

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 544 632**

51 Int. Cl.:

B32B 37/06 (2006.01)

B32B 37/12 (2006.01)

B32B 37/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.10.2010 E 10832723 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.06.2015 EP 2507058**

54 Título: **Rodillo de presión con fuente de energía interna y procedimiento de laminación**

30 Prioridad:

30.11.2009 US 264923 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

02.09.2015

73 Titular/es:

**SCODIX, LTD. (100.0%)
Amal 11 St. Park Afek
Rosh Hayyin, IL**

72 Inventor/es:

**GRINBERG, ELI;
BAR, KOBİ y
AKNIN, OFER**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 544 632 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Rodillo de presión con fuente de energía interna y procedimiento de laminación

Campo de la divulgación

5 La presente divulgación se refiere en general a un sistema y a un procedimiento para realizar operaciones de prensado y, más particularmente, a un sistema y a un procedimiento que utiliza un rodillo de presión con una fuente de energía.

Antecedentes de la divulgación

10 Máquinas de prensado para prensar, por ejemplo, láminas, u otros materiales en capas, sobre papel, plástico, metal y otros sustratos mediante la realización de un calentamiento y un prensado selectivos de la lámina sobre el sustrato imprimible se divulgan, por ejemplo, en las patentes US 4.717.615, 4.837.072 y 5.053.260.

15 En general, un adhesivo se deposita en un lado de la lámina de impresión adyacente al sustrato imprimible. El adhesivo se cura a continuación utilizando, por ejemplo, una fuente de energía, tal como una lámpara, una fuente ultravioleta, etc. La energía (por ejemplo, energía UV) aplicada al adhesivo inicia un proceso de curado para hacer que el adhesivo se adhiera o se una a los materiales aplicados con los mismos (por ejemplo, el sustrato y/o la lámina). Posteriormente, las áreas prensadas y calentadas de la lámina se adhieren. Después de retirar un soporte de lámina, las áreas que han sido sometidas a presión y a la exposición al calor permanecen en el sustrato, mientras que las áreas no expuestas se retiran con el soporte de lámina.

20 El documento BE-A-1007854 divulga un dispositivo para la fabricación de un elemento de imagen: un sustrato inicial se cubre con plástico en una capa de formación de imágenes sobre un segundo sustrato que se ilumina con una imagen utilizando rayos láser. El dispositivo tiene un par de cilindros de presión con un cilindro de vidrio, teniendo dicho cilindro de vidrio un elemento de calentamiento interno de infrarrojos y un cilindro opuesto, estando cubierto dicho cilindro opuesto con una carcasa elástica, que proporciona la presión deseada y la formación de pellizcos.

Otro dispositivo con un rodillo calentado internamente se describe en el documento JP 56-126123.

Sumario de la divulgación

25 La materia divulgada en este documento se dirige a un rodillo de presión con una fuente de energía, para permitir la aplicación directa de energía a los materiales que están siendo prensados sustancialmente de forma concomitante mientras se realiza la operación de prensado. La materia divulgada en este documento se refiere además a una máquina de prensado que incluye un rodillo de presión con una fuente de energía, y a un procedimiento de prensado que utiliza un rodillo de presión con una fuente de energía.

30 La invención proporciona un rodillo de presión según la reivindicación 1.

35 En un aspecto, se divulga una máquina de prensado para presionar material en capas contra un adhesivo curable depositado sobre un sustrato recibido en una etapa de entrada de la máquina de prensado. La máquina de prensado incluye al menos un rodillo de presión para presionar el material en capas contra un sustrato con el adhesivo curable depositado sobre el mismo, estando construida al menos una porción del al menos un rodillo de presión a partir de un material para permitir el paso de la energía, teniendo el al menos un rodillo de presión un volumen interno. La máquina de prensado incluye también al menos una fuente de energía para generar energía dirigida en el adhesivo curable para provocar que se produzca un proceso de curado del adhesivo, estando dispuesta la al menos una fuente de energía dentro del volumen interior del al menos un rodillo de presión. Al menos parte de la energía generada por la fuente de energía se dirige a través de al menos la porción del rodillo de presión construida a partir del material configurado para permitir el paso de la energía a aplicar al adhesivo curable depositado sobre el sustrato.

Realizaciones de la máquina pueden incluir cualquiera de las funciones descritas en la presente divulgación, incluyendo cualquiera de las siguientes características.

45 El material configurado para permitir el paso de al menos parte de la energía generada puede incluir un material transparente a la radiación que incluye uno o más de, por ejemplo, polipropileno, vidrio, cuarzo, y/o policarbonato.

La al menos una fuente de energía puede incluir una o más de, por ejemplo, una fuente de radiación ultravioleta, una lámpara para generar la radiación óptica incoherente, una fuente de radiación de haz de electrones, una fuente láser, y/o un elemento de calentamiento.

50 La máquina puede incluir además al menos otra fuente de energía situada aguas arriba de el al menos un rodillo de presión, estando la al menos otra fuente de energía configurada para dirigir la energía para hacer que uno de, por ejemplo, precurar el adhesivo curable e iniciar el adhesivo curable.

La máquina puede incluir además una estructura de soporte colocada, al menos parcialmente, en el volumen interior

del rodillo de presión, con la al menos una fuente de energía fijada a la estructura de soporte.

La máquina puede incluir además un mecanismo de guiado de la energía para dirigir la energía generada por la al menos una fuente de energía a un área de la al menos una porción del al menos un rodillo de presión construida a partir del material configurado para permitir el paso de la energía.

- 5 La máquina incluye además un mecanismo de refrigeración para controlar la temperatura en el volumen interior del rodillo de presión.

10 El mecanismo de refrigeración puede incluir un reflector hueco que incluye una superficie reflectante frente a la al menos una fuente de energía, estando la superficie reflectante configurada para reflejar selectivamente la radiación de una o más longitudes de onda predeterminadas, y para pasar la radiación de una o más de otras longitudes de onda predeterminadas. El mecanismo de refrigeración incluye también medios de refrigeración dentro de un interior del reflector hueco para realizar uno o más de, por ejemplo, absorción, y/o retirada de las una o más de otras longitudes de onda predeterminadas que pasaron a través de la superficie reflectante.

15 En otro aspecto, se divulga un sistema. El sistema incluye una impresora para depositar un patrón predeterminado de adhesivo curable sobre un sustrato, y una máquina de prensado para presionar material en capas contra el sustrato con el adhesivo curable modelado depositado sobre el mismo, recibándose el sustrato en una etapa de entrada de la máquina de prensado. La máquina de prensado incluye al menos un rodillo de presión para presionar el material en capas contra el sustrato con el adhesivo curable depositado sobre el mismo, estando al menos una porción del al menos un rodillo de presión construido a partir de un material para permitir el paso de la energía, teniendo el al menos un rodillo de presión un volumen interno. La máquina de prensado incluye también al menos una fuente de energía para generar energía dirigida al adhesivo curable para provocar que se produzca un proceso de curado del adhesivo, estando la al menos una fuente de energía dispuesta dentro del volumen interior del al menos un rodillo de presión. Al menos parte de la energía generada por la al menos una fuente de energía se dirige a través de al menos la porción del al menos un rodillo de presión construido a partir del material configurado para permitir el paso de la energía a aplicar al adhesivo curable depositado sobre el sustrato.

- 25 Realizaciones del sistema pueden incluir cualquiera de las características descritas en la presente divulgación, incluyendo cualquiera de las características descritas anteriormente en relación con la máquina y las características descritas a continuación, incluyendo cualquiera de las siguientes características.

La impresora puede incluir uno o más de, por ejemplo, una impresora de inyección de tinta, una impresora basada en tóner, una impresora de serigrafía, y/o una impresora basada en litografía.

- 30 El al menos un rodillo de presión puede incluir un primer conjunto de rodillos de presión situados próximos a la etapa de entrada de la máquina de prensado para prensar el material en capas de adhesivo depositado sobre el sustrato cuando el sustrato se recibe sustancialmente en la máquina de prensado, y un segundo conjunto de rodillos de presión situados próximos a una etapa de salida de la máquina de prensado para prensar el material en capas de adhesivo curado depositado sobre el sustrato después de la aplicación de energía mediante la al menos una fuente de energía.

35 El sistema puede incluir además una cinta transportadora para mover el sustrato que tiene el adhesivo curable depositado en la misma a través de la máquina de prensado.

El sistema puede incluir además un pelador para pelar un exceso del material en capas no adherido a ninguna porción del adhesivo curado.

- 40 Realizaciones del rodillo de presión pueden incluir cualquiera de las características descritas en la presente divulgación, incluyendo cualquiera de las características descritas anteriormente en relación a la máquina de prensado, al sistema y a las características descritas a continuación.

45 Los detalles de una o más variaciones de la materia descrita en el presente documento se exponen en los dibujos adjuntos y en la siguiente descripción. Otras características y ventajas de la materia descrita en este documento serán evidentes a partir de la descripción y de los dibujos, y a partir de las reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

Estos y otros aspectos se describirán ahora en detalle con referencia a los siguientes dibujos.

La figura 1 es un diagrama esquemático de un ejemplo de máquina de prensado que tiene un rodillo de presión con una fuente de energía.

- 50 La figura 2 es un diagrama de un rodillo de presión con una fuente de energía dispuesta en el mismo.

La figura 3 es un diagrama esquemático de otro ejemplo de la máquina de prensado.

La figura 4 es un diagrama en sección transversal de un rodillo de presión con una fuente de energía

dispuesta en el mismo, y un mecanismo de refrigeración para eliminar el exceso de calor.

La figura 5 es un diagrama de flujo de un procedimiento de prensado.

Símbolos de referencia similares en los diversos dibujos indican elementos similares.

Descripción detallada

5 Se divulgan sistemas, máquinas, dispositivos y procedimientos, incluyendo una máquina de prensado para prensar materiales en capas, tal como láminas, a un adhesivo curable depositado sobre un sustrato. La máquina de
 10 prensado incluye al menos un rodillo de presión para presionar el material en capas contra el sustrato con el adhesivo curable depositado sobre el mismo. Al menos una porción del rodillo de presión está construido de un material (por ejemplo, un material transparente a la energía) para permitir el paso de la energía generada por la
 15 fuente de energía, con el al menos un rodillo de presión incluyendo un volumen interior. Al menos una fuente de energía (por ejemplo, para producir calor y/o radiación) está dispuesta dentro del volumen interior del rodillo de presión. La fuente de energía está configurada para generar calor/radiación dirigida a un adhesivo curable para provocar que se produzca un proceso de curado del adhesivo. Al menos una parte del calor/radiación generado por la fuente de energía tras la activación de la fuente de energía se dirige a través de al menos la porción del rodillo de presión construida a partir del material que permite el paso del calor/radiación y se aplica al adhesivo curable depositado sobre el sustrato.

El término "inyección de tinta" o "inyección de tinta" se refiere en lo sucesivo a una adaptación de la tecnología convencional desarrollada para la deposición de tinta sobre papel, incluyendo: inyección térmica, inyección piezoeléctrica e inyección continua, como un mecanismo para la deposición de varios materiales en forma líquida formar, incluyendo adhesivo, sobre un sustrato. Una inyección de tinta puede incluir, por ejemplo, una impresora convencional de chorro de tinta, una impresora basada en tóner, una impresora de pantalla de seda y/o una impresora basada en litografía.

El término "lámina" se refiere en lo sucesivo a una película u hoja de cualquier material que tenga un espesor de, por ejemplo, alrededor de 4 micras a 40 micras. En algunas realizaciones, la lámina está hecha de metal. La lámina puede tener una capa de papel de lámina y una capa de soporte de lámina.

El término "prensar" se refiere en lo sucesivo a la acción de sujetar o apretar de manera ajustada al menos dos artículos juntos.

El término "curado" se refiere en lo sucesivo al templado o endurecimiento de un material (por ejemplo, material de polímero) mediante reticulación de cadenas de polímero, provocado por procedimientos que incluyen, por ejemplo, procedimientos basados en el uso de aditivos químicos, radiación ultravioleta, haz de electrones (EB), calor, etc.

El término "relieve" se refiere en lo sucesivo a un patrón o forma modelada que se eleva (o alternativamente se rebaja) desde un fondo aplanado.

Con referencia a la figura 1, se muestra un diagrama esquemático del sistema/máquina 100 de prensado. La máquina 100 incluye un rodillo 110 de presión con una fuente 120 de energía dispuesta en el mismo. Con referencia a la figura 2, se muestra un diagrama de un rodillo 200 de presión y una fuente 210 de energía dispuesta en el rodillo de presión. El rodillo 200 de presión es generalmente una estructura cilíndrica hueca (por ejemplo, en forma de tubo) configurada, por ejemplo, para girar alrededor de su eje longitudinal. Mecanismos de transferencia de par (no mostrados), tales como un conjunto de engranajes conectado a un motor, accionan el rodillo de presión para hacer que gire alrededor de su eje longitudinal, para aplicar así presión sobre materiales en contacto con el rodillo de presión. El rodillo 200 de presión está construido de un material que permite la transferencia de la energía generada por la fuente 210 de energía. Por ejemplo, en algunas implementaciones, la fuente de energía puede ser una fuente de radiación, tal como una lámpara de generación de radiación óptica incoherente, una fuente láser, una fuente UV, un generador de haz de electrones, un elemento de calentamiento, etc. El rodillo de presión puede estar construido de un material transparente a la radiación, tal como, por ejemplo, polipropileno, vidrio, cuarzo, policarbonato etc. La radiación óptica generada por la fuente 210 de energía puede entonces pasar a través del material transparente a la radiación de las paredes del rodillo 200 de presión, y se aplica a los artículos que están siendo prensados. En algunas implementaciones, la energía generada por la fuente de energía puede ser energía térmica, y por consiguiente, en esas circunstancias, el rodillo 200 de presión puede construirse a partir de materiales conductores de calor, tal como metales. Otro tipo de fuentes de energía y materiales adecuados correspondientes a partir de los cuales se construye el rodillo de presión permiten que la energía generada que pasa a través de tales materiales pueda ser utilizada.

En algunas realizaciones, sólo una parte del rodillo 200 de presión puede construirse a partir de materiales adecuados para permitir que la energía generada pase a su través. Por ejemplo, en algunas realizaciones, solamente una sección de la sección transversal circular del rodillo de presión, que abarca un arco de menos de los 360° completos de la sección transversal del rodillo de presión puede estar construida de un material para permitir el paso de la energía de la fuente 210 de calor a través de las paredes del rodillo de presión. Por ejemplo, una sección radial del rodillo de presión puede estar construida a partir de materiales transparentes a la radiación, mientras que

la otra sección radial puede estar construida a partir de materiales opacos a la radiación que impiden el paso de la energía incidente sobre el mismo a la zona externa fuera del rodillo 200 de presión. Tales implementaciones se pueden utilizar para regular, por ejemplo, el nivel de energía que pasa a través del rodillo de presión y se aplica a los artículos que están siendo presionados.

5 Como se muestra adicionalmente en la figura 2, la fuente 210 de energía dispuesta dentro del interior del rodillo 200 de presión puede estar soportada por una estructura 220 de soporte que contiene la fuente 210 de energía en una posición y/u orientación para permitir que la energía generada sea dirigida al área adecuada del rodillo de presión, de manera que la energía emitida se puede transferir a la parte exterior del rodillo 200 de presión. Por ejemplo, en algunas implementaciones, la estructura 220 de soporte puede ser un eje en el que está montada rígidamente la
10 fuente 210 de energía. El eje 220 puede fijarse en su extremo a elementos 222 y 224 no giratorios que flanquean el rodillo 200 de presión. Por lo tanto, en tales implementaciones, cuando el rodillo 200 de presión gira, la fuente 210 de energía permanece estacionaria, de modo que su energía generada continúa siendo dirigida en una dirección sustancialmente constante incluso cuando el propio rodillo de presión gira.

15 En algunas implementaciones, el eje 220 (u otras implementaciones de una estructura de soporte que soporta la fuente 210 de energía) se puede fijar a las paredes 202 y 204 de extremo del rodillo 200 de presión, de tal manera que la rotación del rodillo de presión causará una rotación correspondiente de la fuente 210 de calor. En algunas realizaciones, la fuente de energía puede no estar montada rígidamente a la estructura de soporte, sino más bien puede fijarse o montarse de manera pivotante en la estructura de soporte de tal manera que al girar el rodillo 200 de presión y la rotación correspondiente de la estructura de soporte, la posición y la orientación de la fuente 210 de
20 calor se mantienen sustancialmente iguales.

En algunas realizaciones, la fuente 210 de energía puede estar equipada con un sistema de guía de energía para dirigir y/o enfocar la energía generada en una dirección particular dentro del rodillo de presión. Por ejemplo, como se representa en la figura 2, en las implementaciones en las que la fuente de energía es una fuente de radiación óptica, tal como una lámpara o una fuente UV, la fuente 210 de energía pueden instalarse en un reflector 230 que dirige de
25 manera controlable la radiación óptica generada, por ejemplo, hacia la parte inferior del rodillo de presión, para aplicar así de manera controlable la energía a los artículos que están siendo prensados.

En algunas implementaciones, puede regularse la energía generada por la fuente de energía y dirigirse a un área del rodillo de presión a través del que pasa la energía y se aplica a los artículos a prensar. Por ejemplo, la fuente 210 de energía puede controlarse mediante un controlador (no mostrado) que regula el nivel de la energía generada por la
30 fuente 210 de energía. Tales controladores pueden implementarse, por ejemplo, como dispositivos basados en procesador. En algunas realizaciones se puede utilizar un dispositivo de regulación, tal como un obturador montado en el mecanismo de guía para controlar la cantidad de energía que se aplica a los artículos.

Otras configuraciones, implementaciones y/o estructuras para el rodillo de presión y/o la fuente 210 de energía dispuesta dentro del rodillo 200 de presión pueden ser utilizadas.

35 Volviendo a la figura 1, como se muestra, un dispositivo de impresora (cabezal de impresora) 130 deposita (o imprime) sobre un sustrato 170 un patrón compuesto por una capa delgada, por ejemplo, generalmente, una capa que tiene un espesor desde aproximadamente 4 a aproximadamente 200 micras, de adhesivo 172 curable. En algunas realizaciones, el adhesivo curable puede tener una viscosidad inicial de alrededor de 10 cps. El adhesivo curable puede ser, por ejemplo, uno de varios adhesivos comerciales que tengan una superficie inicial no pegajosa, y también puede ser, en alguna implementación, un adhesivo curable similar al adhesivo descrito en la solicitud PCT
40 PCT/IL2008/001269 de titularidad común, titulada "Un sistema y procedimiento para la producción de relieves de lámina en frío". Este adhesivo curable puede curarse previamente para comenzar el proceso de curado, pero sin causar que el adhesivo se vuelva pegajoso, y después del prensado de una lámina sobre el sustrato que tiene el adhesivo modelado, el adhesivo se cura para hacer que sea pegajoso y, por lo tanto, para hacer que la lámina (o algún otro material de la capa superior), adhesivo y materiales del sustrato se adhieran entre sí. El sustrato 170 puede construirse a partir de una composición de material, incluyendo, por ejemplo, metal, plástico, papel, vidrio, tejido no tejido, resina de copolímero metacrílico, poliéster, policarbonato y cloruro de polivinilo. El sustrato 170 puede ser en forma de lámina o en forma de rollo y puede ser rígido o flexible.

45 El sustrato 170 impreso con el adhesivo 172 curable (que puede estar modelado) se hace avanzar mediante un transportador, tal como una cinta transportadora, en una dirección 174. El sustrato 170 cubierto con el patrón del adhesivo curable se presiona contra una sección de una banda 160 (de lámina o algún otro material de la capa), alimentado desde una bobina 162. Como el sustrato cubierto con el adhesivo pasa por debajo del rodillo 110 de presión, la energía generada por la fuente 120 de energía dispuesta en el rodillo de presión se dirige a la zona del rodillo de presión próxima a donde el material de la capa (lámina) presionada contra el sustrato cubierto con
50 adhesivo que está pasando, causando así que se realice la operación de curado del adhesivo curable. La aplicación de la energía desde la fuente de energía es, por lo tanto, sustancialmente concomitante con el prensado del material de la capa superior (por ejemplo, la lámina) al sustrato con el adhesivo. Como resultado, el adhesivo se cura, y las capas en la estructura, incluyendo el sustrato, el adhesivo y la lámina, se adhieren entre sí.

La estructura en capas procesada que emerge pasado el rodillo 110 de presión puede entonces procesarse

mediante, por ejemplo, un pelador 190 para despegar el exceso de lámina. En algunas realizaciones, la estructura en capas procesada puede ser sometida a una energía adicional desde la una o más fuentes 122 de energía (que puede ser similar a la fuente 120 de energía) para completar el proceso de curado del adhesivo y/o para solidificar la adherencia de la lámina al sustrato.

- 5 En algunas realizaciones, el sistema 100 puede incluir otro rodillo 112 (que puede o puede no incluir una fuente de energía) para someter el elemento estructurado en capas que se avanza a través del conjunto de presión para aplicar fuerzas de presión desde rodillos colocados de manera opuesta.

10 En algunas realizaciones, el sistema 100 puede incluir también opcionalmente otra fuente 124 de energía situada aguas abajo del rodillo 110 de presión. La fuente 124 de energía puede ser utilizada, por ejemplo, para realizar el curado previo en el adhesivo curable para provocar el comienzo del proceso de curado, pero sin que el adhesivo llegue a ser pegajoso en ese punto. Tales implementaciones pueden utilizarse en situaciones en las que se usa el adhesivo curable que se describe en la solicitud PCT PCT/IL2008/001269.

15 La figura 3 ilustra otro ejemplo de un sistema 300 de prensado. El sistema 300 incluye una impresora 330 de inyección de tinta para inyectar, por ejemplo, un patrón compuesto por una capa de, por ejemplo, alrededor de 4 a 200 micras de adhesivo 372 sobre un sustrato 370, con la superficie del adhesivo que no es pegajosa en este punto. Una cinta transportadora 340 avanza el sustrato cubierto con adhesivo en una dirección 342, dejando al descubierto que en la trayectoria a la energía (por ejemplo, calor/radiación) dirigida desde una fuente 322 de energía, iniciando así el curado del adhesivo y manipulando la viscosidad del adhesivo. El sustrato cubierto con adhesivo después se presiona mediante un rodillo 310 de presión que tiene una fuente 320 de energía dispuesta en el rodillo 310 de presión. La disposición del rodillo 310 de presión y la fuente 320 de energía puede ser similar a las disposiciones del rodillo 110 de presión y la fuente 120 de energía de la figura 1, y/o del rodillo 200 de presión y la fuente 210 de energía de la figura 2. Cuando una sección de una banda 360 de lámina (o cualquier otro material de la capa superior a presionarse contra el sustrato) entra en contacto con el sustrato cubierto con adhesivo que están pasando por debajo del rodillo 310 de presión, la fuente 320 de energía puede ser activarse (si es no está activa) para causar el curado del adhesivo ahora precurado, haciendo así que el adhesivo se vuelva, por ejemplo, pegajoso y/o endurecido.

20 En algunas realizaciones, la estructura en capas resultante emergente más allá del rodillo 310 de presión puede ser sometida a más calor/radiación desde una fuente 324 de energía colocada entre el rodillo 310 de presión y un rodillo 312 de presión distal. La estructura en capas emergente más allá del rodillo 312 de presión puede tener un exceso de lámina separada mediante un pelador 390.

25 En algunas realizaciones, la fuente de energía utilizada puede ser una fuente de luz incoherente que genera radiación óptica en múltiples longitudes de onda. Un ejemplo de una fuente de luz de este tipo es una lámpara de mercurio UV hecha por Nordson UV Systems. Otras fuentes de luz adecuadas también se pueden usar. En algunas realizaciones, tales lámparas utilizadas en conjunción con el rodillo de presión pueden generar radiación óptica en la que el 90-95% de la energía se irradia en los intervalos de infrarrojos, y 5-10% de la energía se emite, por ejemplo, en el intervalo UV, que, como se describe en el presente documento, es el componente de radiación que puede ser utilizado para curar el adhesivo curable (es decir, adhesivo curable configurado para ser curado después de la aplicación de energía UV). Las fuentes de energía de tipo de lámpara que producen energía en las que gran parte de la energía se concentra en el intervalo IR pueden resultar en la producción de una gran cantidad de calor, que, a su vez, causa una alta temperatura de la lámpara. En implementaciones donde tales fuentes de energía tales de tipo de lámpara están dispuestas dentro de un rodillo de presión (de una manera similar a la representada en las figuras 1, 2 y 3), el calor generado también puede resultar en una temperatura muy alta (por ejemplo, 800°C) dentro del rodillo de presión y/o en las paredes del rodillo de presión. Estas altas temperaturas pueden dañar el rodillo de presión y/u otros componentes del sistema de prensado, y también pueden dañar el objeto que está siendo presionado (por ejemplo, productos de impresión).

30 Por lo tanto, el rodillo de presión de prensado y/o el sistema de prensado incluyen un mecanismo de refrigeración para eliminar energía térmica del rodillo de presión y/o del sistema. Con referencia a la figura 4, un diagrama en sección transversal muestra un rodillo de presión 400 que incluye una fuente de energía a base de lámpara, y que también incluye un mecanismo de refrigeración. Similar al rodillo de presión representado, por ejemplo, en la figura 2, el rodillo 400 de presión puede incluir una o más fuentes de energía, tal como una fuente 410 de energía, dispuestas dentro del interior del rodillo de presión 400. Como se ha señalado, en algunas de las implementaciones, la fuente de energía puede ser una lámpara incoherente. La fuente 410 de energía puede estar soportada por una estructura de soporte (no mostrada), que puede ser similar a la estructura 220 de soporte representada en la figura 2, para sujetar la fuente 410 de energía en una posición y/u orientación deseables.

35 Como se muestra adicionalmente en la figura 4, en algunas realizaciones, la fuente de energía 410 puede estar equipada con un sistema de guía de energía, tal como un reflector 430, para dirigir y/o enfocar la energía generada en una dirección particular dentro del rodillo de presión. El reflector 430 puede estar configurado para dirigir al menos parte de la radiación óptica generada hacia la parte inferior del rodillo de presión. En particular, en las realizaciones representadas en la figura 4, el reflector 430 se implementa como una estructura hueca cerrada alargada con una superficie 432 inferior reflectante frente a la fuente 410 de energía. La superficie 432 reflectante

puede estar estructurada para tener geometrías que dependen de cómo se reflejan o distribuyen los componentes de luz deseados hacia la parte del rodillo 400 de presión que hace contacto con los objetos a prensar (por ejemplo, objetos de lámina y/o de sustrato, tal como un sustrato 460). Por lo tanto, en algunas realizaciones, la superficie 432 reflectante puede tener una superficie sustancialmente cóncava (es decir, una superficie curvada, con la superficie curvada hacia fuera desde la fuente 410 de energía), que tiene una geometría de la superficie sustancialmente hiperbólica, una superficie sustancialmente semiesférica, etc., para permitir enfocar los componentes de la radiación reflejada hacia puntos/porciones concretas del rodillo 400 de presión que hacen contacto con los objetos a prensar. En algunas implementaciones, la superficie 430 reflectante puede ser sustancialmente plana, sustancialmente convexa (para distribuir la radiación de alguna manera predeterminada), o puede tener cualquier otra geometría adecuada y/o deseable.

En las realizaciones de la figura 4, el reflector 430 también permite las implementaciones de un mecanismo de refrigeración. En particular, la superficie 432 reflectante puede estar configurada para filtrar componentes de radiación de alguna manera predeterminada, de tal manera que ciertos componentes de radiación pasan a través de la superficie 432 reflectante, mientras que otros componentes de radiación se reflejan. Así, por ejemplo, en algunas implementaciones, la superficie 432 reflectante puede construirse como un espejo dicróico, o como un espejo dieléctrico, para dejar pasar selectivamente ciertas longitudes de onda de radiación y para reflejar otras longitudes de onda de radiación. Por ejemplo, la superficie 432 reflectante se puede configurar de forma selectiva para reflejar la longitud de onda en aproximadamente el intervalo UV, tal como el componente 440 de radiación, al tiempo que permite que al menos algunos de otros componentes de radiación óptica, como el componente 442 de radiación aproximadamente en el intervalo IR, pasen a través de la superficie 432 reflectante y entren en una porción 434 interior del reflector 430 hueco.

Como se ilustra adicionalmente en la figura 4, en algunas realizaciones, la porción 434 interior del reflector 430 puede contener un medio refrigerante 450 para absorber y/o dispersar al menos algunos de los componentes de radiación que pasan a través de la superficie 432 reflectante de manera selectiva. En algunas realizaciones, el medio refrigerante puede ser fluido (líquido o gas), tal como agua o aire, que puede estar fluyendo (usando, por ejemplo, una bomba, para hacer que el fluido fluya) a través del interior 434 del reflector 430. El medio 450 de este modo absorbe y/o elimina la energía de los componentes de radiación, tales como el componente IR que pasa a través de la superficie reflectante 432. Por ejemplo, en implementaciones en las que la fuente de energía 410 es una lámpara incoherente que genera una radiación óptica significativa en el rango de longitud de onda IR, el agua que fluye en el interior 434 del reflector 430 absorbe la radiación IR y puede eliminar la energía absorbida.

Otras implementaciones para refrigerar la fuente de energía y/o el rodillo de presión también se pueden utilizar. Por ejemplo, en algunas realizaciones, un rodillo de presión, tal como el rodillo 400 de presión de la figura 4, puede incluir varias aberturas de ventilación en las paredes del rodillo de presión. Un ventilador, colocado dentro o fuera del rodillo de presión puede hacer que el aire en el interior del rodillo de presión fluya y/o salga del rodillo de presión (por ejemplo, a través de las múltiples aberturas de ventilación) para refrigerar así el rodillo de presión y/o la fuente de energía dispuesta en su interior, para mantener la temperatura en el interior del rodillo de presión a un nivel de funcionamiento seguro. Son posibles otras implementaciones de mecanismos de refrigeración y también se pueden utilizar.

Haciendo referencia a la figura 5, se muestra un diagrama de flujo de un procedimiento 500 para realizar operaciones de prensado.

Como se ilustra, un rodillo de presión, tal como los rodillos 200 ó 400 de presión representados en las figuras 2 y 4, respectivamente, presiona 510 un material en capas superior (por ejemplo, una lámina) a un sustrato que tiene un adhesivo curable depositado sobre el mismo. Posteriormente, se aplica la energía desde al menos una fuente de energía dispuesta dentro de un volumen interior del rodillo de presión 520 (por ejemplo, sustancialmente de forma concomitante con el prensado) para causar el curado del adhesivo, de modo que el sustrato y el material de la capa superior se adhieren entre sí. Como se ha señalado, las fuentes de energía adecuadas incluyen, por ejemplo, una fuente de radiación ultravioleta, una lámpara para generar radiación óptica incoherente, una fuente de radiación de haz de electrones, una fuente de láser, un elemento de calentamiento, etc.

Se han descrito una serie de realizaciones. Sin embargo, se entenderá que diversas modificaciones pueden hacerse sin apartarse del ámbito de la invención. Por consiguiente, otras realizaciones están dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un rodillo de presión, que comprende:

un rodillo (110) hueco para prensar materiales, estando construida al menos una porción del rodillo (110) hueco a partir de un material configurado para permitir el paso de energía; y

5 al menos una fuente de energía (120) dispuesta dentro de un volumen interior del rodillo (110) hueco para generar energía, dirigiéndose por lo menos parte de la energía a través de al menos la porción del rodillo (110) hueco construida a partir del material configurado para permitir el paso de la energía para provocar que se produzca un proceso de curado para un adhesivo (172) curable depositado sobre un sustrato (170) y presionado contra un material en capas (160); y

10 un mecanismo de refrigeración para controlar la temperatura en el volumen interior del rodillo de presión.

2. El rodillo de presión de la reivindicación 1, en el que el material configurado para permitir el paso de al menos parte de la energía generada incluye material transparente a la radiación que incluye uno o más de: polipropileno, vidrio, cuarzo y policarbonato.

15 3. El rodillo de presión de la reivindicación 1 ó 2, en el que la al menos una fuente de energía incluye una o más de: una fuente de radiación ultravioleta, una lámpara para generar radiación óptica incoherente, una fuente de radiación de haz de electrones, una fuente láser y un elemento de calentamiento.

4. El rodillo de presión de la reivindicación 1, 2 ó 3, que comprende además:

20 un mecanismo de guía (230) de energía para dirigir la energía generada por la al menos una fuente de energía a un área de la al menos la porción del rodillo de presión construida a partir de material configurado para permitir el paso de la energía.

25 5. El rodillo de presión de la reivindicación 1, 2, 3 ó 4, en el que el mecanismo de refrigeración comprende un reflector (430) hueco que incluye una superficie (432) reflectante colocada frente a la al menos una fuente de energía, estando la superficie reflectante configurada para reflejar selectivamente la radiación de una o más longitudes de onda (440) predeterminadas, y para pasar la radiación de una o más de otras longitudes de onda (442) predeterminadas; y

un medio (450) de refrigeración dentro de un interior (434) del reflector (430) hueco para realizar una o más de absorción, y eliminación una o más de las otras longitudes de onda (442) predeterminadas que se han hecho pasar a través de la superficie reflectante.

30 6. Una máquina de prensado (100) para presionar un material en capas (160) contra un adhesivo (172) curable depositado sobre un sustrato (170) recibido en una etapa de entrada de la máquina de prensado (100), comprendiendo la máquina de prensado (100) al menos un rodillo de presión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

7. La máquina de prensado (100) de la reivindicación 6, que comprende además:

35 al menos otra fuente (124) de energía colocada aguas arriba del al menos un rodillo de presión (110), estando configurada la al menos otra fuente de energía (124) para dirigir la energía para provocar uno de curado previo del adhesivo (172) curable e iniciar el adhesivo (172) curable.

8. La máquina de prensado (100) de la reivindicación 6 ó 7, que comprende además:

40 una estructura (220) de soporte colocada, al menos parcialmente, en el volumen interior del al menos un rodillo (200) de presión, estando fijada la al menos una fuente (210) de energía a la estructura (220) de soporte.

9. Un sistema, que comprende:

una impresora (130) para depositar un patrón predeterminado de adhesivo (172) curable sobre un sustrato (170); y

una máquina de prensado (100) como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 6, 7 u 8.

45 10. El sistema de la reivindicación 9, en el que la impresora incluye uno o más de: una impresora de inyección de tinta, una impresora basada en tóner, una impresora de pantalla de seda y una impresora basada en litografía.

11. El sistema de la reivindicación 9 ó 10, en el que el al menos un rodillo de presión incluye:

un primer conjunto de rodillos (310) de presión situado próximo a la etapa de entrada de la máquina de prensado (300) para presionar el material en capas (360) contra el adhesivo (372) depositado sobre el

sustrato (370) cuando el sustrato (370) está sustancialmente recibido en la máquina de prensado (300); y

un segundo conjunto de rodillos (312) de presión situado próximo a una etapa de salida de la máquina de prensado (300) para presionar el material en capas (360) contra el adhesivo curado depositado sobre el sustrato después de la aplicación de energía mediante la al menos una fuente de energía (320).

5 12. El sistema de la reivindicación 9, 10 u 11, que comprende además:

una cinta transportadora (340) para mover el sustrato (370) que tiene el adhesivo (372) curable depositado sobre él a través de la máquina de prensado (300).

13. El sistema de una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, que comprende además:

10 un pelador (390) para pelar material de la capa en exceso no adherido a ninguna porción del adhesivo curado.

14. Un procedimiento que comprende:

presionar mediante un rodillo de presión (110) un material en capas (160) contra un sustrato (170) que incluye un adhesivo (172) curable depositado sobre el mismo; y

15 aplicar energía desde al menos una fuente (120) de energía al material en capas (160) prensado y al sustrato (170), estando la al menos una fuente (120) de energía dispuesta dentro de un volumen interior del rodillo (110) de presión, donde el dicho rodillo (110) de presión comprende un mecanismo de refrigeración para controlar la temperatura en su volumen interior.

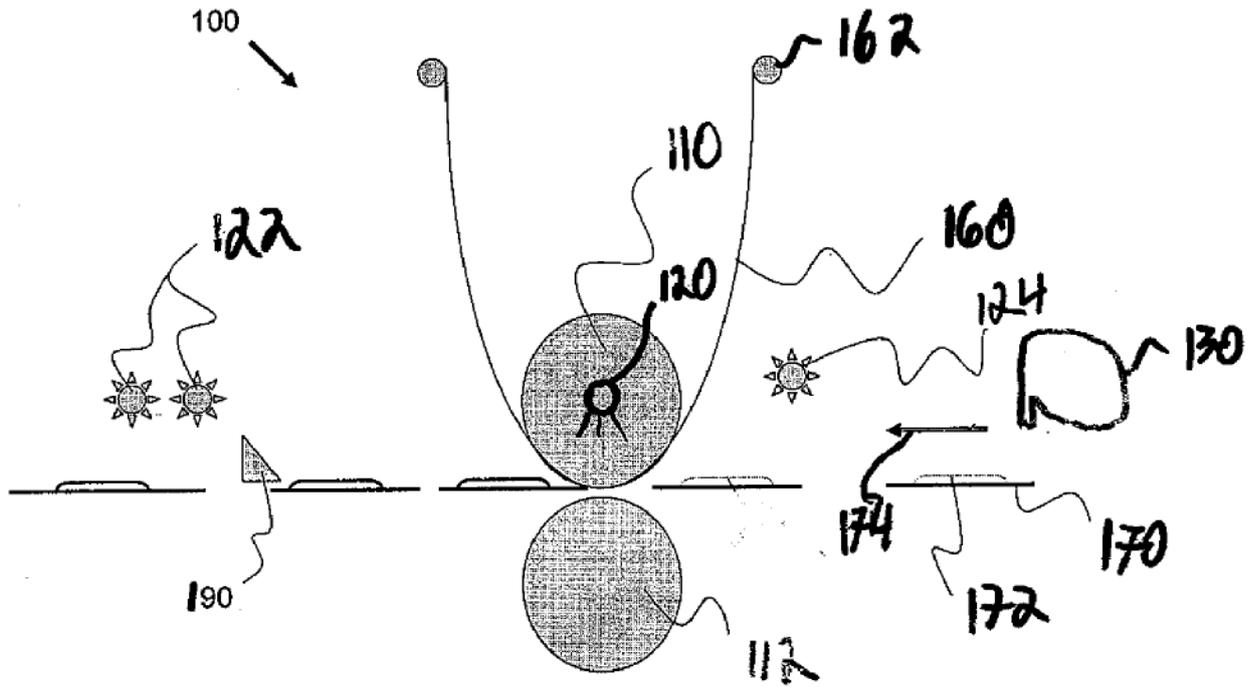


FIG. 1

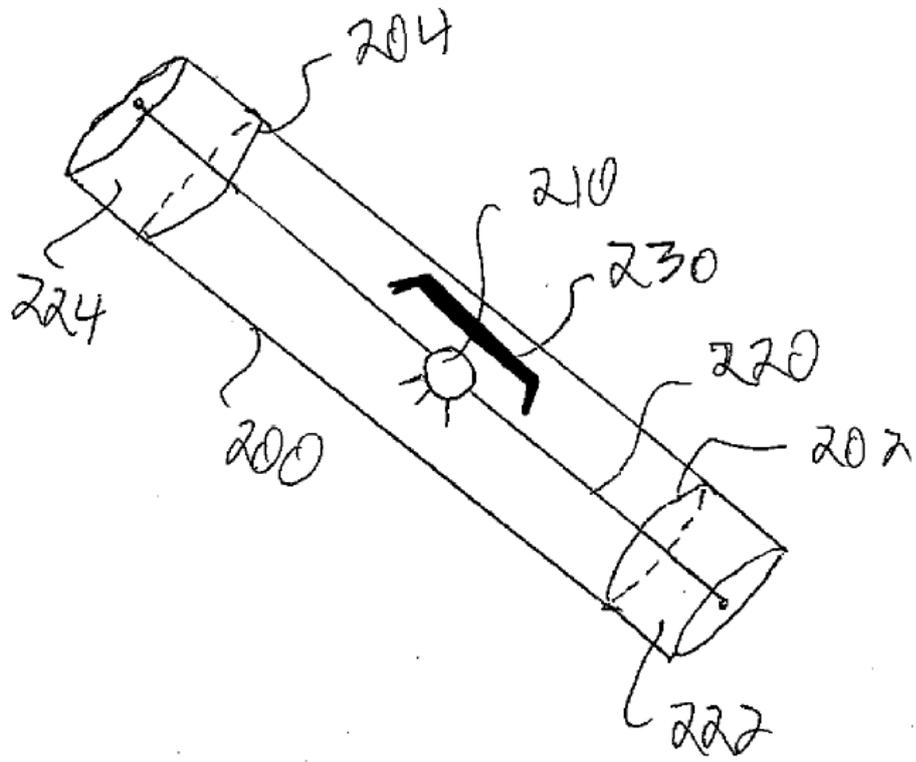


FIG. 2

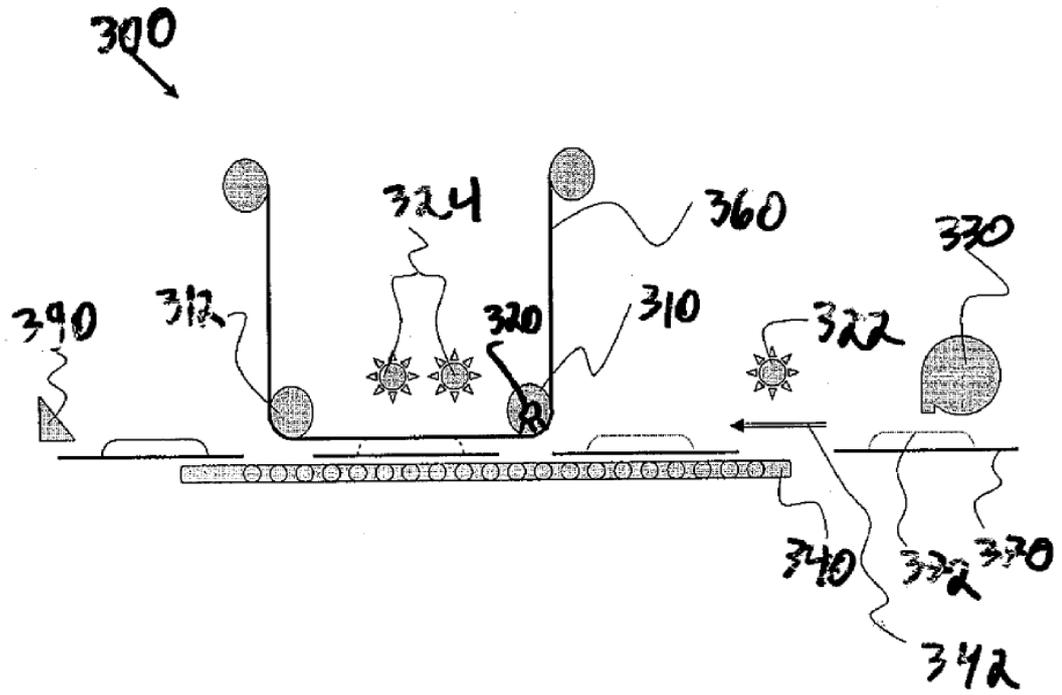


FIG. 3

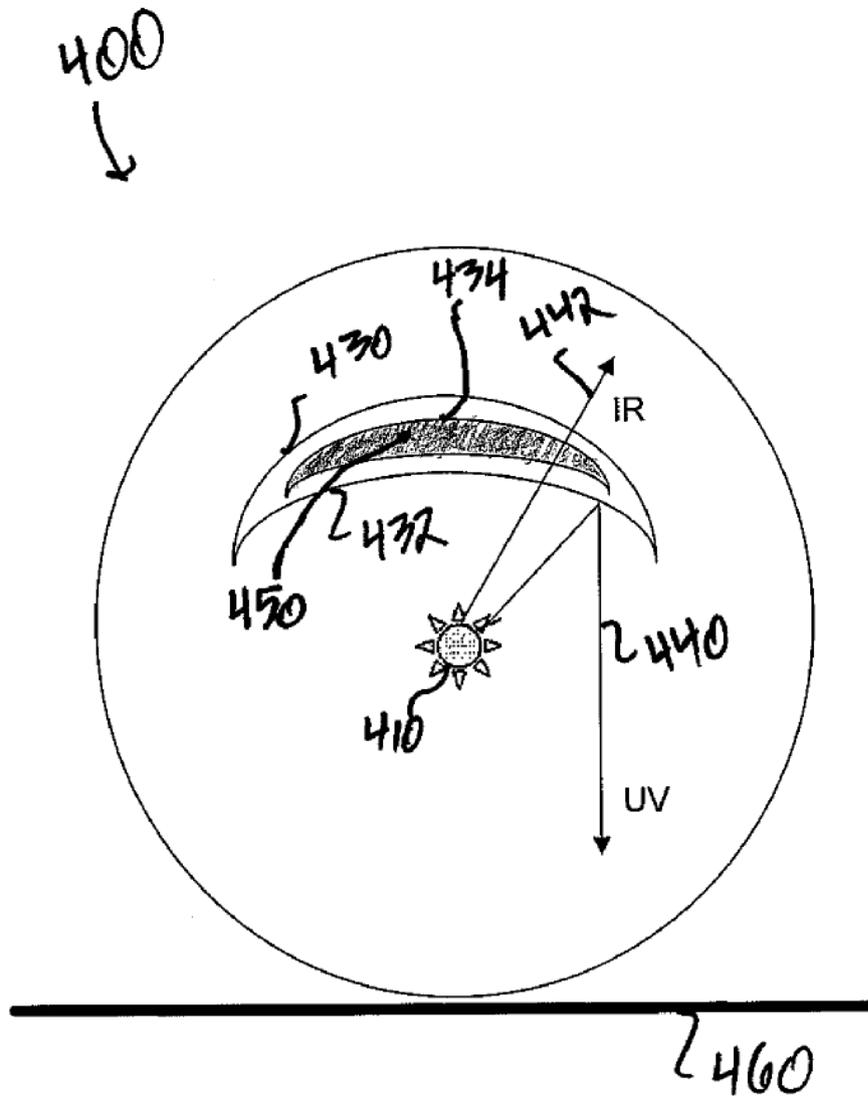


FIG. 4

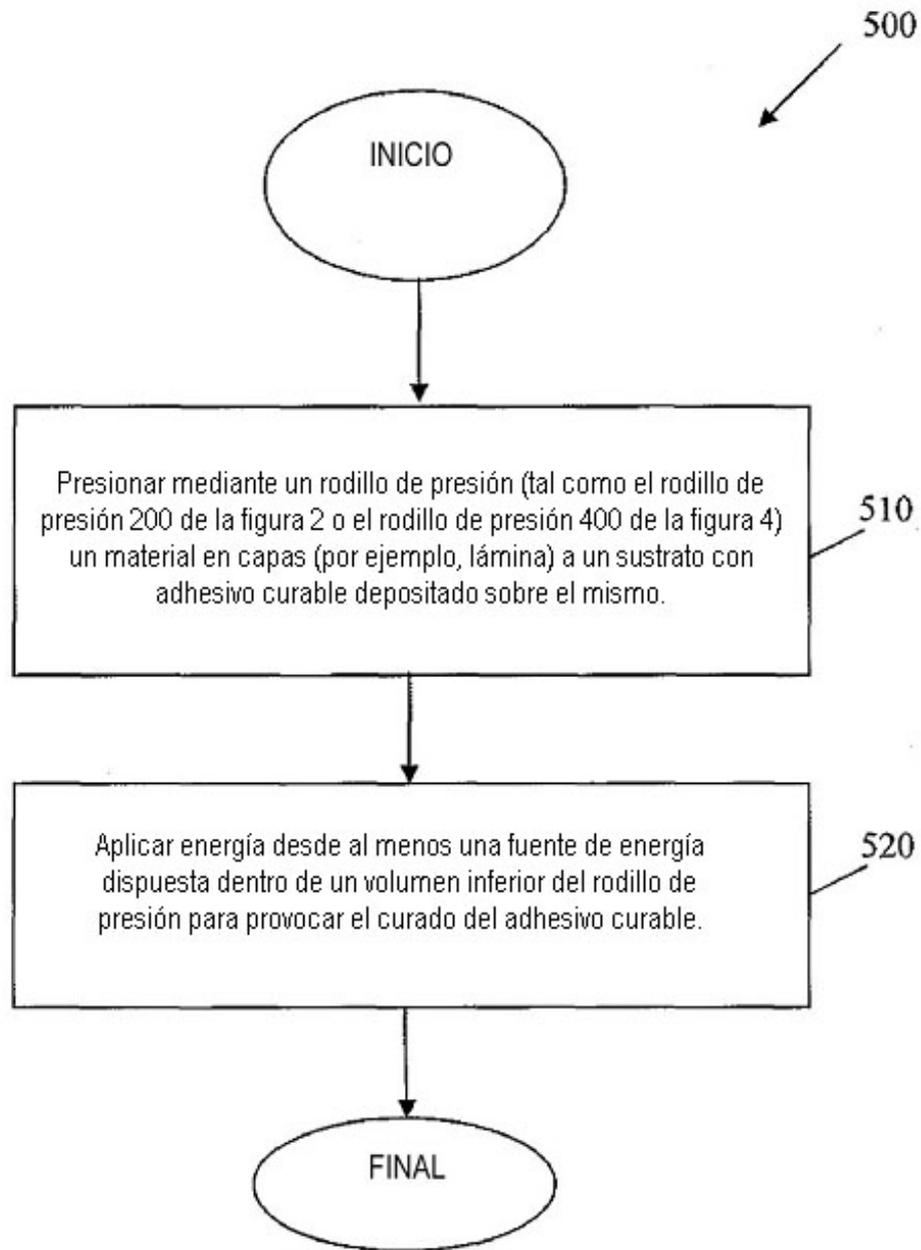


FIG. 5