

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 595 303**

51 Int. Cl.:

G03F 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.10.2006 PCT/US2006/039652**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.06.2007 WO07064409**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.10.2006 E 06816684 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2016 EP 1955111**

54 Título: **Forma de impresión de fotopolímero con tiempo de procesado reducido**

30 Prioridad:

30.11.2005 US 289814

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

29.12.2016

73 Titular/es:

MACDERMID PRINTING SOLUTIONS, LLC

(100.0%)

245 Freight Street

Waterbury, Connecticut 06702, US

72 Inventor/es:

BRYANT, LAURIE, A. y

CHOI, JONGHAN

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 595 303 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

Forma de impresión de fotopolímero con tiempo de procesado reducido

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un método de fabricación mejorado para elementos de impresión flexográficos que proporciona una capa de suelo más uniforme en comparación con elementos de impresión de la técnica anterior.

10

Antecedentes de la invención

Se utilizan de ordinario elementos de impresión flexográficos al imprimir, especialmente sobre superficies que son blandas y se deforman fácilmente tal como materiales de envasar, incluyendo cartón, películas de plástico, etc. Los elementos de impresión flexográficos tienen por lo general superficies elásticas que se preparan a partir de composiciones de resina elastoméricas fotocurables.

15

Las composiciones de resina fotocurables (también conocidas como fotopolimerizables o fotosensibles) incluyen por lo general un ligante elastomérico (a veces denominado un prepolímero o un oligómero), al menos un monómero, y un fotoiniciador. Para preparar láminas de planchas de impresión de imagen en relieve, se interponen una o varias capas de material fotocurable entre un soporte y una o varias hojas de cubierta, incluyendo películas de deslizamiento y desprendimiento que protegen la superficie fotosensible.

20

Las láminas de planchas de impresión fotocurables se forman típicamente por métodos conocidos incluyendo vaciado de solvente, presión en caliente, calandrado, y extrusión. Las láminas de planchas de impresión se suministran después al taller de artes gráficas cliente que procesa las láminas de plancha de impresión a través de varios pasos para producir productos de elementos de impresión de imagen en relieve que tienen las propiedades deseadas. Se puede ver varios ejemplos de procesos de fabricación en la Patente de Estados Unidos número 5.135.827 de Bohm y colaboradores, en la Patente de Estados Unidos número 5.735.983 de Goss y colaboradores, y en la Patente de Estados Unidos número 4.622.088 de Min.

25

30

La figura 3 ilustra un proceso de fabricación típico de la técnica anterior para producir láminas de planchas de impresión fotosensibles. Se extrusiona una composición de resina fotocurable a través de un troquel de extrusión 40 y se calandra entre dos soportes flexible. La lámina de impresión se enfría después (por ejemplo, a una temperatura de aproximadamente 170°F (76,7°C)) y procesa a través de un perfilador de grosor 42. A continuación, la lámina de plancha de impresión se procesa en un dispositivo de enfriamiento por aire forzado 50 y se transporta en un transportador. Las láminas de planchas de impresión se cortan después al tamaño deseado y son suministradas a un taller de artes gráficas cliente para procesado al objeto de hacer el elemento de impresión de imagen en relieve deseado.

35

40

En el taller de artes gráficas, los pasos de procesado para formar elementos de impresión de imagen en relieve incluyen típicamente los siguientes:

1) Generación de imagen, que puede ser extirpación de máscara para planchas digitales "de ordenador a plancha" o producción de negativo para planchas analógicas convencionales;

45

2) Exposición del dorso para crear una capa de suelo sobre la capa fotocurable y establecer la profundidad de relieve;

50

3) Exposición de la cara a través de la máscara o negativo para entrecruzar y curar selectivamente porciones de la capa fotocurable no cubiertas por la máscara o el negativo, creando por ello la imagen en relieve;

4) Desarrollado para quitar el fotopolímero no expuesto por solvente (incluyendo agua) o desarrollo térmico; y

55

5) Si es necesario, post-exposición y detactificación.

Las hojas de cubierta extraíbles se proporcionan típicamente para proteger el elemento de impresión fotocurable contra el daño durante el transporte y el manejo. Antes de procesar los elementos de impresión, se quita la hoja u hojas de cubierta y se expone la superficie fotosensible a radiación actínica en forma como imagen. Después de la exposición como imagen a radiación actínica, tiene lugar polimerización, y por lo tanto, insolubilización de la capa fotopolimerizable en las zonas expuestas. El tratamiento con un desarrollador adecuado (o desarrollo térmico) quita las zonas no expuestas de la capa fotopolimerizable, dejando un relieve de impresión que puede ser usado para impresión flexográfica.

60

65

La exposición del dorso es una exposición de manta a radiación actínica de la capa fotopolimerizable en el lado opuesto que soporta, o en último término soportará, el relieve. Este paso se realiza típicamente a través de una capa

de soporte transparente y se usa para crear una capa poco profunda de material fotocurado, es decir, el "suelo", en el lado de soporte de la capa fotocurable. La finalidad del suelo es por lo general establecer la profundidad de relieve y establecer un soporte más grande.

5 Después de este breve paso de exposición (breve en comparación con el paso siguiente de exposición como imagen), se realiza una exposición como imagen utilizando una máscara negativa fotográfica o una máscara de imagen digital, que está en contacto con la capa fotocurable y a través de la que se dirige radiación actínica.

10 El tipo de radiación usado depende del tipo de fotoiniciador en la capa fotopolimerizable. El negativo fotográfico o la máscara de imagen digital evita que el material de debajo de sus zonas opacas quede expuesto a la radiación actínica y por lo tanto las zonas cubiertas por las zonas opacas de la máscara no polimerizan. Las zonas no cubiertas por las zonas opacas de la máscara son expuestas a radiación actínica y polimerizan. Se puede usar cualesquiera fuentes de radiación actínica convencionales para este paso de exposición. Los ejemplos de fuentes UV o visibles adecuadas incluyen arcos de carbono, arcos de vapor de mercurio, lámparas fluorescentes, unidades de destello de electrones, unidades de haces de electrones y focos fotográficos.

15 La racionalización del flujo de trabajo es un deseo importante de la mayoría de los talleres de artes gráficas clientes implicados en el procesado de elementos de impresión fotosensibles con el fin de proporcionar un procesado más eficiente y más rápido de los elementos de impresión fotosensible y de aumentar la productividad.

20 Además, lograr suelos y tiempos de exposición del dorso consistentes para elementos de impresión flexográficos, especialmente planchas finas, es difícil tanto para los talleres de artes gráficas clientes como para los fabricantes de planchas de impresión. Después de que el fabricante haga las láminas de plancha de impresión como se describe aquí, el suelo de la plancha de impresión lo pone el taller de artes gráficas cliente usando exposición del dorso. Esta exposición del dorso está sujeta a variación debido a muchos factores incluyendo variación de la fuente de luz UV, temperatura, edad de las planchas, y variación de materia prima, que pueden impactar en la coherencia de la capa de suelo así producida.

25 Una de las dificultades a las que se enfrentan los talleres de artes gráficas al lograr una exposición consistente del dorso se describe en la Patente de Estados Unidos número 4.927.723 de Cusdin. Al preparar planchas de impresión flexográficas finas (por ejemplo, de 2 a 3 mm de grosor general), el grosor del suelo curado forma una proporción sustancial del grosor de la plancha acabada. La exposición del dorso necesaria para producir el suelo curado en toda la plancha da la apropiada profundidad del suelo en zonas donde el negativo de formación de imagen es predominantemente transparente, pero en pequeñas zonas opacas del negativo, correspondientes a "reversos de sombra" de la plancha de impresión, hay tendencia a que los reversos se rellenen porque la operación de exposición del dorso tiende a invalidar el efecto del enmascaramiento de la zona opaca fina del negativo y por ello a curar el polímero en lo que deberá corresponder a una pequeña zona no curada de la plancha de impresión. Si la operación de exposición del dorso se reduce correspondientemente con el fin de evitar esta tendencia, la estabilidad de los puntos resaltados en otras partes de la plancha se puede poner en peligro a través de la formación de un suelo excesivamente fino en la plancha de relieve.

30 La Patente '723 intenta resolver este problema usando un positivo de la imagen como una máscara para el paso de exposición del dorso para asegurar que, en las zonas de la plancha donde hayan de surgir zonas delicadas de impresión en relieve (por ejemplo puntos resaltados), haya un suelo sustancial con el fin de estabilizar los puntos resaltados, mientras que en otras zonas de la plancha (donde predominen las zonas de impresión en relieve) el grosor del suelo formado a través de exposición del dorso se reduzca correspondientemente para preservar la abertura de los "reversos de sombra" no curados finos a través del uso de una parte del positivo que es predominantemente opaca como la máscara para la operación de exposición del dorso. Sin embargo, este proceso añade un paso adicional al proceso de fabricación de planchas que aumenta el tiempo de creación del elemento de impresión.

35 Los autores de la presente invención han determinado que sería altamente deseable racionalizar el flujo de trabajo del taller de artes gráficas cliente al mismo tiempo que se logran capas de suelo más consistentes en elementos de impresión de imagen en relieve. Para ello, los autores de la presente invención han descubierto que es posible producir una lámina de plancha de impresión en la que se ha formado una capa de suelo precurada, que posteriormente se distribuye al taller de artes gráficas cliente para procesado adicional.

40 Lograr un suelo precurado elimina un número significativo de problemas de calidad. Proporcionar un suelo precurado también permite el uso de un refuerzo de tereftalato de polietileno (PET) más simple, sin la necesidad de un adhesivo a condición de que la adhesión del fotopolímero curado en EL PET "crudo" sea suficiente.

45 Crear una plancha con un suelo precurado ofrece al taller de artes gráficas cliente dos beneficios potenciales:

60 1) Mayor productividad debido a la eliminación de un paso de procesado porque el paso de exposición del dorso no es necesario. La eliminación del paso de exposición del dorso elimina la preparación, los costes corrientes de mano de obra y el ajuste periódico del equipo para el taller de artes gráficas cliente; y

2) Capas de suelo sumamente uniformes y consistentes en planchas de impresión procesadas.

5 La Patente de Estados Unidos número 6.759.175 de Daems y colaboradores describe un método para la preparación in situ de una imagen en relieve incluyendo los pasos de: (a) laminar un material incluyendo: un primer soporte desprendible, una capa de registro de imagen y una capa adhesiva sobre un material sensible a UV
10 incluyendo un soporte, una capa sensible a UV, donde la capa adhesiva se lamina a la capa sensible a UV; (b) exponer como imagen la capa de registro de imagen para formar una máscara; (c) exponer por inundación el material sensible a UV a través de la máscara; y (d) desarrollar el material sensible a UV. El soporte desprendible se
15 quita antes del paso (b), (c) o (d). Como resultado, la extensión de la difusión de monómero desde la capa sensible a UV a la capa de registro de imagen se reduce y la adhesión entre la capa de registro de imagen y el material sensible a UV se optimiza. Sin embargo, Daems no resuelve el problema de las variaciones en la capa de suelo, y factores como la variación de la fuente de luz UV, la temperatura, y la variación de la materia prima siguen siendo un problema.

20 La Publicación de la Solicitud de Patente de Estados Unidos número 2005/0015297 de Stebani y colaboradores describe un método de comercializar manguitos fotopoliméricos para impresión flexográfica en el que a un cliente se le suministra un aparato adecuado y los conocimientos para producir manguitos fotopoliméricos de modo que el cliente está capacitado para producir manguitos fotopoliméricos por sí mismo. Sin embargo, Stebani y colaboradores se limitan a la producción de manguitos de impresión y tampoco afrontan factores tal como la variación de la fuente de luz UV, la temperatura, y la variación de la materia prima.

EP-A-0665469 describe una plancha de impresión multicapa flexible.

25 US 5.750.315 describe planchas de impresión compresibles y un proceso para su fabricación.

EP-A-0666505 describe imprimación de aziridina para planchas de impresión flexográficas.

30 US 2004/0067438 describe un proceso para formar un elemento fotosensible que tiene una capa de material particulado y un aparato para realizar el proceso.

35 La ventaja de la presente invención está en estandarizar el grosor de la capa de suelo, que sirve para evitar la variación del grosor del suelo. Otra ventaja está en los ahorros de costos para el cliente, porque la capa de suelo precurada permite realizar el flujo de trabajo más rápidamente reduciendo un paso del proceso, y eliminando la preparación, los costes corrientes de mano de obra, y los ajustes periódicos asociados con el paso de exposición del dorso. Consiguientemente, se necesita menos tiempo y menos maquinaria para producir el elemento de impresión de imagen en relieve acabado.

40 **Resumen de la invención**

Un objeto de la presente invención es proporcionar un método mejorado de fabricar láminas de impresión fotocurables de tal manera que se reduzcan los costos (y el tiempo) tanto para el fabricante como para el cliente.

45 Otro objeto de la presente invención es proporcionar láminas de planchas de impresión en las que se ha formado una capa de suelo precurada a talleres de artes gráficas clientes, que por ello eliminan variaciones en la capa de suelo y permiten que las planchas de impresión se produzcan de forma más rápida y eficiente.

50 Para ello, la presente invención se refiere a un método de fabricar una lámina de impresión fotocurable para uso en un proceso de hacer un elemento de impresión flexográfico de imagen en relieve, incluyendo el método los pasos de: a) formar una primera capa fotocurable sobre una hoja de refuerzo; b) curar la primera capa fotocurable con radiación actínica para crear una capa de suelo dura por toda la primera capa fotocurable; y c) formar una segunda capa fotocurable encima de la primera capa fotocurada curada que puede ser procesada por radiación actínica para formar un elemento de impresión de imagen en relieve; caracterizado porque el paso de curado (b) tiene lugar bajo vacío.

55 **Breve descripción de las figuras**

60 La figura 1 ilustra los pasos del nuevo proceso de la invención para fabricar una lámina de plancha de impresión fotosensible.

La figura 2 ilustra las varias capas de una lámina de plancha de impresión fotosensible preparada según la presente invención.

65 La figura 3 ilustra un proceso típico de la técnica anterior para fabricar láminas de planchas de impresión fotosensibles.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

La presente invención se refiere a un método de fabricar una lámina de impresión fotocurable para uso en un proceso de hacer un elemento de impresión flexográfico de imagen en relieve, incluyendo el método los pasos de: a) formar una primera capa fotocurable sobre una hoja de refuerzo; b) curar la primera capa fotocurable con radiación actínica para crear una capa de suelo dura por toda la primera capa fotocurable; y c) formar una segunda capa fotocurable encima de la primera capa fotocurada curada que puede ser procesada por radiación actínica para formar un elemento de impresión de imagen en relieve; caracterizado porque el paso de curado (b) tiene lugar bajo vacío.

La primera capa fotocurable se forma preferiblemente mezclando la composición de resina fotocurable y aplicando la composición de resina entre dos capas de soporte flexibles. En la presente invención, un soporte flexible es una hoja de refuerzo, que es preferiblemente una película flexible tal como de tereftalato de polietileno, que puede soportar opcionalmente una capa de material adhesivo o imprimación o una capa de liberación, tal como silicona. Otras capas de refuerzo adecuadas incluyen películas de polimida y hojas y láminas flexibles de metal, por ejemplo, de acero o aluminio. El otro soporte flexible es una capa de liberación tal como 27 SLK, que se puede obtener de Mitsubishi Polyester Film.

En una realización, la composición de resina se mezcla en un troquel de extrusión y se extrusiona a la línea de contacto de una calandria y se calandra mientras está caliente entre las dos capas de soporte flexibles. Según se ve en la figura 1, la composición se pasa del extrusor 10 a la línea de contacto de una calandria 12 y la composición caliente se calandra entre las dos capas de soporte flexibles 14 y 16. La composición de fotopolímero se calandra preferiblemente a un grosor de aproximadamente 22 milésimas de pulgada (0,56 mm) para una plancha fina y aproximadamente 125 milésimas de pulgada (3,18 mm) para una plancha gruesa entre las dos capas de soporte flexibles, la capa de refuerzo 14 y la capa de liberación 16. Alternativamente, la composición de resina fotocurable se puede colocar entre las dos capas de soporte flexibles en un molde. Después se aplanan las capas de material por la aplicación de calor y/o presión.

En una realización preferida, uno de los soportes es una película flexible tal como de tereftalato de polietileno 14. El otro soporte 16 es preferiblemente una capa de refuerzo tal como 27 SLK, que se puede obtener de Mitsubishi Polyester Film, que se desprende fácilmente de la superficie.

Después de preparar el elemento de fotopolímero, como se ha descrito anteriormente, se enfría el elemento. En una realización preferida los pasos de enfriamiento implican exposición a temperatura ambiente. Puede seguir otro paso de enfriamiento, en el que la capa fotocurable es procesada en un dispositivo de enfriamiento por aire forzado 50 como es conocido en la técnica.

A continuación, la capa fotocurable se expone a al menos una fuente de radiación actínica 22 para entrecruzar y curar la primera capa fotocurable. En una realización preferida, el elemento de impresión fotocurable se pasa por debajo de un banco de luces UV, tal como luces fluorescentes. Este paso de exposición tiene lugar bajo vacío 24, cuando las luces UV 22 están dispuestas en un lado del elemento de impresión fotocurable opuesto a la correa transportadora. La exposición de la capa fotocurable a radiación actínica en vacío elimina la presencia de oxígeno atmosférico y evita que el oxígeno afecte perjudicialmente a las reacciones de polimerización que tienen lugar en la capa fotocurable. Las reacciones de polimerización requieren tiempos de exposición largos y fuentes de radiación de alta intensidad, y los resultados son menos reproducibles en presencia de oxígeno. La primera capa fotocurable precurada se puede enrollar entonces en un dispositivo de enrollamiento 26.

A continuación se forma la segunda capa fotocurable encima de la primera capa fotocurable precurada. La primera capa fotocurable precurada se desenrolla y la capa de liberación (tal como 27SLK) se desprende de la superficie. En una realización preferida, la segunda composición fotocurable es extrusionada entonces a través de un segundo extrusor 30 sobre la primera capa fotocurable precurada 32 y es calandrada entre la primera capa fotocurada 32 y un conjunto de hoja de cubierta extraíble 34. La segunda composición de fotopolímero y la primera capa fotocurable son calandradas preferiblemente a un grosor de aproximadamente 45 milésimas de pulgada (1,14 mm) para una plancha fina y aproximadamente 250 milésimas de pulgada (6,35 mm) para una plancha gruesa entre las dos capas. A continuación, las láminas de impresión fotocurables con la capa de suelo precurada se pueden cortar a tamaño y transportar a un taller de artes gráficas cliente para ser sometidas a pasos de procesamiento adicionales para producir planchas de impresión de imagen en relieve.

El conjunto de hoja de cubierta 34 puede ser una hoja de cubierta multicapa como la descrita, por ejemplo, en la Patente de Estados Unidos número 4.427.759 de Gruetzmacher y colaboradores.

Según se ve mejor en la figura 2, en la primera etapa, las láminas de plancha de impresión de la invención incluyen:

- a) una capa de refuerzo (de tereftalato de polietileno) 14;
- b) la primera capa fotocurable precurada 18; y

c) una capa de liberación 16.

En la segunda etapa, se quita la capa de liberación 16, y las láminas de plancha de impresión incluyen:

a) la capa de refuerzo (de tereftalato de polietileno) 14;

b) la primera capa fotocurable precurada 18;

c) una segunda capa fotocurable 20; y

D) un conjunto de hoja de cubierta 34.

Si se desea, se puede utilizar una capa adhesiva entre la capa de refuerzo 14 y la primera capa fotocurable 18. Sin embargo, uno de los beneficios de la presente invención es que no se necesita una capa adhesiva a condición de que la adhesión de la composición fotocurable curada sobre la capa de coacción, preferiblemente de tereftalato de polietileno, sea suficiente.

Se puede preparar planchas tanto analógicas como digitales según la presente invención como es conocido en general en la técnica.

En algunos casos, es deseable que la primera capa fotocurable y la segunda capa fotocurable tengan propiedades físicas diferentes. Por ejemplo, puede ser preferible formar la primera capa fotocurable que está más próxima a la capa de soporte de manera que tenga una composición que sea fácilmente deformable y elástica en el estado curado para proporcionar una mayor conformidad de la plancha a la superficie a imprimir y proporcionar una impresión más uniforme. Además, puede ser preferible formar la segunda capa fotocurable que proporcione la superficie de impresión con una composición que haya sido adaptada específicamente para proporcionar características de impresión mejoradas, incluyendo captación y extendido de tinta, resistencia a la abrasión, resistencia a solventes y análogos.

REIVINDICACIONES

1. Un método de fabricar una lámina de impresión fotocurable para uso en un proceso de hacer un elemento de impresión flexográfico de imagen en relieve, incluyendo el método los pasos de:
- 5 a) formar una primera capa fotocurable (18) sobre una hoja de refuerzo (14);
- b) curar la primera capa fotocurable (18) con radiación actínica para crear una capa de suelo dura por toda la primera capa fotocurable (18); y
- 10 c) formar una segunda capa fotocurable (20) encima de la primera capa fotocurada curada (18) que puede ser procesada por radiación actínica para formar un elemento de impresión de imagen en relieve;
- caracterizado porque** el paso de curado (b) tiene lugar bajo vacío.
- 15 2. El método según la reivindicación 1, donde la hoja de refuerzo (14) es de tereftalato de polietileno.
3. El método según la reivindicación 1, donde la primera capa fotocurable (18) y la segunda capa fotocurable (20) se forman por extrusión.
- 20 4. El método según la reivindicación 3, donde la primera capa fotocurable (18) es extrusionada entre la hoja de refuerzo (14) y una capa de liberación (16).
5. El método según la reivindicación 4, donde la capa de liberación (16) se quita de la primera capa fotocurable (18) antes de formar la segunda capa fotocurable (20) encima de la primera capa fotocurable (18).
- 25 6. El método de la reivindicación 1, donde la primera capa fotocurable (18) se deposita sobre la capa de refuerzo (14) sin la utilización de un adhesivo.
7. El método según la reivindicación 1, donde la primera capa fotocurable (18) y la segunda capa fotocurable (20) tienen la misma composición.
- 30 8. El método según la reivindicación 1, donde la primera capa fotocurable (18) y la segunda capa fotocurable (20) tienen composiciones diferentes.
- 35 9. El método según la reivindicación 1, donde la fuente de radiación actínica es al menos una fuente de luz UV (22).
10. El método según la reivindicación 1, donde un conjunto de hoja de cubierta (34) incluyendo una o más capas está dispuesto encima de la segunda capa fotocurable (20).
- 40 11. El método según la reivindicación 3, incluyendo el paso de calandrar la primera capa fotocurable (18) antes de curar la primera capa fotocurable (18) con radiación actínica.
- 45 12. El método según la reivindicación 1, incluyendo el paso de enfriar la primera capa fotocurable (18) antes de curar la primera capa fotocurable (18) con radiación actínica.
13. El método según la reivindicación 3, incluyendo el paso de calandrar la segunda capa fotocurable (20).
- 50 14. El método según la reivindicación 1, donde el grosor de la primera capa fotocurable (18) es de entre 22 y 125 milésimas de pulgada (0,56 y 3,18 mm).
15. El método según la reivindicación 1, donde el grosor de la segunda capa fotocurable (20) es de entre 23 y 125 milésimas de pulgada (0,58 y 3,18 mm).

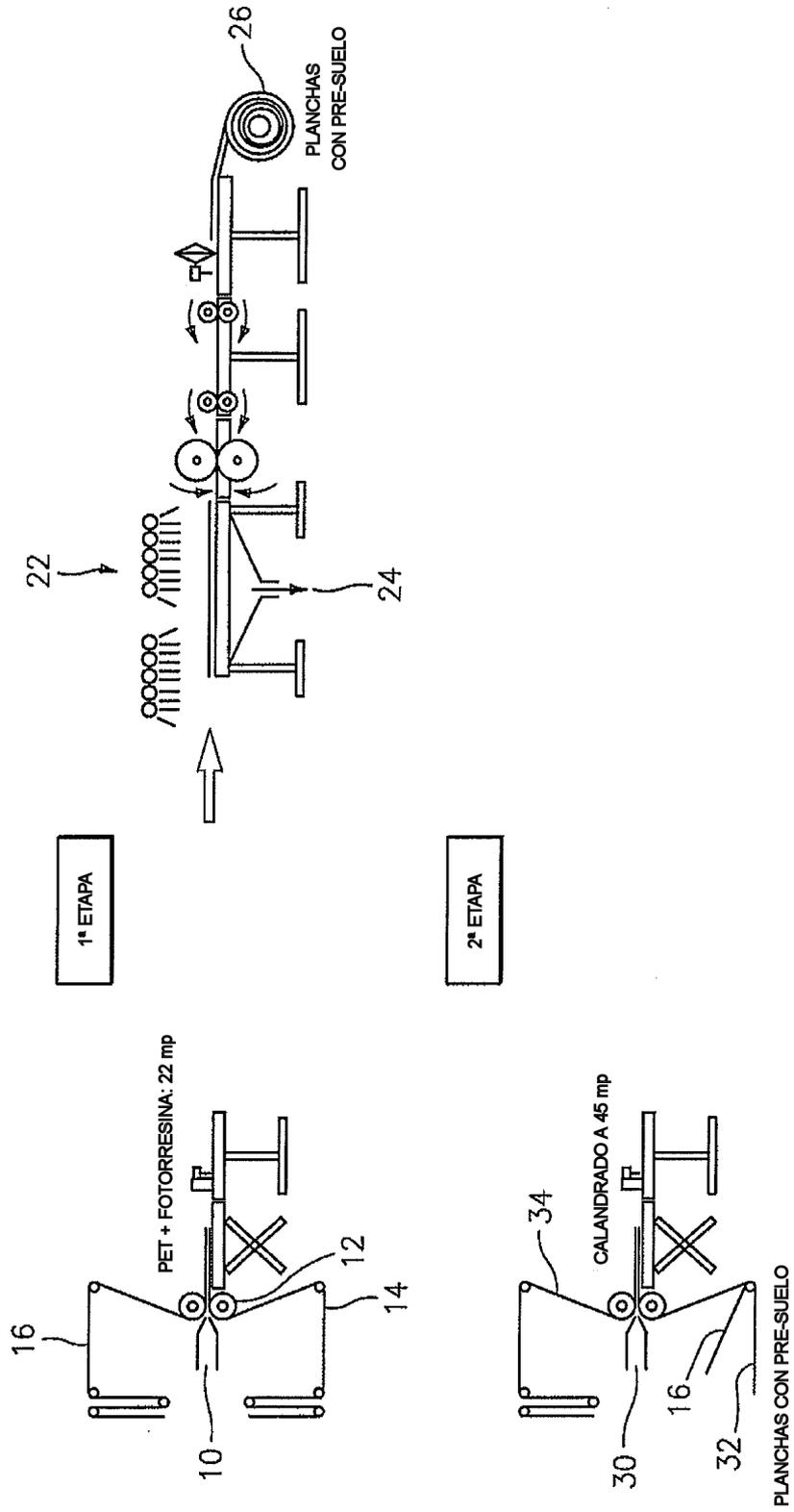


FIG. 1

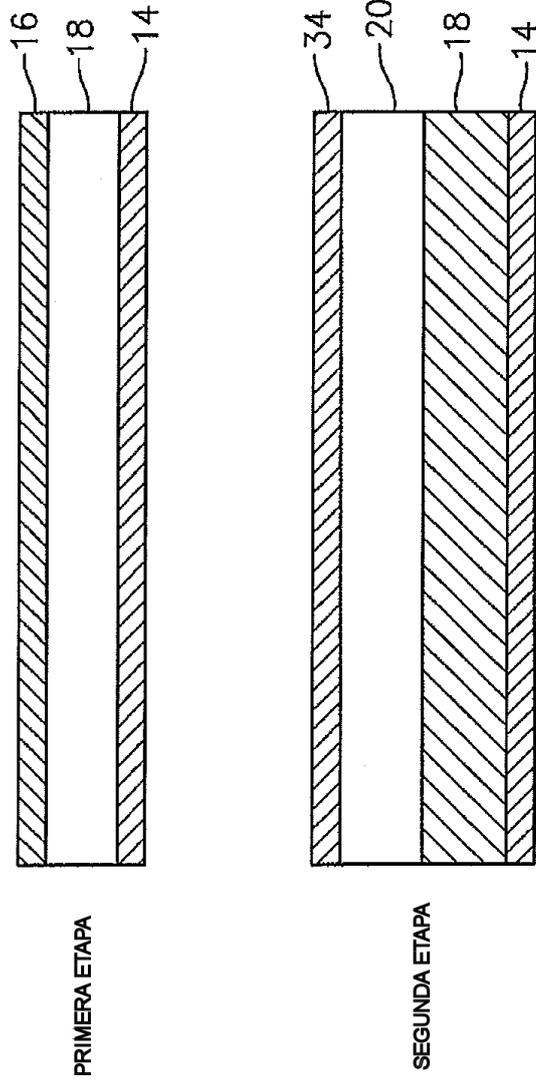


FIG. 2

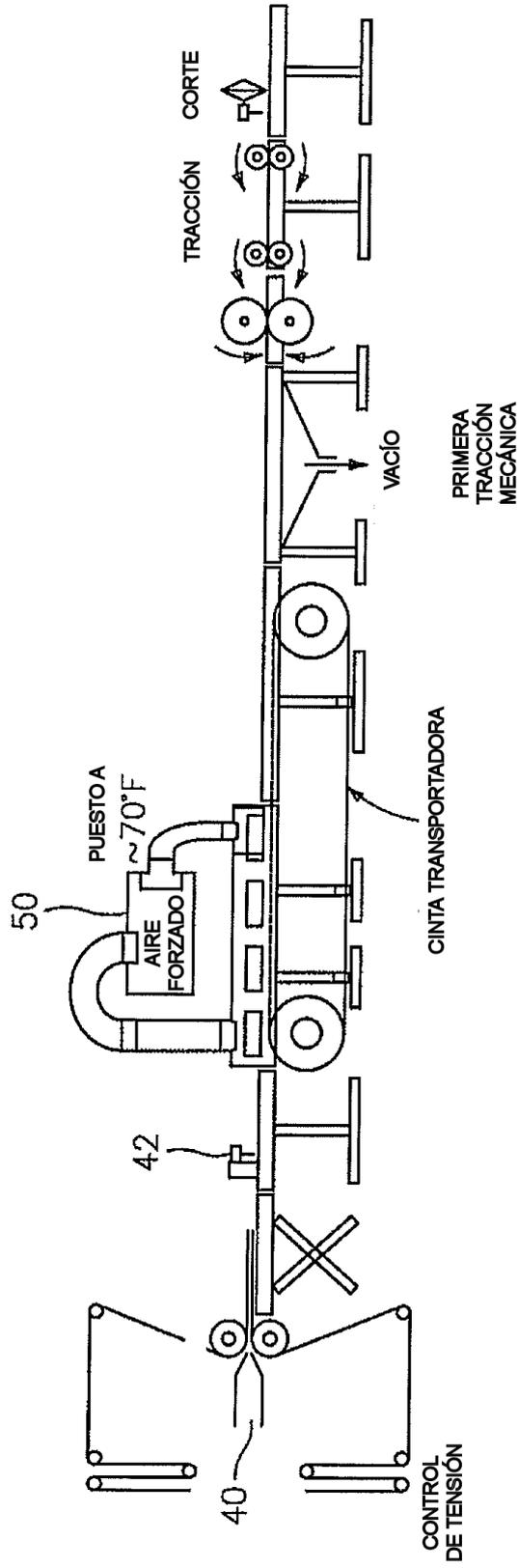


FIG. 3
(TÉCNICA ANTERIOR)