

REF: USSN 468,818

43/529

C085, C095 // D04H

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: ENERGY SCIENCES INC.

Domicilio: 215 Burlington Road, BEDFORD,
Massachusetts 01730 Estados Unidos-

Enunciado: PROCEDIMIENTO PARA ENDURECER LOS
ADHESIVOS.

Prioridad: de la solicitud de patente estadounidense
Nº 468.818 del 10 de mayo 1.974.

El invento se refiere a los parámetros críticos de radiaciones producidas por haces electrónicos, así como las velocidades de desplazamiento y reglajes del haz, los cuales, según se ha comprobado, permiten obtener el endurecimiento rápido de los adhesivos utilizados para unir la borra y materiales similares en substratos sensibles al calor y que pueden limitar de manera inherente, el grado de endurecimiento térmico que puede conseguirse por otros medios, limitando por tanto la velocidad del endurecimiento.

El invento está relacionado con los procedimientos de endurecimiento de adhesivos que unen la borra y materiales similares, sujetos en un substrato sensible al calor no soportado o soportado, que limita de manera inherente el grado de endurecimiento térmico que puede ser obtenido, y por tanto limita la posible velocidad de endurecimiento.

El endurecimiento de los adhesivos que sirven para unir borra, tejidos de recubrimiento o parecidos adheridos en substratos sensibles al calor, se realizaba hasta la fecha a velocidades relativamente lentas, por ejemplo del orden de 10-20 metros por minuto, más o menos, principalmente en razón de la limitación del grado de energía térmica que puede ser utilizada sin que afecte de manera perjudicial el substrato sensible al calor. Además, en razón de dichas limitaciones de la temperatura de endurecimiento con los adhesivos convencionales endurecidos con el procedimiento de polimerización por condensación, se limitaba en la práctica la velocidad lineal de desplazamiento de los artículos sometidos al endurecimiento por la región de tratamiento, ya que el grado de endurecimiento es función del tiempo a una temperatura dada,

Un objeto del invento consiste, por tanto, en

proporcionar un nuevo procedimiento de endurecimiento por haz electrónico que elimina dichas dificultades de la técnica anterior, y por el contrario, permite utilizar una elevada velocidad de endurecimiento del adhesivo que une la borra sin ningún efecto perjudicial sobre los sustratos sensibles al calor que soportan dicha borra o los materiales textiles situados en sus superficies.

Otro objeto del invento consiste en proporcionar un procedimiento nuevo y mejorado de recubrimiento con fibras y de endurecimiento consiguiente, de utilización más general. Otros objetos del invento se describen más adelante y se reseñan más completamente en las reivindicaciones adjuntas.

En resumen, en uno de sus aspectos más generales, el invento está relacionado con un procedimiento para el endurecimiento de un material textil tal como borra y de su adhesivo de soporte, situados en un sustrato sensible al calor que limita de manera inherente el grado de endurecimiento térmico que puede ser utilizado y por tanto la velocidad del endurecimiento, incluyendo dicho procedimiento las operaciones que consisten en aplicar una capa de adhesivo endurecible electrónicamente en un sustrato sensible al calor, recubrir la capa adhesiva con material fibroso, hacer pasar el conjunto constituido por el sustrato y el material textil sujeto con el adhesivo por una región determinada, dirigir la energía de un haz electrónico en dicha región determinada sobre el material fibroso y a través del mismo, sobre la capa de adhesivo, ajustar el haz electrónico para producir una dosis de electrones con una energía del orden de 2 megareads $\pm 50\%$, con un potencial de 150 keV $\pm 30\%$, y con una velocidad lineal de desplazamiento por la región determinada preferentemente del orden de 20 a 80 metros por minuto aproximadamente, con el objeto de endurecer el adhesivo del recubrimiento

fibroso sin afectar el substrato sensible al calor. Con el nivel de tratamiento de 2 megarads, se suministra al adhesivo menos de 5 calorías/gramo de energía. Suponiendo un calor específico del adhesivo igual a 0,3, pueden preverse durante el proceso de endurecimiento elevaciones de temperatura no superiores a 10-15°C y la placa subyacente recibirá cantidades de calor mucho más reducidas, ya que no recibirá energía directamente, y típicamente tiene una capacidad térmica muy superior a la de la película de adhesivo.

El invento se describirá ahora sin que sea necesario utilizar un dibujo para aclarar las fases del procedimiento empleado y el aparato adecuado, En lo que sigue se dan unos ejemplos del procedimiento y del aparato ajustado de manera crítica y utilizado para obtener la nueva secuencia de fases del procedimiento que se describe aquí.

En particular, se ha descubierto que si se produce un haz electrónico, utilizando, por ejemplo, el aparato descrito en las patentes de los Estados Unidos, números 3.769.600 y 3.745.396, ajustándolo para que dirija su energía hacia una región predeterminada del material textil, tal como borra de fibra, y a través de éste sobre el adhesivo endurecible por medio de un haz electrónico que sirve para sujetar la borra en un substrato sensible al calor, limitando la dosis de electrones a una energía electrónica del orden de 2 megarads $\pm 50\%$ con un potencial limitado a 150 keV $\pm 30\%$ aproximadamente, y con una velocidad lineal de desplazamiento por la región predeterminada igual preferentemente a 20-80 metros por minuto aproximadamente, es posible obtener un endurecimiento del adhesivo y una unión del material textil rápidos y muy eficaces simultáneamente sin que el tratamiento afecte de manera notable el substrato sensible al calor. Este procedimiento es particularmente interesante con una distancia entre ventana

del generador electrónico y artículos, del orden de 2 cm \pm 20% aproximadamente.

El procedimiento descrito aquí presenta varias ventajas implícitas que hacen que su configuración sea particularmente eficaz. Una de las ventajas más importantes es la utilización de una fuente no explorada de energía electrónica dirigida, de modo que los electrones sean orientados perpendicularmente hacia la superficie recubierta de textil, tal como la superficie recubierta de fibras textiles, con unas trayectorias paralelas a la orientación de las fibras. Por consiguiente, las pérdidas de energía debidas a la absorción del flujo de energía electrónica por las fibras se reduce a un valor mínimo, siendo dicha disposición geométrica imposible con otras fuentes de energía tales como las que se describen por ejemplo en las patentes de los Estados Unidos números 3.013.154 y 3.660.217, en las cuales la combinación de la incidencia oblicua de los electrones sobre la ventana permeable, y el espesor de las ventanas empleadas, conduce a ángulos de dispersión muy importantes en la distribución de los electrones que salen. Una ventaja secundaria del procedimiento se indica en la patente de los Estados Unidos número 3.780.308 en la cual se utilizan las elevadas potencias de amortiguamiento energético de electrones de baja energía en la región de 100-150 keV para aumentar el rendimiento de la operación de endurecimiento en un nivel de energía dado del equipo de tratamiento (utilizándose el término rendimiento para definir la transferencia y la utilización química de la energía cinética de los electrones absorbida en la película de adhesivo), Además, con los espesores de película de adhesivo del orden de 25-150 μ que se utilizan corrientemente en la industria de revestimiento con fibras textiles (tratándose de fibras de 0,5 a 2,5 mm de largo), la penetra-

ción del flujo de endurecimiento a través del adhesivo hasta el substrato inestable, puede controlarse solamente utilizando estos electrones de baja energía.

5 Para indicar un primer ejemplo, se ha comprobado que un substrato constituido por una hoja de vinilo de 0,20 mm (8 milésimas de pulgada) sensible al calor, revestida utilizando una cuchilla con un espesor de varias centésima de milímetros (aproximadamente 0,10 mm) de un adhesivo epoxy acrílico Dow XD 7530.01, sobre la cual se había distribuido electrostáticamente
10 fibras de borra de nylon Denier 6 de 1,25 mm de largo (50 milésimas de pulgada) podía ser sometida con éxito a un tratamiento de endurecimiento de adhesivo y borra con un desplazamiento lineal de 60 metros por minuto, utilizando un aparato "Electrocurtain" de la firma Energy Sciences, modelo CB 150 descrito por
15 ejemplo por Nablo, S.V. y socios en "Tecnología de Tratamiento por Haces Electrónicas", Revestimientos no Contaminantes y Procedimientos de Revestimiento, 179-193, editado por J.L. Gardon y J.W. Prane, Plenum Press, New York, 1972, El aparato ha sido ajustado para producir una dosis de 2 megarads con una energía electrónica de
20 150 keV. Se han realizado estudios paralelos con el mismo sistema a velocidades lineales de 30 metros por minuto y un nivel de tratamiento de 3 megarads. De este modo, es posible tratar material de revestimiento fibroso con un espesor del orden de dos a cincuenta veces el espesor de la capa de adhesivo y esta operación ha podido ser demostrada con longitud de fibras textiles de hasta 4,5
25 mm. Se han obtenido resultados similares con el adhesivo a base de uretano de Hughson RD-2275-58 en la superficie superior de una pared de vinilo de 0,125 mm de espesor (5 milésimas de pulgada) con un adhesivo sensible a la presión y un papel de separación ya
30 aplicado en la parte posterior o superficie inferior. En los dos

ejemplos mencionados más arriba, la resistencia a la abrasión y la resistencia a los solventes de la superficie recubierta de fibras textiles, eran por lo menos superiores en unos factores de 3-5 a las que se habían obtenido utilizando adhesivos convencionales constituidos por epoxy o emulsión de resina acrílica-latex endurecidos térmicamente.

A título de ejemplo suplementario, se indicará que se ha realizado el endurecimiento satisfactorio de adhesivos de recubrimiento con fibras textiles utilizando el mismo aparato y los mismos reglajes en substratos constituidos por estireno sensible a la temperatura, constituidos por hojas de estireno de hasta 2,54 mm de espesor (100 milésimas de pulgada). Se han utilizado igualmente para realizar el revestimiento de fibras textiles con adhesivo endurecido por haz electrónico, unos substratos de madera y papel y una variedad de hojas y espumas de polietileno y de poliuretano, así como láminas de papel tipo papel pintado, e igualmente se han utilizado otros tipos de adhesivos endurecibles electrónicamente, por ejemplo adhesivos a base de latex acrílico y uretanos tanto aromáticos como alifáticos, esterres de epoxy y otros tipos de materiales de recubrimiento con fibras tales como rayon y poliésteres, todo ello con reglajes de velocidad lineal y de cantidad de energía dentro de las gamas indicadas más arriba. Con dosis de energía más elevadas y más bajas se obtiene un sobretratamiento (fragilidad) y un infratratamiento (aglomeración mediocre), respectivamente, mientras que niveles de energía demasiado elevados y demasiado reducidos dan lugar a una fatiga del substrato inestable y a un endurecimiento insuficiente del adhesivo, respectivamente.

A título de ejemplo suplementario de la aplicación para recubrimiento con fibras textiles, se han revestido

hilos torcidos de nylon o substratos huecos con adhesivos a base de uretano y de epoxy acrílico y se ha realizado un recubrimiento con borra de nylon de un milímetro utilizando un aparato electrostático convencional para recubrimiento con fibras. El adhesivo
5 recubierto de fibras se endureció a continuación en una sola pasada por medio de dicho equipo "Electrocurtain" con una dosis de aproximadamente 2 megarads y una energía de 150 keV, a una velocidad lineal de aproximadamente 60 metros por minuto. El tratamiento se hizo unilateralmente con el equipo del tratamiento, realizándose el endurecimiento completo alrededor de la periferia del
10 hilo con alma por medio de los electrones dispersados hacia atrás a partir de la superficie de la bandeja sobre la cual estaba situado el hilo, debajo de la ventana del haz electrónico del equipo de tratamiento.

15 Está claro que otros tipos de acabados y texturas distintos de las partículas de fibras, tales como filamentos hilados y parecidos pueden adherirse de la misma manera en substratos sensibles al calor y que otras modificaciones podrán ocurrir a los peritos en la materia, todo ello dentro del espíritu y el alcance del invento según se define en las reivindicaciones adjuntas.
20

En resumen, la presente patente de invención que se solicita deberá recaer en las siguientes:

REIVINDICACIONES

25 1. - Procedimiento para endurecer los adhesivos utilizados para mantener el material en forma de fibras y materiales parecidos en un substrato sensible al calor que limita inherentemente el grado de endurecimiento térmico que puede ser utilizado y por tanto la velocidad del endurecimiento, que consiste en aplicar una capa de adhesivo endurecible electrónicamente
30

en un substrato sensible al calor, situar el material a base de fibras en la capa adhesiva, hacer pasar el conjunto del substrato y del material sujeto por adhesivo por una región predeterminada, dirigir la energía de un haz electrónico en dicha región predeterminada sobre el material y a través del mismo hacia la capa de adhesivo, ajustar el haz electrónico para obtener una dosis electrónica del orden de 2 megarads $\pm 50\%$, con una energía del orden de 150 keV $\pm 30\%$, y con una velocidad lineal de desplazamiento por la región predeterminada del orden de aproximadamente 20-80 metros por minuto, con el objeto de endurecer el adhesivo sin afectar el substrato sensible al calor.

2. - Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho material incluye fibras textiles y dicha fase de fijación consiste en distribuir dichas fibras sobre dicha capa adhesiva.

3. - Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque dicha capa de adhesivo tiene un espesor del orden de varias centésimas de milímetro (varias milésimas de pulgada) y el espesor de dicho material de recubrimiento con fibras textiles es importante en comparación con éste.

4. - Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque el espesor del material de recubrimiento con fibras es del orden de dos a cincuenta veces el espesor de la capa de adhesivo.

5. - Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho substrato sensible al calor se elige en el grupo que consiste en plásticos sensibles a la temperatura, fibras y madera, así como productos a base de papel, en los que se incluyen los substratos constituidos por hojas de papel.

6. - Procedimiento según la reivindicación 1,

caracterizado porque dicho adhesivo se elige en el grupo que consiste en adhesivos a base de epoxy acrílica, esterres de epoxy, latex acrílico y uretanos.

5 7. - Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque dichas fibras de recubrimiento se eligen en el grupo que consiste en borra de nylon, borra de rayon, borra de poliester y combinaciones de éstas.

8. - Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque dicho substrato tiene la forma de una hoja.

10 9. - Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque dicho substrato tiene la forma de un hilo.

10. - Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque dicho substrato está constituido por una superficie tridimensional.

15 11. - Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la patente de invención que se solicita: PROCEDIMIENTO PARA ENDURECER LOS ADHESIVOS.

20 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de diez páginas mecanografiadas.

Madrid, 30 abril 1.975

BERNARDO UNGRIA

P.P.



25

30