

341906



341906

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: RANK XEROX LIMITED.

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

Enunciado: "UNA LAMPARA INFRARROJA"

Prioridad: De la solicitud de Patente estadounidense nº 559.922
del 23 de Junio de 1.966.

341906

16 JUN



Este invento se refiere a aparatos para producir energía radiante de alta intensidad sobre un amplio sector infrarrojo del espectro de onda electromagnética y tiene su aplicación en aparatos para la fusión térmica de una imagen perfilada en polvo a un soporte con energía radiante.

Radiación es un término utilizado para describir energía que es transmitida por ondas electromagnéticas. Para fines de transferencia térmica la energía radiante de interés primario es la energía infrarroja que enmarca en una banda de longitudes de onda entre 0,8 micras y 7,0 micras ya que es dentro de estos límites en los cuales la mayoría de los materiales absorben parte o la totalidad de la energía radiante incidente en los mismos. Aunque la verdadera naturaleza de la radiación y su mecanismo de transporte asociado no ha sido explicada satisfactoriamente, es sabido que la radiación se desplaza en espacio libre a la velocidad de la luz, y que no se requiere medio alguno, tal como metal conductor o similar, para su propagación. Para producir esta transferencia térmica de energía radiante emisiva, un cuerpo debe primero desprenderse de alguna de su energía interna en forma de ondas electromagnéticas que se mueven después en el espacio hasta que topan con otro cuerpo en el cual son absorbidas y convertidas de nuevo en energía interna, calor en su mayor parte.

Una buena fuente de radiación infrarroja, es decir, una fuente que convierte un elevado porcentaje de la energía interna disponible en energía térmica radiante, producirá una radiación de alta intensidad concentrada en torno a una longitud de onda en la cual se produce la máxima potencia. Cuanto más elevada sea la temperatura de la fuente, más concentrada estará la energía dentro de una banda estrecha de longitudes de onda y más elevada será la intensidad de esta energía. También existe una relación entre la máxima



5 potencia de longitud de onda y la temperatura de la fuente de suministro. La elevación de ésta hace que la longitud de onda de máxima potencia se desplace hacia el extremo más corto del espectro. Puede decirse por consiguiente que una fuente infrarroja eficiente produce energía de alta intensidad que se concentra en una banda estrecha de longitudes de onda, por lo común hallada en el extremo del espectro infrarrojo.

10 Los cuerpos que reciben energía térmica radiante, conocidos aquí como "receptores", muestran diversas cualidades de absorción a las radiaciones a diferentes longitudes de onda, siendo absorbencia la facultad del receptor de aceptar la energía radiante incidente contenida en las mismas y convertirla en energía interna o calor. El negro de carbón, por ejemplo, absorbe aproximadamente un 96% de toda la energía incidente acumulada independiente de la longitud de onda de la radiación. Una plancha de aluminio pulido, por otra parte, reflejará la mayor parte de la radiación que recibe, absorbiendo tan solo un pequeño porcentaje que se encuentra en las longitudes de onda más largas. Por regla general, la mayor parte de los materiales enmarcarán de algún modo entre estos dos extremos por el hecho de que mostrarán buenas cualidades de absorción a la radiación en algunas longitudes de onda particulares, a la vez que muestran aversión a aceptar la radiación en otras longitudes de onda.

25 Este último principio fue utilizado por Roshon en la patente U.S.A. No. 2,807.707, en la cual enseña la forma de imprimir a voluntad una fusión térmica en imágenes de polvo impresor xerográfico a un papel de soporte por medio de lámparas radiantes activadas intermitentemente (fusión repentina de tipo "flash"). Las lámparas son activadas durante un corto periodo de tiempo para emitir energía de alta intensidad concentrada en una estrecha banda de longitudes de onda en la cual el polvo impresor absorbe fácilmente la energía

30

341906



radiante. El papel de soporte, sin embargo, refleja la mayor parte de esta energía de alta intensidad concentrada en cortas longitudes de onda y, por consiguiente, permanece relativamente frío durante la operación de fusión.

5 En el procedimiento de xerografía se proporciona una carga electrostática a una placa que comprende un revestimiento aislante fotoconductor sobre una capa antihalo conductora y se expone después a una imagen luminosa, con lo cual el revestimiento se hace conductor bajo la influencia de la luz y la carga es selectivamente disipada hasta producir una imagen latente. La imagen latente se revela a continuación por medio de una variedad de resinas pigmentadas que han sido específicamente desarrolladas para este fin, conociéndose estas resinas como polvo impresor xerográfico. El polvo impresor es atraído electrostáticamente a la imagen latente en proporción a la cantidad de carga acumulada en la misma de tal modo que las zonas de pequeña concentración de carga se convierten en zonas de baja densidad de polvo impresor mientras 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 permanentemente; 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.

15
20
25 La fusión selectiva de tipo "flash", aunque aplicable en muchos procedimientos de fusión xerográfica, no ha demostrado ser un método eficaz de fijación térmica en zonas de baja concentración de polvo impresor. Estas zonas no pueden absorber suficiente energía durante el corto periodo de activación para ser fundidas adecuadamente. Las tentativas para proporcionar más energía a las zonas de baja concentración de polvo impresor aumentando la intensidad de la

30

341906



energía infrarroja durante el periodo de activación hacen que el material de soporte resulte dañado antes de poder realizarse una fusión adecuada. Por otra parte, las zonas de fijación de imagen de concentración de alta densidad absorberán un exceso de esta energía de elevada intensidad durante este corto periodo de activación haciendo que literalmente exploten o se quemen a través del papel de soporte antes de fusionarse las zonas de baja concentración de polvo impresor.

Idealmente lo que se desea en el procedimiento de fusión térmica xerográfica es llevar la temperatura del material de soporte lo más próxima posible a la temperatura de fusión del polvo revelador xerográfico a fin de entregar una cantidad suficiente de calor en la unión entre polvo impresor y soporte, un punto donde es más necesario para producir la fusión. Sin embargo, una fuente infrarroja de alta eficacia que produce una respuesta de energía emisiva casi monocromática generalmente favorece las cualidades de absorción de un material sobre el otro de tal modo que es imposible producir la misma temperatura en ambos en un corto periodo de tiempo. Las tentativas para ampliar la longitud de onda en la cual se produce la energía infrarroja utilizable mediante el uso de dispositivos de fuente múltiple no han demostrado ser eficaces. Cuando se colocan dos o más fuentes infrarrojas a elevada temperatura en estrecha proximidad una de otra, actúan entre sí de tal manera que alcanzan una sola temperatura de equilibrio resultante en cada fuente. Se emite una sola forma de onda de potencia emisora resultante en su mayor parte monocromática antes que una distribución de energía resultante que cubra una amplia banda de longitudes de onda.

En muchos procedimientos comerciales conocidos, así como en el procedimiento de fusión xerográfica, puede interesar caldear dos o más materiales de diversas propiedades físicas en presencia



341906

los unos de los otros. Algunos procedimientos comerciales que vienen sin esfuerzo a la memoria son: desecar pintura en artículos fabricados de materiales diferentes, tales como plástico, madera, metal y plancha de fibras; caldear el interior de un hogar que contiene muchos artículos fabricados de diversos materiales; calentar a la vez 5 dos alimentos diferentes, como por ejemplo carne y verduras; o la esterilización de instrumentos quirúrgicos. Las tentativas para transferir rápida y eficazmente el calor a estos materiales a partir de una sola fuente infrarroja han demostrado ser difíciles, y en algunos 10 casos imposibles, dada la amplia variedad de las propiedades de absorción entre los materiales del receptor.

Es por consiguiente un objeto de este invento perfeccionar los aparatos para caldear con radiación infrarroja.

Otro objeto de este invento es perfeccionar aparatos para caldear con radiación infrarroja a fin de producir energía térmica 15 infrarroja utilizable sobre una amplia banda de longitudes de onda en el espectro de onda infrarroja.

De acuerdo con este invento se ha concebido una lámpara infrarroja que comprende una fuente de radiación infrarroja, una cubierta que rodea dicha fuente y se halla en contacto térmico con la 20 misma, siendo dicha cubierta capaz de transmitir parcialmente y parcialmente absorber la energía producida por dicha fuente.

Para una mejor comprensión de este invento, así como de otros objetos y características del mismo, se hace referencia a la descripción que sigue de un ejemplo de realización a considerar conjuntamente con los planos anexos, en los cuales: 25

la fig. 1 es una vista isométrica en sección parcial de un dispositivo térmico infrarrojo que incorpora el presente invento,

la fig. 2 representa dos curvas espectroradiométricas para un radiador ideal trazadas en coordenadas del potencial emisor y 30



341906

longitudes de onda que muestran la distribución respectiva resultante de la energía radiante producida por una fuente a dos temperaturas,

5 la fig. 3 es un gráfico de los parámetros importantes en la operación de fusión xerográfica contra longitudes de onda en el cual se hacen resaltar las características del aparato representado en la fig. 1.

10 Refiriéndonos ahora a la fig. 2, se trazan dos curvas para la distribución de longitud de onda de un radiador ideal que emite energía térmica radiante a dos temperaturas diferentes. Una curva representa la distribución de longitud de onda para una fuente ideal que produce energía a una temperatura aproximada de 3.000°F (1649 °C) mientras que la otra es una curva de distribución para una fuente que funciona aproximadamente a 2.000°F (1093 °C). Una comparación de estas dos curvas, conocidas como curvas espectroradiométricas, muestra:

15 (a) las cantidades totales de radiación representadas por la zona situada bajo estas curvas es mayor para un cuerpo que está funcionando a una temperatura más elevada,

20 (b) una fuente que funciona a una temperatura más elevada produce máxima potencia a una longitud de onda más corta que una que funcione a una temperatura inferior. El cuerpo negro que funciona aproximadamente a 3.000°F (1649 °C) posee una longitud de onda de máxima potencia que tiene lugar aproximadamente a 1,5 micras en tanto que la fuente que funciona a 2.000°F (1093 °C) tendrá un punto de máxima potencia a 2,2 micras aproximadamente,

25 (c) independientemente de la temperatura a la cual funcione la fuente, se produce energía térmica radiante en todas las longitudes de onda; sin embargo, la distribución máxima de esta energía es determinada por la temperatura a la cual funciona dicha fuente. Una comparación de las dos curvas representadas en la fig. 2 revela que
30 un elevado porcentaje de la energía producida por la fuente a 3.000°F



341906

(1649 °C) se concentra en torno a la longitud de onda de máxima potencia en tanto que la energía total producida por la fuente a temperatura inferior se distribuye más uniformemente por todo el espectro.

5 Resulta importante interpretar correctamente las variaciones de las curvas espectroradiométricas representadas en la fig. 2, ya que al entender estas curvas resultará claro que la longitud de onda máxima o efectiva y la intensidad de la energía asociada a la misma constituyen las características de una fuente particular y estas características dependen de la temperatura a la cual funciona esta fuente. Además, también debe estar claro por el gráfico representado en la fig. 2 que las dos curvas para un radiador ideal que emita energía a diferentes temperaturas nunca se cruzarán, y por lo tanto la intensidad de la energía y el total de ésta emitido por una fuente no pueden ser nunca iguales o superiores cuando la misma fuente funciona a una temperatura inferior. Así pues, únicamente puede existir una longitud de onda de máxima potencia para cada fuente térmica particular.

20 En la práctica se ha comprobado que un radiador eficaz, o sea un radiador que convierta un elevado porcentaje de la energía interna disponible en energía radiante, se aproximará estrechamente a la distribución de longitud de onda de un cuerpo negro. Por ejemplo, un filamento de tungsteno, el cual se considera una buena fuente de radiación infrarroja, convertirá 86% de la energía interna disponible cuando funcione a una temperatura aproximada de 4.000°F (2186°C). Se ha comprobado que esta energía se concentra en una estrecha banda de longitudes de onda centrada en 1,1 micras aproximadamente.

25 No obstante, dado que la radiación producida por una fuente infrarroja eficaz se concentra en una estrecha banda de longitudes de onda, hallada de ordinario en el extremo más corto del espectro

30



341906

infrarrojo, esta energía puede existir principalmente en longitudes de onda en las cuales un receptor más bien refleja que absorbe la energía. En un procedimiento de fusión xerográfica, por ejemplo, los experimentos han demostrado que un papel de soporte absorbe muy poca energía infrarroja en longitudes de onda más cortas de 3,0 micras. Por consiguiente, las fuentes de radiación de alta eficacia, como por ejemplo un filamento de tungsteno que funcione a levadas temperaturas, no produciría con facilidad energía térmica en un papel de soporte.

La "intensidad" de la energía producida en la superficie de una fuente es la cantidad de radiación emitida por zona unitaria por dicha fuente. Como puede observarse comparando las dos curvas de la fig. 2, la intensidad (altura de las curvas) a la cual produce energía un radiador ideal, depende de la temperatura de la fuente. Cuanto más elevada es ésta, mayor la intensidad de todas las longitudes de onda.

Sabido es que el polvo revelador xerográfico actúa como un cuerpo negro por el hecho de que absorbe un alto porcentaje de radiación en todas las longitudes de onda. Sin embargo, el polvo impresor en la mayor parte de las aplicaciones xerográficas cubre un porcentaje relativamente pequeño de toda la zona de soporte expuesta. Por consiguiente, una fuente infrarroja de radiación que produzca máxima potencia a una longitud de onda en la cual el papel posee buena calidad de absorción (3,0 micras o más) no producirá radiación infrarroja de una intensidad capaz de calentar rápidamente las zonas de fijación de imagen ligeramente perfiladas de polvo impresor. Sin embargo, según se ha hecho observar anteriormente, una energía de alta intensidad capaz de calentar eficazmente el polvo impresor xerográfico se encontraría en la longitud de onda más corta en la cual el papel posee cualidades de absorción relativamente pobres. Por lo tanto, lo que se desea en el procedimiento térmico xerográfico es una fuente infrarroja que pueda producir radiación infrarroja de alta intensidad

341906



en longitudes de onda más cortas para calentar eficazmente el polvo impresor y radiación infrarroja de alta intensidad en longitudes de onda más largas para calentar el material de soporte rápida y eficazmente.

5 La fig. 1 representa el presente invento utilizado como una fuente térmica en el procedimiento de fusión xerográfica. Se hace pasar por debajo de la lámpara infrarroja 14 un soporte 15 al cual se ha adherido superficialmente polvo revelador o impresor. El soporte portador de la imagen es transportado por correa 16 o medio
10 de transporte similar de tal modo que el polvo impresor y el material de soporte permanen en contacto térmico con la lámpara durante un periodo de tiempo suficiente para fundir ambos.

 La lámpara 14 comprende un filamento pesado 10 arrollado en configuración de carrete helicoidal que se coloca en el interior de una cubierta 11 a fin de que la superficie exterior del filamento enrollado se mantenga en contacto físico con la superficie interior de la cubierta cilíndrica 11. El filamento térmico 10 puede excitarse eléctricamente mediante contactos de conexión 12 a los terminales de cualquier fuente de energía apropiada (no representada). Un reflector
15 13 suspendido por encima de la lámpara concentra la energía propagada a partir de la lámpara 14 sobre el material receptor 15 que pasa por debajo de ella impulsado por el transporte 16.

 El filamento 10 puede estar formado por cualquier metal conductor capaz de emitir de modo eficaz una radiación infrarroja cuando es excitado eléctricamente; sin embargo, se ha comprobado que el tungsteno es preferible por cuanto este material posee cualidades que proporcionan al filamento una gran eficacia y larga vida de funcionamiento a elevadas temperaturas.

 La lámpara 14 representada en la fig. 1 está diseñada para
30 funcionar a la mitad del voltaje al cual podría activarse dicha lámpara

341906

16



5 sin malograrse, cuyo voltaje depende del tamaño y cualidades físicas del filamento. La temperatura de funcionamiento del filamento lo se controla espaciando los carretes en relación contérmica de tal modo que se mantiene una temperatura aproximada de 2.100°F (1149 °C) cuando se excita el filamento a un punto de la mitad del voltaje. Se ha estimado que una lámpara infrarroja que funcione a medio voltaje y una temperatura relativamente baja (2.100°F - (1149 °C) tendrá una vida de funcionamiento ilimitada. Por otra parte, una lámpara de cuarzo de elevada temperatura que funcione a plena capacidad y una
10 temperatura de filamento aproximada de 4.000°F (2186 °C) tiene una vida de funcionamiento relativamente corta del orden de 5.000 horas.

La cubierta 11 está construida de un material que posee buenas propiedades térmicas a elevadas temperaturas y también que es capaz de transmitir y absorber parcialmente la energía infrarroja in
15 cidente respectiva. Algunos vidrios vítreos (no cristalinos) tales como Vicor, sal gema y cuarzo son ejemplos de materiales que poseen estas propiedades deseadas. Se ha comprobado experimentalmente, sin embargo, que el cuarzo fundido se presta más fácilmente a ser utilizado en este tipo de dispositivo.

20 En funcionamiento, se coloca directamente el filamento de tungsteno en contacto físico con la cubierta de cuarzo. En contraste, las lámparas infrarrojas conocidas poseen el filamento sustentado sobre discos de tantalio a cierta distancia de la cubierta de cuarzo para evitar la cristalización de éste a tal elevada temperatura de funcionamiento (4.100°F - (2242 °C). Una cubierta de cuarzo
25 que haya sido cristalizada no posee ya capacidad para transmitir energía infrarroja y, por consiguiente, se convierte en barrera entre la fuente de radiación y un receptor. El cuarzo fundido posee una temperatura de reblandecimiento aproximada de 3.035°F (1648 °C) y, por lo
30 tanto, un filamento de tungsteno que funcione a una temperatura de

341906

16



2.100°F (1149 °C), según queda expuesto, puede colocarse con seguridad en contacto físico con la cubierta sin riesgo de destruir las propiedades de transmisión del cuarzo.

5 El presente invento será explicado como dispositivo térmico en el procedimiento de fusión xerográfica con referencia a la curva trazada en el gráfico de la fig. 3. En este gráfico se representa (1) la curva para la distribución de potencia emisora resultante de la lámpara infrarroja representada en línea oscura continua, (2) la curva de transmisión de la cubierta de cuarzo fundido representada en líneas-punteadas, y (3) las curvas de absorción para polvo impresor xerográfico y papel soporte blanco representadas en líneas de trazos.

10 Las curvas representadas en la fig. 3 constituyen un plano de energía contra la longitud de onda en la cual existe esta energía. Las curvas están basadas sobre niveles de energía teóricos y expresan porcentajes de la energía total de tal modo que pueden compararse los diversos parámetros.

15 En funcionamiento, se activa en primer lugar la lámpara a su potencial de funcionamiento que es un voltaje a media potencia. Según se indica anteriormente, el filamento 10 (fig. 1) está arrollado de modo que los carretes, cuando son excitados, actúan entre sí de tal manera que producen una temperatura de filamento entre 1.900°F (1038 °C) y 2.100°F (1149 °C). Se ha comprobado que un filamento de tungsteno que funcione en estos límites de temperatura produce radiación infrarroja que posee una longitud de onda máxima característica que tiene lugar a 2,2 micras aproximadamente.

20 Refiriéndonos ahora a la curva de transmisión para cuarzo fundido representada en la fig. 3, puede observarse que el cuarzo transmitirá aproximadamente un 92% de la energía radiante incidente respectiva que se desplaza en longitudes de onda más cortas de 4,0

30



micras. Puede verse, sin embargo, que las propiedades de transmisión del cuarzo descienden rápidamente desde un nivel aproximado de 92% a 0 entre las longitudes de onda de 4,0 y 5,0 micras, lo cual significa que el cuarzo se hace opaco a la radiación infrarroja que se desplaza a longitudes de onda más largas de 5,0 micras. Un filamento de tungsteno que funciona a temperaturas aproximadas de 2.200°F (1204°) posee una gran eficacia, es decir, un filamento de tungsteno que funcione a temperaturas elevadas convierte un gran porcentaje de su energía absorbida en radiación infrarroja. La radiación infrarroja propagada por el filamento de tungsteno, que posee una concentración aproximada de 2,2 micras, será transmitida fácilmente por la cubierta de cuarzo. La energía de máxima potencia que es propagada a partir del filamento de tungsteno y transmitida por la cubierta de cuarzo es discernible como la primera máxima que tiene lugar en la curva de radiación resultante aproximadamente a 2,2 micras.

El cuarzo fundido que se caldea a una temperatura entre 1.100°F (593 °C) y 1.200°F (649 °C) alcanza una condición de equilibrio térmico por el hecho de que radiará de nuevo como energía infrarroja entre 80 y 90% de toda la energía interna que recibe (potencia emisora 0,8 a 0,9 a una temperatura aproximada de 1.200°F (649 °C)). Un cuerpo de cuarzo a 1.200°F (649 °C) no es capaz de recibir y acumular internamente más energía térmica; por consiguiente, cualquier energía térmica que reciba debe ser expulsada de alguna manera. Se ha comprobado que el cuarzo, a elevadas temperaturas, radia nuevamente este exceso de energía como radiación infrarroja.

Según puede verse por la curva de transmisión para cuarzo fundido de gran pureza (fig. 3), la radiación infrarroja que se desplaza a longitudes de onda superiores a 5,0 micras no será transmitida a través de la cubierta de cuarzo. Sin embargo, esta energía, a superiores longitudes de onda, será absorbida en el cuarzo y convertida



341906

5 en energía térmica. El flujo térmico es análogo al eléctrico en que deben obedecer leyes y ecuaciones similares. En ambos casos, cuanto menos resistencia se coloque entre la fuente de energía y un receptor de la misma, mayor será la cantidad de energía que llegue al receptor. En el presente invento, el filamento térmico se coloca en contacto físico directo con la cubierta de cuarzo a fin de poder mantener entre ambos cuerpos el flujo térmico más eficiente. A elevadas temperaturas, el mecanismo de flujo térmico predominante es más bien radiación que convección o conducción por cuanto el flujo

10 térmico radiante depende de la temperatura absoluta de la fuente elevada a la cuarta potencia antes que una diferencia de temperatura entre los cuerpos como en la convección, o un gradiente de temperatura que tiene lugar a través de un medio como en la conducción. No obstante, a elevadas temperaturas no puede despreciarse el flujo

15 térmico convectivo y conductor. Se ha comprobado experimentalmente que colocando un filamento relativamente macizo, esto es, un filamento que posea espiras estrechamente arrolladas y un diámetro de 0,02 pulgadas (0,05 cm) o mayor, en contacto con una cubierta de cuarzo, puede transferirse suficiente calor por parte de los tres

20 mecanismos de transferencia térmica previamente mencionados para situar la cubierta de cuarzo a la deseada temperatura de funcionamiento (800°F a 1.200°F - (426 °C a 649 °C). Por otra parte, se ha comprobado que un filamento de tungsteno que funcione bajo las condiciones previamente citadas suministrará suficiente energía a la cubierta de cuarzo para elevar la intensidad de la energía radiada nuevamente a un nivel bastante alto a fin de que la cubierta de cuarzo pueda ser utilizada como una fuente de radiación secundaria o de imitación. De este modo, las dos fuentes son simultáneas en su respuesta.

30 Según se ha expuesto anteriormente, la distribución de



341906

energía térmica radiante depende de la temperatura de la fuente. Una cubierta de cuarzo de nueva radiación, según aquí se describe, que funcione a una temperatura aproximada de 1.200°F (649 °C) distribuirá la mayor parte de la energía nuevamente radiada de modo que se concentre en torno a un punto de potencia máxima que

5 tiene lugar en una longitud de onda de 3,4 micras.

Según se representa en la fig. 3, la curva de potencial emisor para la lámpara posee un punto de máxima potencia secundaria que es discernible en aproximadamente 3,4 micras, la longitud de onda de máxima potencia en torno a la cual concentra su

10 energía de nueva radiación la cubierta de cuarzo. Según se indica anteriormente, 92% de la energía propagada a partir del filamento que se desplaza a longitudes de onda menores de 4,0 micras será transmitida por la cubierta. Sin embargo, la energía emitida por

15 el filamento de tungsteno a superiores longitudes de onda se absorbe primero en el cuarzo donde más tarde es distribuida y radiada nuevamente en longitudes de onda concentradas en una banda estrecha centrada aproximadamente en 3,4 micras. Esta energía redistribuida propagada desde la cubierta refuerza la energía transmitida a partir

20 de la fuente primaria que se encuentra en iguales longitudes de onda para producir una distribución de onda resultante que es similar a la descrita por la curva de radiación resultante representada en la fig. 3.

Para fines explicativos, el segundo punto de máxima potencia hallado en la curva de radiación resultante en 3,4 micras aproximadamente se representa al mismo nivel de intensidad que la máxima potencia propagada a partir del filamento de tungsteno, o sea al mismo nivel que la energía transmitida a través de la cubierta de

25 cuarzo. No obstante, debe ser obvio para el experto en la materia que en la práctica real la intensidad del segundo punto de máxima

30

341906



5

potencia puede no alcanzar la producida por la fuente primaria, siendo la intensidad de la energía resultante concentrada en torno al segundo punto de máxima potencia (3,4 micras) una suma de la energía que se transmite a través del cuarzo y la energía radiada de nuevo por la cubierta.

10

La energía resultante propagada a partir de la lámpara 14 (fig. 1) en lugar de ser en su mayor parte monocromática en forma de onda posee una distribución de energía de alta intensidad que cubre un sector relativamente amplio del espectro infrarrojo capaz de calentar cualquier material que posea una capacidad de absorción entre 0,5 y 1,0 que enmarca en los límites efectivos de longitud de onda de la lámpara.

15

Sobrepuestas por encima de la curva de potencial emisor resultante se hallan las curvas de absorción para polvo xerográfico y papel de soporte blanco, estando representadas las curvas por líneas de trazos. Conviene hacer observar que el polvo impresor xerográfico se aproxima estrechamente a un cuerpo negro por el hecho de que absorberá el 94% de toda la energía incidente respectiva independientemente de las longitudes de onda a las cuales se desplaza la energía. Sin embargo, puede verse también por estas curvas que la cualidad de absorción del papel soporte es enteramente diferente de la del polvo impresor. El papel de soporte blanco reflejará la mayor parte de la energía radiante incidente en el mismo que exista en longitudes de onda inferiores a 3,0 micras en tanto que absorbe entre 80 y 90% de la energía infrarroja que le es dirigida a superiores longitudes de onda.

20

25

30

Según se indica anteriormente, la temperatura de funcionamiento de una fuente y la eficacia de la misma son directamente proporcionales, esto es, cualquier aumento en la temperatura de la fuente producirá asimismo un aumento en la eficacia de la misma. Se



5 ha comprobado que una sola fuente de energía infrarroja que funcione en una banda de longitudes de onda en la cual el papel soporte blanco posee buenas cualidades de absorción (3,0 micras o más) debe funcionar a temperaturas relativamente bajas y por lo tanto, por definición, constituir una fuente de mal rendimiento. En el presente invento se utiliza una fuente eficiente de energía infrarroja para producir ésta de alta intensidad en las mayores longitudes de onda capaz de calentar el papel soporte blanco mientras produce al propio tiempo una energía eficiente de alta intensidad en las menores longitudes de onda para caldear rápida y efectivamente el polvo impresor xerográfico. Este principio se ilustra gráficamente comparando la curva de radiación resultante sobrepuesta para la lámpara infrarroja con la curva de absorción para el papel soporte blanco según se representa en la fig. 3.

15 Se ha comprobado experimentalmente que una lámpara térmica tal como aquí se describe es capaz de producir la fusión de un polvo impresor xerográfico en un papel soporte blanco dentro de unos límites operacionales de 40 voltios. Es decir, existe un campo de actividad de 40 voltios entre la temperatura de no fusión y la temperatura a la cual resultará deteriorado el papel de soporte blanco. Hasta ahora, la mayor parte de los dispositivos de fusión térmica xerográfica funcionaban dentro de un campo de actividad relativamente estrecho de 4 voltios por cuanto tales dispositivos estaban diseñados para producir una banda semi-monocromática sumamente selectiva de energía infrarroja por razones de eficiencia.

25 Si bien se ha descrito el invento con referencia a la estructura aquí presentada, no se limita a los detalles expuestos, y esta solicitud es susceptible de cubrir aquellas modificaciones o cambios que enmarquen en los fines de las mejoras propuestas o el alcance de las siguientes reivindicaciones.

30

341906



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

5

10

15

20

25

30

[The main body of the page contains a series of horizontal dashes forming a diagonal line from the top left towards the bottom right, indicating a list of items or a continuation of text that is mostly illegible due to fading and low resolution.]



REIVINDICACIONES

- 5 1. Una lámpara infrarroja que comprende una fuente de radiación infrarroja y una cubierta que contiene dicha fuente en contacto térmico con la misma, siendo dicha cubierta capaz de transmitir y absorber parcialmente la energía infrarroja producida por dicha fuente.
2. Una lámpara según la reivindicación 1, en la cual la cubierta se halla en contacto físico con la fuente.
- 10 3. Una lámpara según las reivindicaciones 1 o 2, en la cual dicha fuente de energía infrarroja comprende un carrete arrollado en espiral de hilo de tungsteno, y dicha cubierta comprende un alojamiento de cuarzo fundido.
- 15 4. Una lámpara infrarroja según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la cual la cubierta es capaz de transmitir radiación infrarroja en cortas longitudes de onda, absorbiendo en la misma la radiación en mayores longitudes de onda infrarroja, teniendo dicha fuente, teniendo dicha fuente secundaria un gran poder emisor a elevadas temperaturas con lo cual la mayor parte de la energía absorbida en la misma es radiada de nuevo, disponiéndose medios asociados con dicha fuente para activar ésta a un nivel tal que se produce energía infrarroja con un punto de potencia máxima que tiene lugar en una primera longitud de onda que es transmitida por dicha cubierta, transfiriendo dicha fuente suficiente energía a dicha cubierta de tal modo que ésta radiará nuevamente energía con una potencia máxima que tiene lugar en una segunda longitud de onda, combinándose dicha energía nuevamente radiada con la energía de una primera longitud de onda máxima que se transmite a través de dicha cubierta a fin de producir energía infrarroja resultante de alta intensidad la cual es distribuida sobre una amplia banda de longitudes de onda.
- 20 25 30 5. Una lámpara según cualquiera de las reivindicaciones ante-

341906 20



5 riores, en la cual la fuente de radiación infrarroja produce energía radiante con una longitud de onda de máxima potencia que tiene lugar en longitudes de onda menores de 2,5 micras, y dicha cubierta radia nuevamente energía con un segundo punto de potencia máxima que tiene lugar a longitudes de onda mayores de 3,0 micras.

6. Una lámpara según la Reivindicación 5, en la cual la fuente emite radiación infrarroja con una longitud de onda máxima de 2,2 micras y la cubierta radia de nuevo la energía absorbida en la misma en una segunda longitud de onda máxima de 3,4 micras.

10 7. Una lámpara según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende medios para concentrar la energía resultante propagada a partir de dicha cubierta, comprendiendo dicha energía resultante energía en una primera longitud de onda máxima característica emitida a partir de la fuente y transmitida a través de dicha cubierta y energía nuevamente radiada por la cubierta en una segunda longitud de onda máxima característica que se combinan para producir una radiación infrarroja de alta intensidad que cubre un amplio sector del espectro infrarrojo.

20 8. Una lámpara según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la cual la fuente comprende un hilo de tungsteno arrollado en espiral que posee un diámetro de al menos 0,020 pulgadas (0,050 cm).

25 9. Una lámpara según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la cual se mantiene la fuente a una temperatura entre 1.900°F (1038° C) y 2.100°F (1149° C) que produce una temperatura entre 1.100°F (593° C) y 1.200°F (649° C) en dicha cubierta.

30 10. Una lámpara infrarroja según cualquiera de las reivindicaciones anteriores y medios de transporte para colocar un material de soporte portador de una imagen perfilada en polvo en las proximidades de la radiación procedente de la lámpara con objeto

341906

20 JUN 1967



de conseguir un sistema de fusión para producir energía radiante para fijar un polvo termicamente fusible a un material de soporte, con lo cual dichos materiales de soporte y polvo se hallan en contacto térmico con la radiación durante un tiempo suficiente para producir la fusión.

5

11. Se reivindica por último, como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "UNA LAMPARA INFRARROJA".

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

10

Madrid, 16 de Junio de 1.967

BERNARDO UNGRIA

P.P.

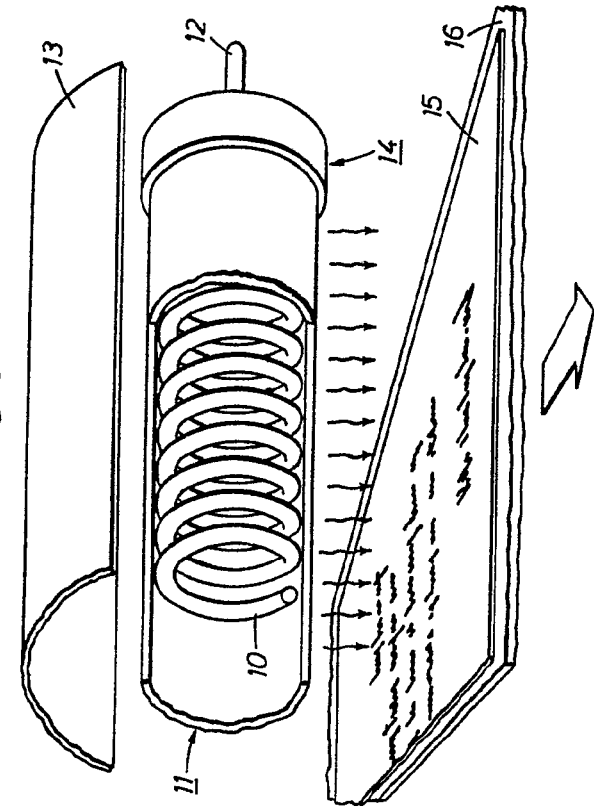
15

20

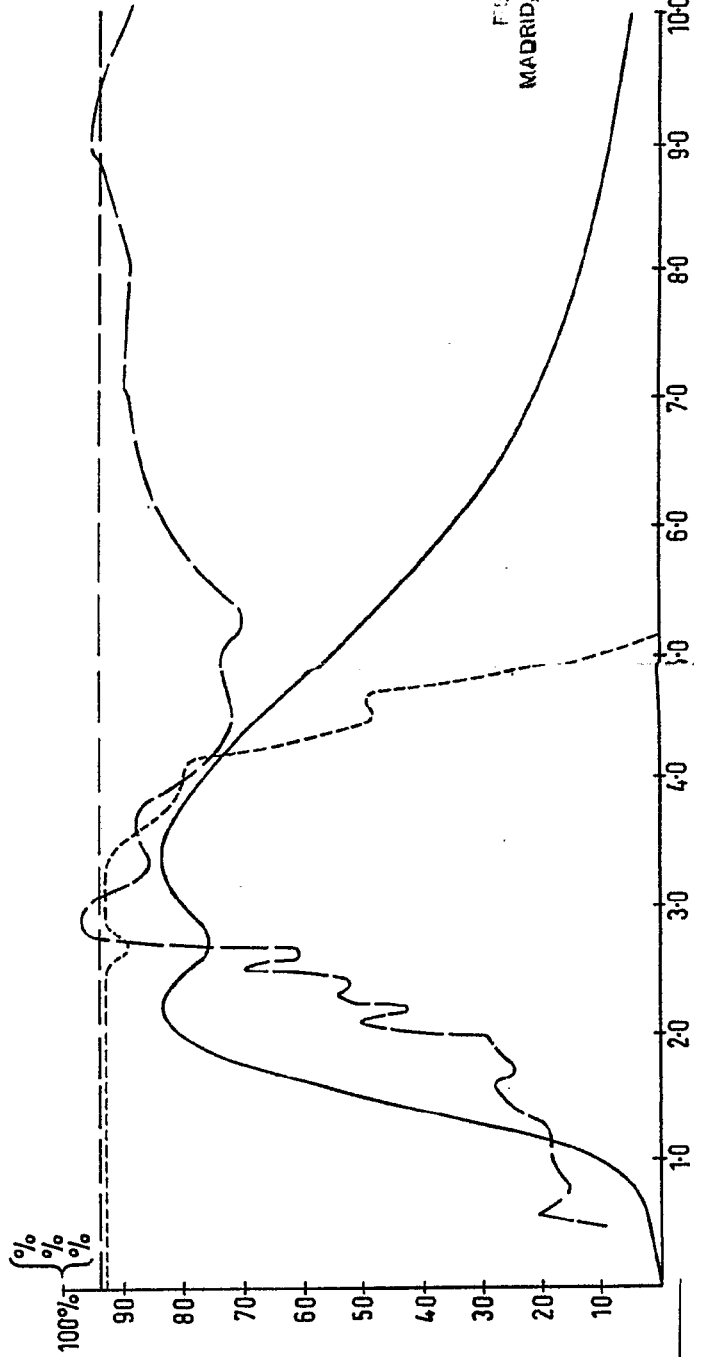
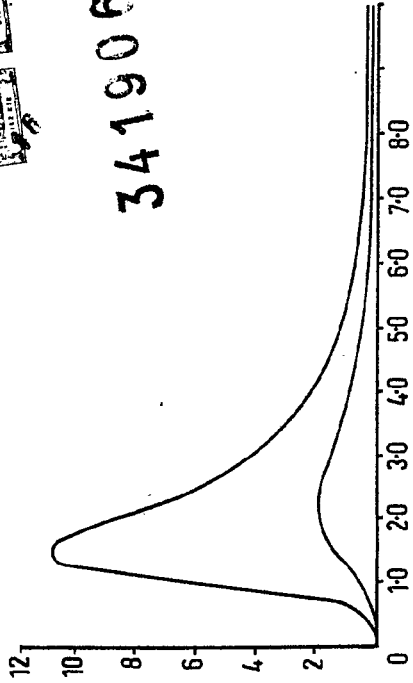
25

30

341906



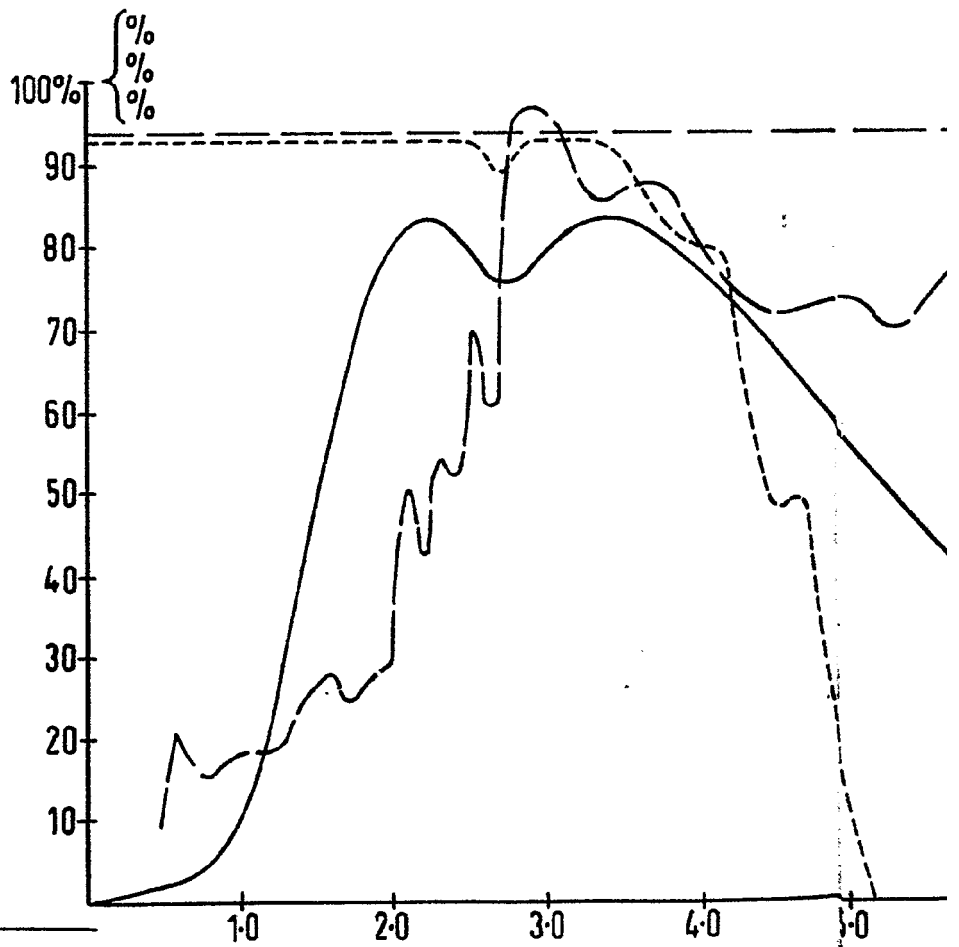
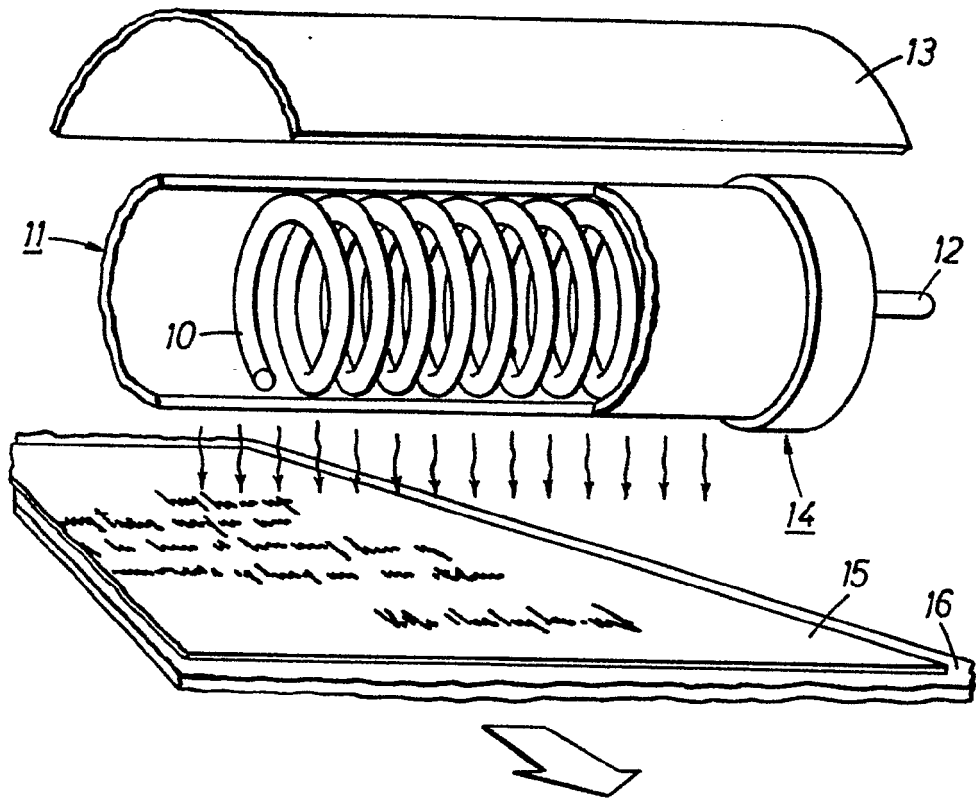
341906



FISCALA VARIABLE
 MADRID, 16 DE Julio DE 1967
 BERNARDO UNGERER
 P. P.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Bernardo Ungerer'.

341906

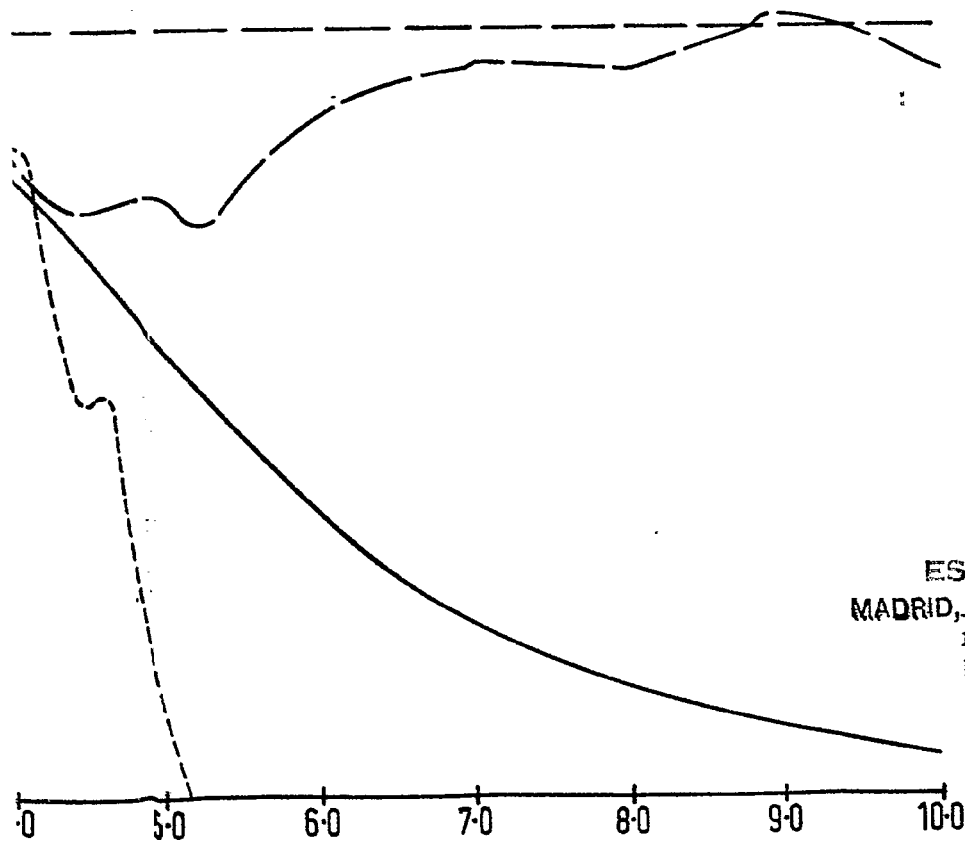
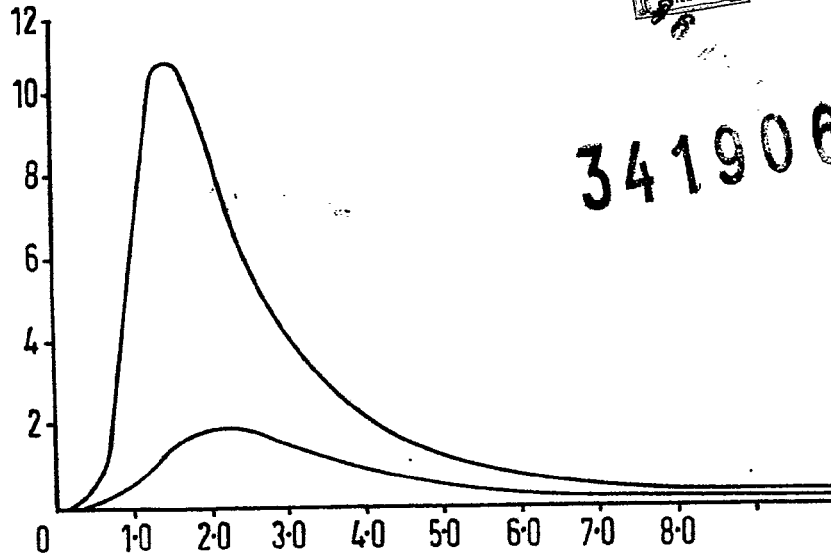




341906

2

5
117



ESCALA VARIABLE
MADRID, 16 DE junio DE 1967
BERNARDO UNGRÍA
P. P.