presente invento con secciones despiezadas para mostrar los funcionamientos internos del aparato.

En una máquina xerográfica de gran velocidad, se dispone de muy poco tiempo de acceso para fundir por calor de forma selectiva una imagen constituida por polvo impresor a un material de soporte y, por consiguiente, es preciso realizar una transferencia térmica rápida y eficaz. La transferencia térmica radiante en la cual se emite energía infrarroja a partir de una fuente de suministro a elevada temperatura en forma de ondas electromagnéticas proporciona una eficaz fuente de energía que puede transferirse fácilmente a un receptor. No obstante, esta energía debe ser capaz de ser rápidamente absorbida por el material receptor, es decir, que el cuerpo que recibe la energía debe absorber rápidamente un elevado porcentaje de la energía incidente sobre su superficie. Los polvos xerográficos, o como aquí se denominan "polvos impresores", son capaces de absorber rápidamente aproximadamente un 94% de toda la radiación infrarroja incidente sobre los mismos independientemente de la longitud de onda a la cual discurre la energía. Puede decirse por consiguiente que el polvo impresor xerográfico actúa a modo de cuerpo negro en el sentido de que es extremadamente receptivo con

15
20
25
30



345919

relación a la energía térmica infrarroja.

5 Sin embargo, resulta difícil caldear por radiación zonas fijas de polvo impresor de escasa densidad por cuanto se presenta una zona de superficie relativamente pequeña a través de la cual puede absorberse la energía térmica radiante. Además, relativamente poca cantidad de esta energía térmica absorbida puede acumularse internamente en zonas de escasa densidad por cuanto la masa de polvo impresor de la imagen es también pequeña. Se ha comprobado que aumentando la intensidad de la radiación infrarroja a un punto en el cual se obtiene una fusión de baja densidad se produce el efecto de causar un caldeo excesivo en zonas de alta concentración de polvo impresor que da lugar a explosiones de óste y/o quemadura de las imágenes a través del papel.

10 Según se ha indicado, se sabe que los polvos reveladores xerográficos actúan como cuerpos negros en el sentido de que absorben un elevado porcentaje de toda la energía infrarroja independientemente de la longitud de onda. Sin embargo, un eficaz radiador de energía infrarroja, esto es, un radiador que convierte un gran porcentaje de la energía interna disponible a calor radiante, concentrará esta energía en una estrecha banda de longitudes de onda localizadas en el extremo corto del espectro infrarrojo. Por ejemplo, un filamento de tungsteno, que se considera una buena fuente de radiación infrarroja, convierte aproximadamente un 26% de la energía interna disponible a energía infrarroja cuando se opera a una temperatura aproximada de 4.000°F (2204,4°C) y se concentra la energía así producida en una estrecha banda de longitudes de onda que se centran aproximadamente en 1,1 micras.

25 En la fig. 3 se muestra un trazado de los diversos parámetros de importancia en el procedimiento de fusión infrarroja xerográfica sobrepuestos al único gráfico. Las curvas constituyen

30

3459 19⁹



un trazado de nivel de energía contra longitudes de onda y se basan en un porcentaje de un nivel de energía teórico de tal modo que los parámetros pueden compararse visualmente. Como puede observarse el papel absorbe un elevado porcentaje de energía infrarroja a longitudes de onda mayores de 3,0 micras pero la curva de absorción desciende rápidamente con respecto a la energía infrarroja hallada en las longitudes de onda más cortas. En contraste, la absorción de polvo xerográfico o polvo impresor es relativamente constante, en el sentido de que éste absorbe más del 90% de toda la energía infrarroja que recibe independientemente de la longitud de onda. Debe hacerse observar particularmente que la curva de emisión de radiación para una fuente de radiación de elevada temperatura que funciona a 4.000°F (2204,4 °C), los límites de una lámpara de cuarzo de alta temperatura, muestra que un elevado porcentaje de la energía útil propagada se halla concentrada en una longitud de onda en la cual el papel posee características de absorción extremadamente pobres. Una comparación de las tres curvas pone de manifiesto claramente que la energía infrarroja de alta eficacia producida en las más cortas longitudes de onda es fácilmente absorbida por el polvo xerográfico pero ejerce poco o ningún efecto de caldeo sobre el papel xerográfico respectivo.

Según se muestra en el gráfico de la fig. 3, la energía infrarroja incidente sobre una imagen constituida por polvo impresor es rápidamente convertida en energía interna. Sin embargo, cuando la temperatura del material de soporte es inferior a la de la imagen constituida por polvo impresor, el soporte actuará como salida de calor para llevar éste lejos de las zonas de fijación de imagen. Cuanto mayor es la diferencia de temperatura entre los dos materiales, más energía térmica será transferida por conducción desde el polvo impresor al soporte. Como puede observarse, el consumo térmico en las zonas de escasa densidad de polvo impresor será crítico porque



345919

cualquier pequeño consumo de calor sobre la energía interna limitada disponible puede significar la diferencia entre una condición fundente y no fundente.

5 En el presente invento, se hace posible el uso de una fuente infrarroja a elevada temperatura como medio para fundir rápidamente imágenes de poca densidad acondicionando previamente el soporte de papel. Se facilita un aparato para regular exactamente la temperatura del material de soporte el cual controla en efecto el consumo de calor lejos de las zonas de fijación de imagen de poca densidad. Esto es, cuanto mayor sea la temperatura del papel, menor será el consumo de calor conductor a partir de las zonas de fijación de imagen de poca densidad, lo cual dará como resultado una mayor cantidad de energía disponible en las zonas de menor concentración.

10 Refiriéndonos ahora a la fig. 1, se muestra el presente invento en forma de una máquina xerográfica de gran velocidad. Se depositan hojas cortadas de papel adhesivo en una bandeja 10 antes de ser introducidas en la máquina. La bandeja de papel no solamente suministra a la maquina material de soporte sino que también ayuda al acondicionamiento previo del papel antes de la fusión térmica infrarroja. La bandeja dispone de un elemento de control de temperatura y humedad capaz de mantener el contenido de humedad en el soporte de papel a un nivel deseado. El contenido de humedad del papel es una de las muchas variables que, si permanecen incontroladas, conducen a una fusión térmica errónea y a veces poco satisfactoria. Aun cuando el papel absolutamente seco es indeseable a causa del peligro de fuego en la zona de fusión, tampoco es conveniente una humedad excesiva por cuanto la energía térmica se disipa más bien al extraer la humedad que al precalentar el papel. Cuando es 25 corto el tiempo de acceso no puede tolerarse tal desgaste.

30

345919



Refiriéndonos ahora a la fig. 4, se representa con mayor detalle la bandeja del papel 10. Colocada en el interior del alojamiento 79 se encuentra la mesa 81 que va asegurada en un bastidor movable 83. Los rodillos 82 permiten que la mesa sea levantada o bajada a lo largo de carriles de guía 78 montados en el bastidor. Cuando se alimenta el papel desde la parte superior de la pila 80, se hace girar la polea 84, que actúa a través del cable 85, con el fin de mover la mesa en sentido ascendente con lo cual se mantiene la parte superior de la pila de papel a un nivel relativamente constante. Durante el funcionamiento, un órgano sensor del papel (no representado) se desliza sobre la parte superior de la pila de papel y puede moverse entre dos conmutadores de accionamiento conectados eléctricamente a una polea funcional 84 con motor de transmisión (no representado). Cuando el órgano sensor detecta una pila baja accionando el conmutador inferior se pone en marcha el motor que hace que el sistema de polea eleve la mesa 81 al nivel de funcionamiento deseado. Cuando se alcanza dicho nivel, se acciona un segundo conmutador interruptor por medio del órgano sensor el cual detiene el motor. La guía ajustable 87 permite cargar hojas de papel cortadas de diversos tamaños así como alinear en debida forma los bordes anteriores de las hojas en la pila de papel.

Un pie de succión 90 comunica a través de un tubo hueco con un sistema colector múltiple capaz de producir una presión negativa en el pie. Un sistema de leva actúa juntamente con el pie de succión para llevar el papel de la pila y colocarlo en el punto de contacto de los rodillos de transmisión 91 y de prensión 92 del sistema de soporte de vacío 12. Un brazo giratorio 94 va montado en el eje 95 accionado a velocidad sincrónica con el aparato xerográfico representado en la fig. 1. El brazo giratorio 94



5 por su parte se emplea para accionar el seguidor de leva 96. El seguidor de leva 96, que actúa a través del eslabonamiento 97, mueve hacia arriba el brazo de succión y, al propio tiempo, hacia adelante de tal modo que una hoja de papel retenida en el mismo se mueve en dirección al punto de unión de los rodillos transportadores. Para nueva información respecto a un aparato de alimentación de vacío apropiado, puede hacerse referencia a la patente U.S.A. No. 3,241.830.

10 Regulando la condición ambiental de la atmósfera que se encuentra en el interior del alojamiento 79, se mantiene el contenido de humedad del papel almacenado en el mismo a un nivel deseado. Durante el funcionamiento, el medidor de humedad 100 regula continuamente el contenido de humedad de la atmósfera ambiental en el interior del alojamiento 79. Cuando el contenido de humedad de la atmósfera se eleva por encima de un nivel deseado, se añade energía térmica a la atmósfera reduciendo de tal modo la humedad relativa que se encuentra en la misma. Es decir, se añade energía térmica a la mezcla de vapor para elevar la temperatura a un punto en el cual una extensión psicrométrica entre las temperaturas seca y húmeda de la atmósfera produce una humedad relativa dentro de los límites deseados o, en otros términos, se eleva la temperatura sin añadir más vapor para reducir la humedad relativa. Se añade energía térmica a la atmósfera ambiental por medio de almohadillas térmicas 102 y 103, respectivamente, colocadas en las partes superior e inferior del alojamiento 79 y reguladas por medio de un termostato 101.

25 Para asegurarse además de que las hojas de papel se hallan propiamente acondicionadas en la pila, se proyecta aire caliente en torno a las mismas antes de su entrega al sistema de transporte de vacío 12. Se fuerza aire comprimido al interior de

30

345919



la cámara de caldeo 105 a través de la tubería 106 en la cual se calienta el nivel ambiental deseado. La cantidad de calor -
conductivamente transferida en el interior de la cámara al aire es regulada por el termostato 107 que también funciona conjuntamente con, y controlado por, el medidor de humedad 100. Se -
5 hace pasar el aire caliente a un sistema colector múltiple 108 el cual lo entrega después al esponjador de papel frontal 109 y al esponjador de papel lateral 110. Los esponjadores se hallan colocados en posición en el interior del alojamiento con
10 relación a la pila de papel de tal modo que se proyectan gases calientes a través de las hojas situadas en la parte más superior de la pila sometiendo con ello toda el área superficial de la hoja a la atmósfera ambiental controlada antes de su entrega al aparato xerográfico representado en la fig. 1.

15 A su presentación, el papel cortado es transportado por medio del sistema de transporte de vacío 12 a la estación de transferencia xerográfica 15. El papel es alineado mediante el dispositivo de registro 14, y puesto a continuación en contacto con el cilindro xerográfico 13. El cilindro 13, que se
20 mueve a la misma velocidad periférica que el transporte 12, lleva colocada una imagen latente que ha sido revelada por medio de un polvo revelador xerográfico. La imagen constituida por polvo se transfiere electrostáticamente al soporte de papel exponiendo la parte posterior de éste, o el lado que no está en contacto
25 con la imagen constituida por polvo, a una descarga iónica a partir de los corotrones de transferencia 16 que poseen fuerza suficiente para atraer la imagen desde el cilindro al papel. Después de la transferencia, se retira el soporte portador de imagen del cilindro por medio de un soplador de aire 18 y se coloca con la
30 imagen boca arriba sobre el sistema de transporte de correa por



345919

vacío 19.

El material de soporte de papel cortado, que posee una imagen constituida por polvo impresor ligeramente adherida al mismo, se pone en contacto con un rodillo caldeado 20 por medio del transporte de correa 19. Este se halla colocado en un ángulo relativamente inclinado con respecto al plano horizontal y actúa conjuntamente con el elemento de guía curvilíneo 21 a fin de encrespar o arquear el papel transportado en el mismo. La colocación en configuración arqueada del papel pretensa éste de forma que posee una rigidez suficiente para ser forzado en íntimo contacto con el rodillo caldeado 20 bajo la acción transmisora del transporte 19.

El caldeo conductor de un soporte de papel se consigue en el presente invento poniendo electrostáticamente el material de papel en íntimo contacto con el rodillo caldeado 20. La unión electrostática del papel al rodillo elimina cualquier capa marginal de aire o gas susceptible de formarse entre la superficie caldeada y el soporte de papel. El rodillo, que se mantiene a una temperatura constante, suministra calor directamente al papel en una proporción constante regulable. Es decir, conociendo la temperatura de la fuente térmica y la temperatura del soporte de papel, que ha sido previamente acondicionada en la bandeja 10, puede determinarse fácilmente la razón de transferencia térmica entre ambos cuerpos. Variando la diferencia de temperatura entre ellos, puede controlarse la proporción de transferencia térmica.

Según se representa en la fig. 2, el rodillo caldeado 20 se halla montado en disposición giratoria en el bastidor 25 y es accionado a la misma velocidad periférica que el transporte 19 por medio del motor de transmisión 26 (fig. 1) que actúa a través



345919

5 de la rueda dentada 27. Básicamente, el rodillo está construido de un cilindro metálico 30 sobre el cual se coloca un revestimiento 29 capaz de actuar como aislante eléctrico. Con preferencia, el revestimiento es de tetrafluoroetileno, conocido en el mercado bajo el nombre de "Teflon", que se sabe posee excelentes características de soldadura o adhesión a elevada temperatura así como propiedades relativamente buenas de transferencia térmica. El cilindro 30 se fabrica de cobre, aluminio, o cualquier otro metal que posea buenas características de transferencia térmica.

10

El material de soporte de papel arqueado se pone en íntimo contacto con la superficie de Teflon del rodillo con la imagen boca arriba. A continuación se une el papel electrostáticamente a la superficie de Teflon exponiéndolo a una rociada de iones cargados emitida desde el corotrón de unión 28. Un corotrón de preacondicionamiento 31, que se representa en la fig. 1, colocado en posición avanzada con respecto al punto en el cual se pone en contacto el papel con el rodillo 20, prepara la superficie aislada para recibir el papel. El corotrón de preacondicionamiento genera una descarga en corona de polaridad opuesta a la generada por el corotrón de unión y coloca esta carga sobre la superficie aislante del rodillo. En primera instancia, la carga opuesta anulará cualesquiera cargas improbables que permanezcan en el rodillo las cuales tenderían a repeler el soporte de papel unido.

15

20

25

30

Asimismo, el corotrón de preacondicionamiento proporciona una fuerza adicional que ayuda a mantener más estrechamente el soporte de papel en íntimo contacto con el rodillo. Es decir, se sitúa un campo de carga opuesta sobre la superficie aislante antes de ponerla en contacto con el papel facilitando con ello un campo capaz de atraer los iones emitidos por el corotrón de unión y de



345919

producir una fuerza sustancial capaz de mantener un soporte de papel cortado en íntimo contacto con el rodillo.

5 Refiriéndonos de nuevo a la fig. 2, el rodillo cal-
deado 20 dispone de un elemento de caldeo 35 montado a lo largo
de la línea central axial del mismo que va conectada eléctrica-
mente a un control de temperatura 33. El cilindro metálico 30
se halla cerrado en cada extremo por medio de tapas 31 y 32 en
las cuales van fijados cojinetes en torno a los cuales gira el
rodillo. Una línea de escape 37 se halla montada sobre el ele-
10 mento de máquina 24 en comunicación con la cámara de aire 36
formada por el cilindro hueco y el eje hueco 38. La línea de es-
cape 37 está funcionalmente conectada a una bomba de vacío accio-
nada por motor 34 capaz de extraer aire ambiental a través de la
cámara de aire 36. Se facilita un suministro constante de aire
15 ambiente relativamente fresco a la cámara por medio de una plu-
ralidad de lumbreras de aire 39 practicadas en la tapa 32.

Se mantiene un control constante de la temperatura
que existe en la superficie del rodillo 20 por medio de un regu-
lador térmico 40 (fig. 1) que actúa juntamente con medios de cal-
20 deo y de enfriamiento en el interior de dicho rodillo. El regula-
dor térmico 40 posee una sonda sensible al calor que es impelida
en contacto con la superficie del rodillo caldeado. La impulsión
se realiza por medio de un brazo de palanca sobrecargado que ha-
ce que la sonda aplique una presión sustancialmente igual a la su-
25 perficie del rodillo independientemente del bamboleo u otras
fuerzas de desequilibrio. Dado que la citada presión es constan-
te, también lo será el calor producido por fricción. Teniendo en
cuenta este calor de fricción, se obtiene una medida exacta de la
temperatura en la superficie del rodillo caldeado.

30 Durante el funcionamiento, el regulador térmico 40

345919

- 9 OC



5 detecta exactamente la temperatura en la superficie del rodillo y envía eléctricamente sus determinaciones a un control de temperatura 33 que ha sido previamente fijado a una temperatura deseada. Si se comprueba eléctricamente que la superficie del rodillo se halla por encima de la temperatura deseada, se hace funcionar la bomba de vacío la cual a su vez mueve un aire ambiente relativamente fresco a través del rodillo hasta que se restauran de nuevo las condiciones de equilibrio en la superficie del mismo. Del mismo modo, si el regulador térmico determina que la temperatura de superficie del rodillo comienza a enfriarse, se permite que el elemento de caldeo 35 eleve la temperatura del rodillo una vez más hasta obtener la temperatura de equilibrio deseada. Como puede verse, la temperatura de la superficie del rodillo no solamente se comprueba constantemente sino que también se regula con exactitud lo cual, por ende, sirve para controlar el grado en el cual recibe energía térmica el soporte de papel unido al rodillo.

15 ° Refiriéndonos una vez más a la fig. 1, se muestra una fuente de radiación infrarroja montada por encima de y en contacto térmico con el rodillo caldeado 20. El radiador 42 comprende una lámpara de cuarzo de alta temperatura montada en un conjunto reflector 43 en torno al cual se halla dispuesto un sistema colector múltiple 44. El conjunto reflector 43 dispone de una abertura relativamente estrecha colocado por encima del rodillo y extendiéndose longitudinalmente con respecto al mismo. El reflector concentra la energía infrarroja procedente de la fuente de radiación a lo largo de una sección relativamente estrecha de arco de la superficie del rodillo. La superficie interior del reflector se halla revestida con un material que posee una gran reflectividad así como una buena estabilidad térmica,



345919

5 como por ejemplo oro, aluminio, o similar. El sistema colector múltiple 44 se dispone para extraer los gases creados durante el proceso de fusión en torno al conjunto reflector. Se ha comprobado que los gases de desecho expulsados por el proceso de fusión se recogen en un reflector a modo de disco y eventualmente forman una película sobre la superficie respectiva reduciendo la reflectividad y por ende la efectividad de la fusión infrarroja. Una serie de lumbreras múltiples se hallan dispuestas en posición contigua al reflector en el alojamiento 44 extendiéndose longitudinalmente con respecto al rodillo caldeado 20. Los gases en torno al conjunto de fusión infrarroja salen continuamente del sistema por medio de estas lumbreras evitando de tal modo la formación de película sobre la superficie del reflector mencionada anteriormente.

15 A medida que el rodillo caldeado 20 gira en la dirección indicada en la fig. 1, el papel previamente acondicionado, que se halla unido al rodillo con la imagen boca arriba, se pone en contacto térmico con la radiación infrarroja emitida a partir de la lámpara de cuarzo de elevada temperatura. La energía propagada por la lámpara, concentrada a las más cortas longitudes de onda, se halla a un nivel de intensidad capaz de caldear rápida y eficazmente el polvo impresor xerográfico de diversas densidades.

20 La hoja de papel cortada, firmemente adherida al rodillo 20, se retira de éste por medio del brazo de recogida 65. Este se halla montado en disposición giratoria en posición contigua al rodillo sobre el elemento de máquina 70 y es libre de deslizarse en la ranura 67 prevista en el rodillo 20. El brazo 65 está ahusado en punta y se halla colocado en posición de tal forma que la punta se desliza por debajo de la superficie de Teflon 29 permitiendo que ajuste con la parte inferior del soporte de papel cortado

25

30



y arranque éste del rodillo. Cuando se desprende el papel del rodillo, se desplaza hacia adelante a lo largo de los deflectores 68 estableciendo contacto con el sistema de transporte de vacío 52 (fig. 1). En la fig. 3 se representa un brazo de soporte 69 montado en la placa deflectora 68 y dispuesto para evitar que el soporte de papel se deforme a medida que es llevado a lo largo del deflector 68 en contacto con el sistema de transporte.

Una mecha de Teflon, impregnada con aceite de silicón, se halla colocada en una estación inmediata a la de separación del papel. La mecha de Teflon está montada en un alojamiento 75 y es capaz de establecer contacto con la superficie de Teflon del rodillo 20. Se ha comprobado que el polvo impresor residual que se encuentra en la máquina será atraído, bajo ciertas condiciones, a una superficie aislada como Teflon. El polvo impresor residual adherido al rodillo impediría la unión íntima a éste del material de soporte creando con ello las capas marginales no deseadas a que se hace mención anteriormente. Mientras el rodillo se desliza sobre la mecha, cualquier polvo impresor que pueda hallarse adherido al mismo será eliminado. Además, la mecha sitúa una capa delgada de aceite de silicón sobre el rodillo de Teflon que actúa para impedir la formación sobre el mismo de dicho polvo impresor.

Refiriéndonos de nuevo a la fig. 1, la copia fundida es transportada por vacío por debajo del conjunto de cepillo 50 mediante el cual se elimina el polvo impresor residual o no fundido del material de soporte. El cepillo 51, que puede fabricarse de fibras sintéticas o naturales, se halla montado con respecto al transporte 52 de modo que existe cierta interferencia entre el soporte de papel y las fibras del cepillo. Haciendo girar el -



5

cepillo a una velocidad relativamente elevada en una dirección opuesta a la del papel, se elimina el polvo impresor residual no fundido a menudo denominado "fondo". El polvo impresor residual así eliminado es extraído por medio de un sistema de vacío que mantiene una presión negativa bajo la cubierta 53. A continuación se transporta el soporte de papel cortado fundido y cepillado mediante vacío al recipiente receptor 61 por medio del sistema de transporte 60.

10

Conviene hacer observar que la fusión selectiva se mejora en el presente invento mediante un acondicionamiento adecuado del material de soporte. Acondicionando previamente el soporte de papel a fin de que las zonas de fijación de imagen de una densidad de polvo impresor apropiada que se encuentran en el mismo puedan ser rápida y eficazmente fundidas mediante una energía infrarroja altamente eficiente que se halla en longitud de onda corta. El acondicionamiento previo consiste en regular el contenido de humedad del soporte de papel y caldear conductivamente dicho material de soporte a un nivel deseado, con lo cual el citado material actúa como salida de calor regulable. Se sabe que el contenido de humedad de un soporte de papel varía de un día a otro con cambios en las condiciones de aire ambiente y, si no se controla, afectaría seriamente la fusión selectiva. Es decir, la fusión variaría a medida que variara el calor conductor del papel debido a los cambios de humedad.

15

20

25

30

Un caldeo conductor rápido y eficiente del soporte de papel se hace posible en el presente invento eliminando todas las salidas de calor innecesarias de la zona de fusión, así como todas las capas marginales entre la fuente térmica conductora y el material de soporte. La unión electrostática de un soporte de papel o similar a un rodillo de Teflon caldeado o similar elimina



las capas marginales que obstaculizan severamente la transferencia de calor conductor, eliminando además voluminosos dispositivos de manipulación del papel. Dado que la temperatura del material de soporte se eleva rápida y eficazmente a un nivel en el cual el papel absorbe poco calor del polvo impresor, puede utilizarse energía infrarroja de una intensidad que es económicamente factible para fundir selectivamente la imagen xerográfica. Así pues, controlando estrechamente o eliminando las variables de transferencia térmica es posible, de acuerdo con el presente invento, fundir selectivamente imágenes de poca densidad, como imágenes de tono medio o continuo sobre fondo indeseado en una máquina xerográfica automática de gran velocidad. El fondo indeseado y no fundido puede ser eliminado fácilmente mediante cepillado o similar para producir una excelente copia.

En un aparato xerográfico automático similar al representado en la forma de realización preferida, 6,66 pulgadas (16,65 cm) por segundo de papel previamente cortado se precalienta a una temperatura de 220 grados F (104,4 °C) en aproximadamente 0,5 segundos en un rodillo caldeado. Se transporta el soporte de papel precondicionado por delante de la fuente infrarroja a un ritmo tal que se produce un contacto térmico de aproximadamente 0,02 segundos en el cual se realiza la fusión. Se ha comprobado que este tiempo de acceso relativamente corto es suficiente para fundir copias en línea que posean imágenes de densidad alta y moderada cuando se hace funcionar la fuente infrarroja aproximadamente a 1.700 vatios. Asimismo se considera suficiente el tiempo de acceso de que se dispone para fundir rápida y eficazmente imágenes constituidas por polvo impresor de poca densidad y tono medio o continuo cuando se suministra una potencia de 2.500 vatios a la fuente infrarroja. Conviene hacer observar que el cambio de potencia de entrada regula la intensidad de la energía infrarroja producida por la fuente pero ejerce poco o ningún -

3459 19 12



REIVINDICACIONES

1. Un método y su correspondiente aparato para fundir selectivamente imágenes constituidas por un polvo impresor funden
tes al calor, ligeramente adheridas a un material de soporte, cuyo
5 método se caracteriza porque comprende las fases de caldear una ++
superficie movable adaptada para transportar dicho material de so-
porte portador de imagen en contacto térmico con una fuente de ra-
diación infrarroja, colocar dicho material de soporte portador de
imagen en contacto con dicha superficie movable caldeada suficien-
10 temente como para eliminar entre una y otra eventuales capas margi-
nales gaseosas y producir una rápida y eficaz transferencia térmica
entre las superficies en contacto, e impulsar dicha superficie movi-
ble a través de la radiación propagada por dicha fuente infrarroja
a una velocidad suficiente para fundir térmicamente dichas imáge-
15 nes constituidas por polvo impresor.

2. El método de la reivindicación 1, en el cual dicho material de soporte portador de imagen se une electrostáticamente a la superficie movable caldeada.

3. El método de las reivindicaciones 1 ó 2, que ofrece
20 la fase adicional de controlar la temperatura en la superficie de dicha superficie movable caldeada.

4. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el cual dicha fuente infrarroja de radiación recibe ener-
gia concentrada a una longitud de onda máxima aproximada inferior
25 a 3,0 micras.

5. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende la regulación del contenido de humedad de dicho material de soporte.

6. Un método y su correspondiente aparato para fundir
30 selectivamente imágenes constituidas por un polvo impresor funden

345019



12 JUN 1969

tes al calor de diversa densidad, ligeramente adheridas a un mate-
rial de soporte cuyo aparato se caracteriza porque comprende una -
superficie movable capaz de recibir un material de soporte porta-
dor de imagen y que se halla adaptada para transportar dicho sopor-
te portador de imagen en estrecha proximidad a una fuente infrarro-
ja, medios para caldear dicha superficie movable, medios para colo-
car dicho soporte portador de imagen en íntimo contacto con dicha
superficie movable en forma suficiente como para eliminar sustan-
cialmente entre uno y otra eventuales capas marginales gaseosas y
producir una transferencia térmica rápida y eficaz entre las super-
ficies en contacto, una fuente de energía infrarroja capaz de fijar
térmicamente dichas imágenes constituidas por polvo impresor, y me-
dios para transportar dicha superficie movable a través de la ener-
gía infrarroja propagada por la fuente infrarroja a una velocidad
suficiente para producir la fusión de las imágenes constituidas -
por polvo impresor.

7. El aparato de la reivindicación 6, en el cual la -
fuente infrarroja de radiación se halla montada en un alojamiento
que comprende un dispositivo reflector para concentrar dicha ener-
gía infrarroja propagada en la fuente sobre la superficie movable,
y un dispositivo de escape para eliminar los gases excedentes pro-
ducidos por la fusión térmica a partir de la zona del reflector.

8. Aparato según las reivindicaciones 6 o 7, en el -
cual la superficie movable está constituida por la superficie de
un rodillo montado en disposición giratoria en dicho aparato, com-
prendiendo éste un control de temperatura capaz de detectar la -
temperatura en la superficie de dicho rodillo, medios para calen-
tar y enfriar dicho rodillo, accionables mediante dicho control -
de temperatura, que regulan la temperatura en la superficie de di-
cho rodillo, y medios para hacer girar dicho rodillo a una veloci-

3459192



dad a la cual las imágenes constituidas por polvo impresor absorben suficiente energía infrarroja como para ser fundidas a dicho material de soporte.

5 9. El aparato de la reivindicación 8, en el cual dicho rodillo se halla revestido con un aislante eléctrico.

10. El aparato de la reivindicación 9, en el cual dicho rodillo se halla revestido con una capa de tetrafluoroetileno.

10 11. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, que dispone además de medios para eliminar el polvo impresor residual y no fundido que permanezca en dicho material de soporte después de la fusión.

15 12. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, que comprende medios para regular el contenido de humedad de dicho material de soporte y medios para transferir una imagen constituida por polvo impresor al material de soporte de humedad controlada.

13. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 12, que comprende medios para unir electrostáticamente el material de soporte a dicha superficie caldeada.

20 14. El aparato de la reivindicación 13, que dispone además de medios para retirar una hoja retenida electrostáticamente de dicha superficie movable.

25 15. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 14, que comprende medios para eliminar el polvo impresor residual y no fundido del material de soporte portador de imagen fija.

30 16. El aparato de la reivindicación 15, en el cual los medios para eliminar el polvo impresor no fundido y residual comprenden un cepillo de forma cilíndrica que posee fibras sintéticas y al que se hace girar en contacto frotante con dicho material portador de la imagen fundida.

345919

12



17. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "UN METODO Y SU CORRESPONDIENTE APARATO PARA FUNDIR SELECTIVAMENTE IMAGENES CONSTITUIDAS POR UN POLVO IMPRESOR".

5 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva, que consta de veintiocho páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 9 de octubre de 1967.

BERNARDO UNGRIA

P.P.

A handwritten signature in dark ink, appearing to be 'B. Ungria', written over a horizontal line.

10

15

20

25

30

345919

345919



9 NOV 1967

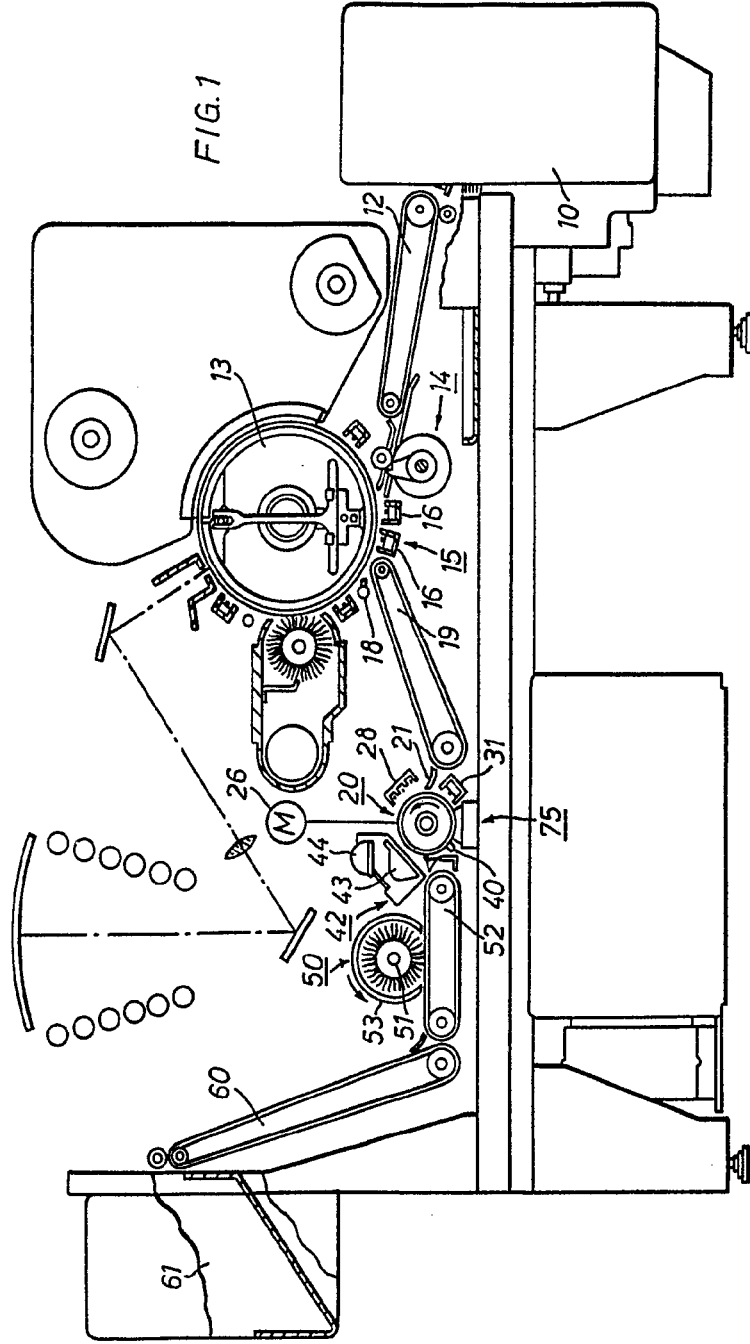
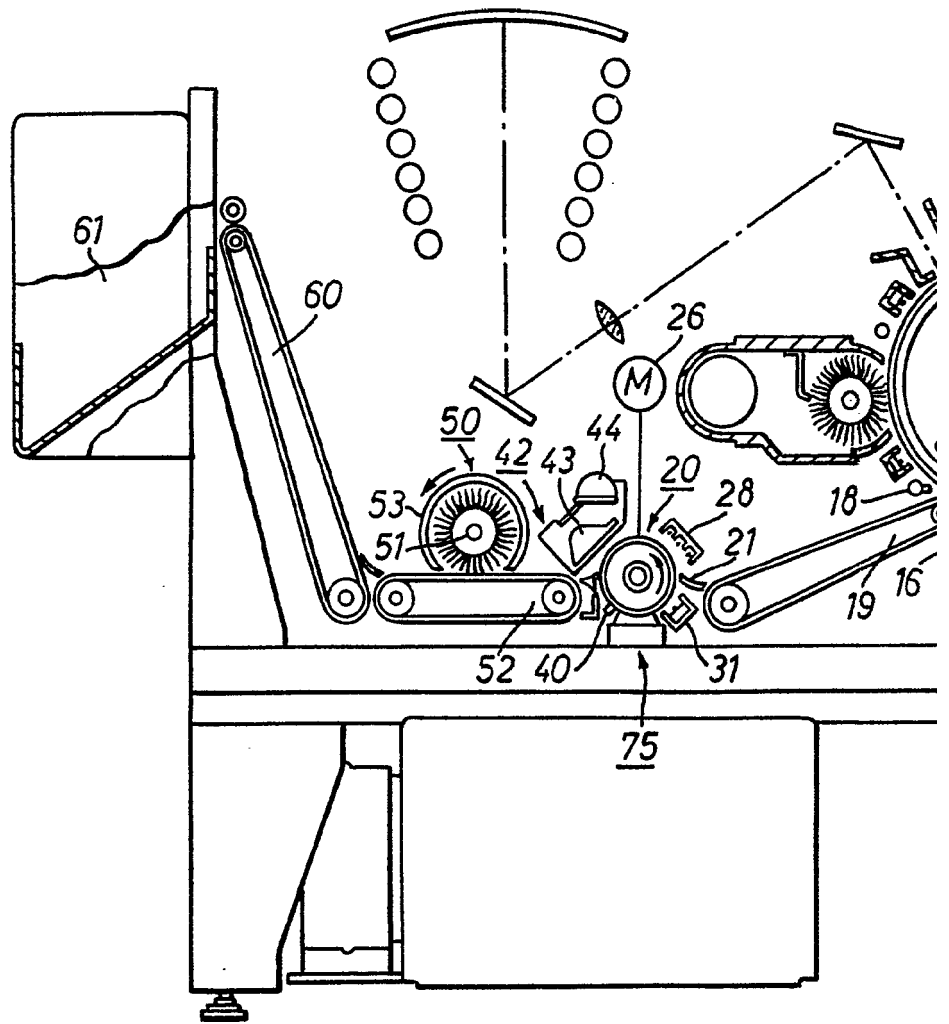


FIG. 1

ESCALA VARIABLE
 MADRID el 2 de Octubre DE 1967
 BERNARDO VNERIA
 P. P.

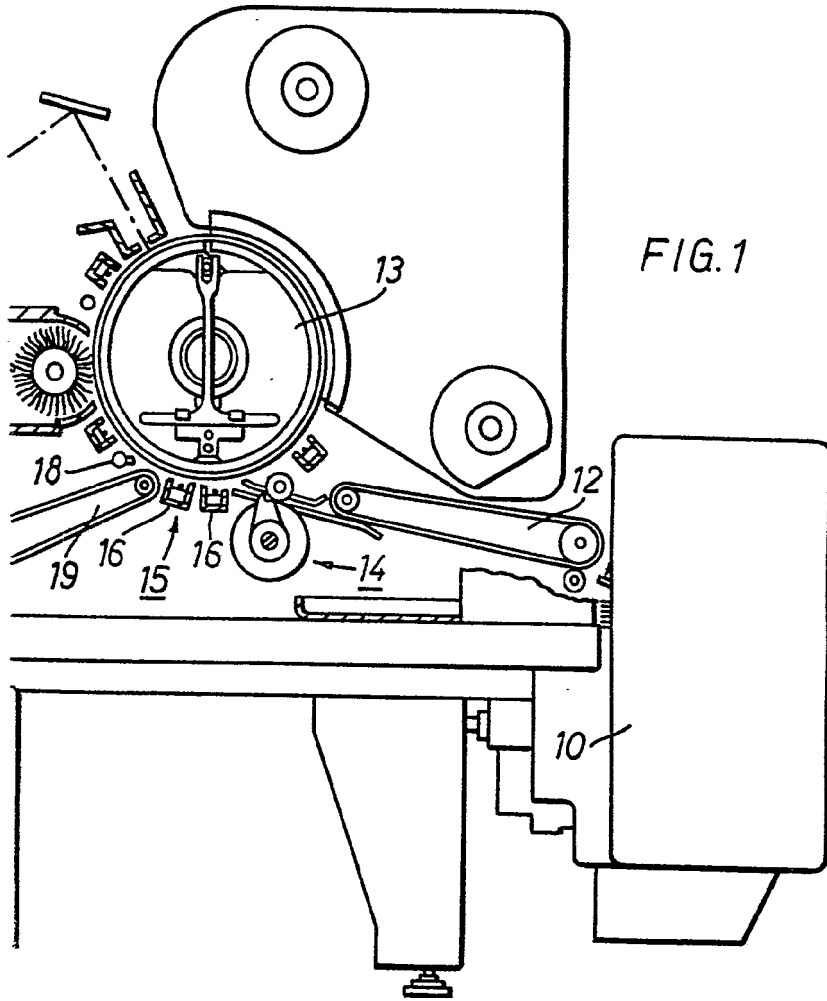
3459 19



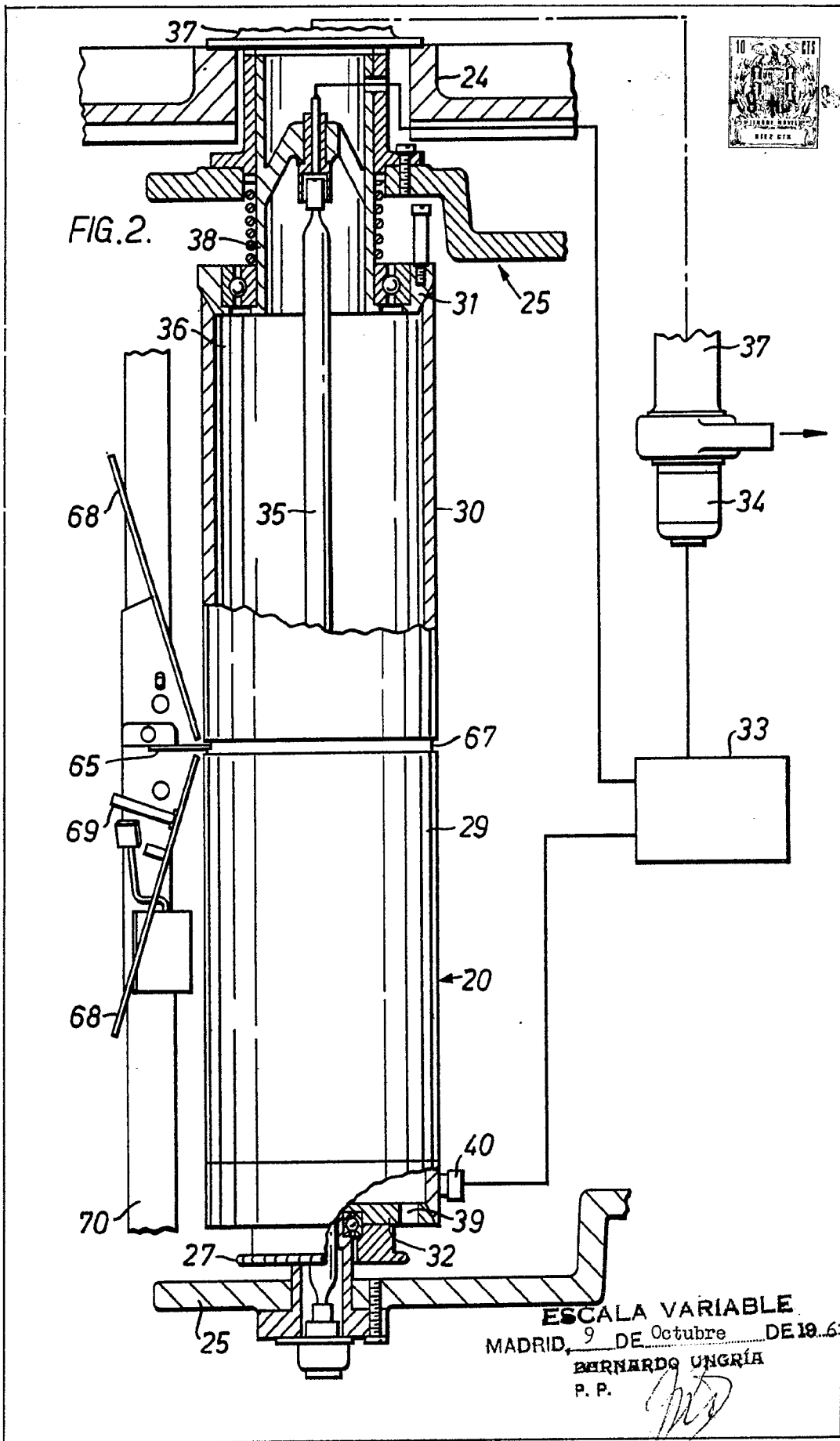
345919



9 NOV. 1967



ESCALA VARIABLE
MADRID, 9 de Octubre DE 1967
BERNARDO UNGERÍA
P. P.





345919

345016

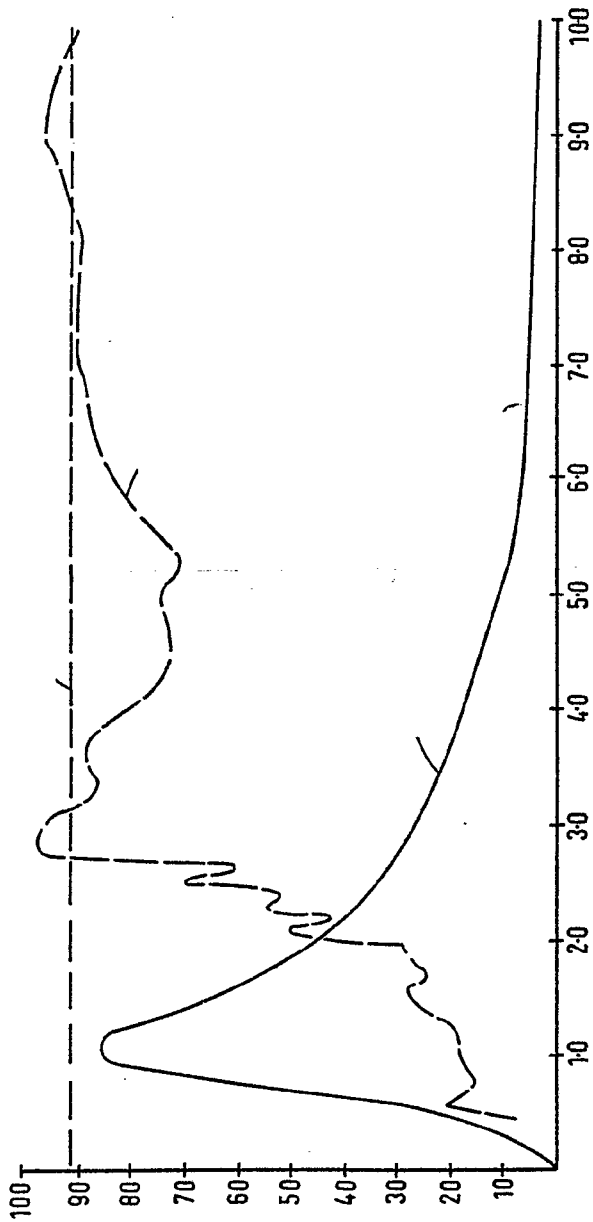


FIG. 3

ESCALA VARIABLE
 MADRID, 2 DE Octubre DE 1967
 BERNARDO UNGRÍA
 P. P.

345919

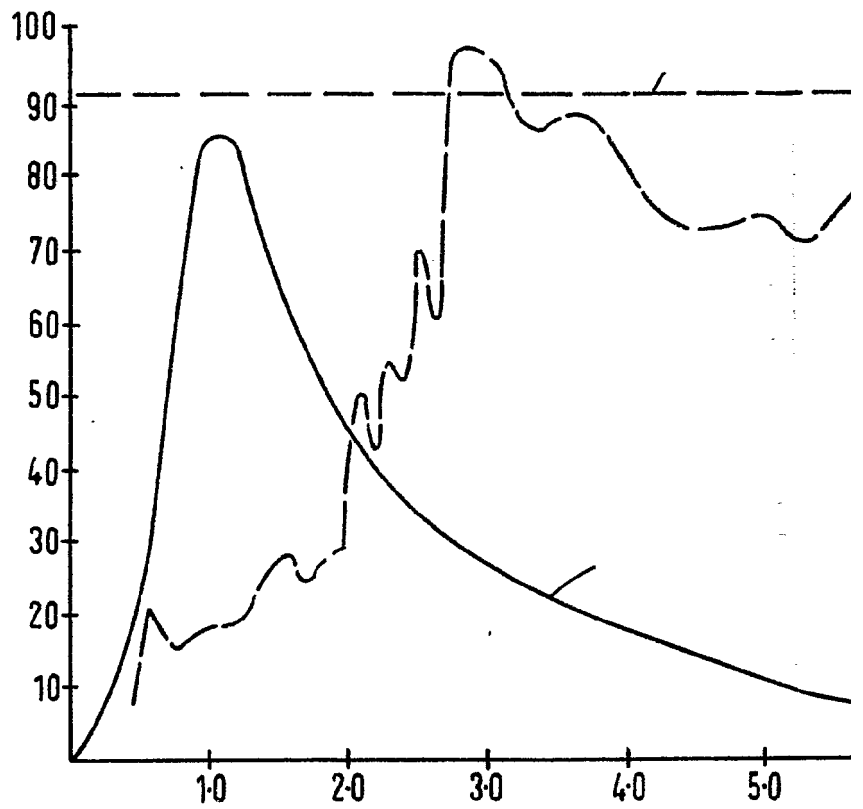
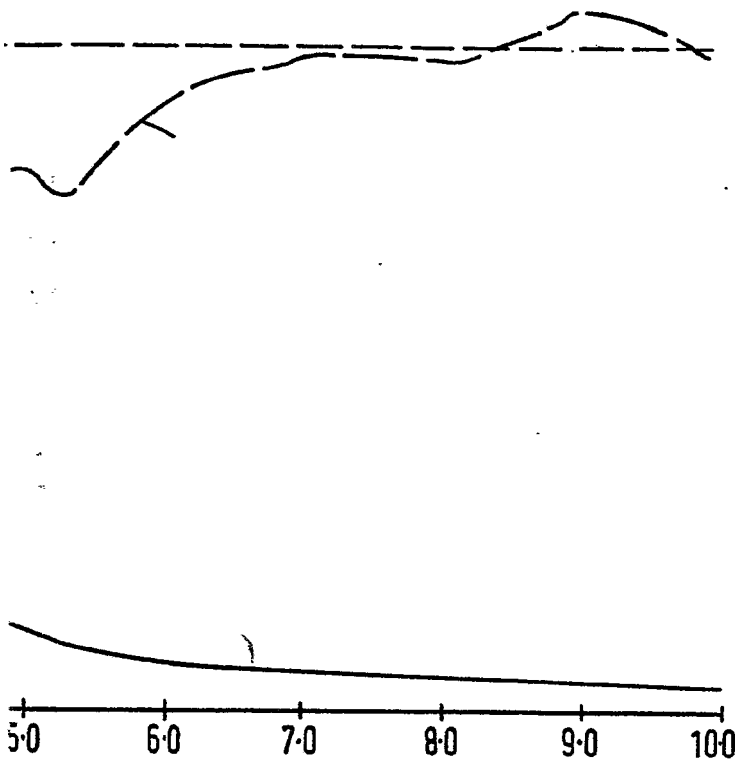


FIG. 3

345919



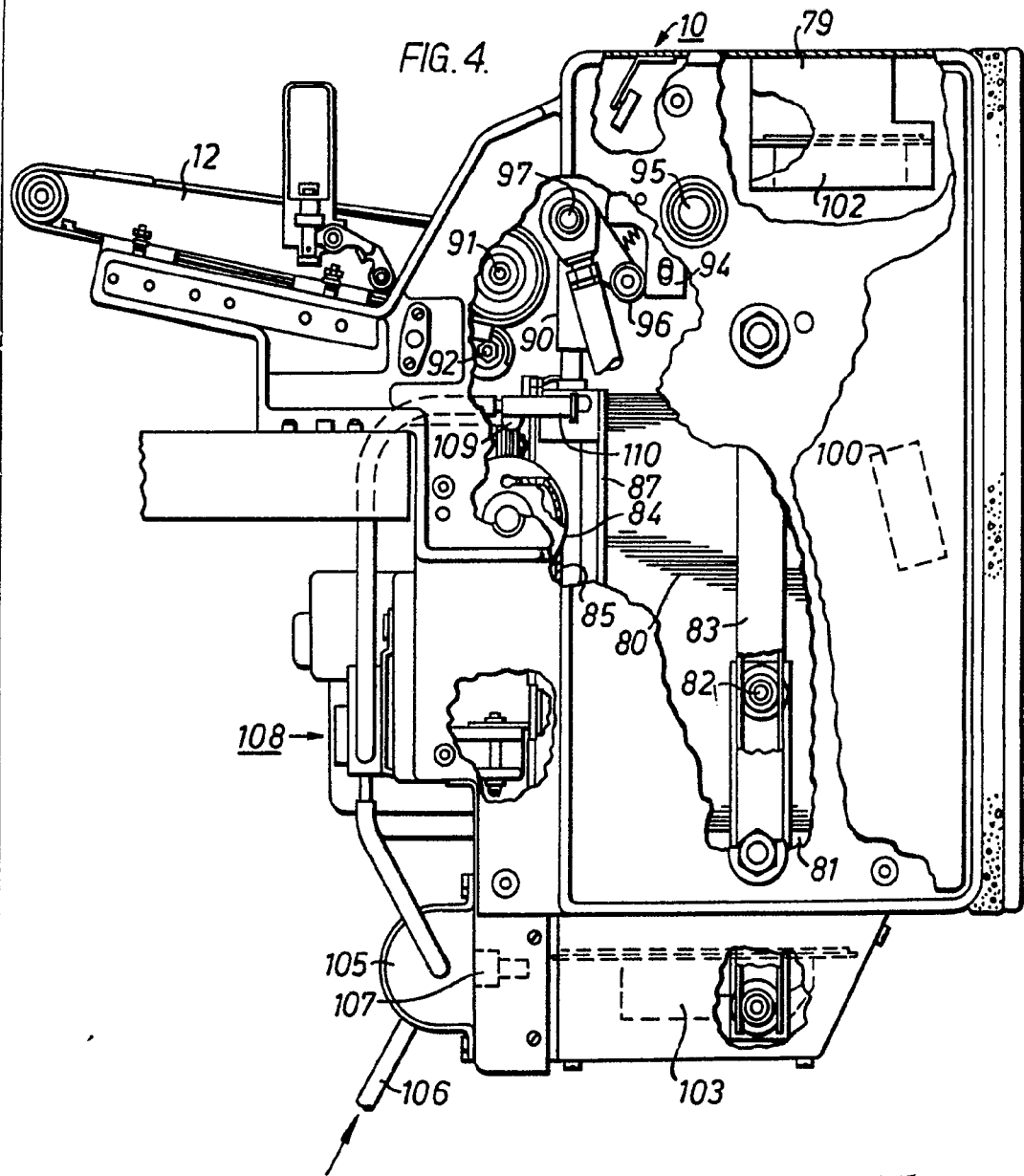
10/10/1967



G. 3

ESCALA VARIABLE
MADRID, 9 DE Octubre DE 1967
BERNARDO UNGRÍA
P. P.

345919 - 9 NOV



ESCALA VARIABLE
MADRID, 9 DE Octubre DE 1967
BERNARDO UNGRÍA
P. P.