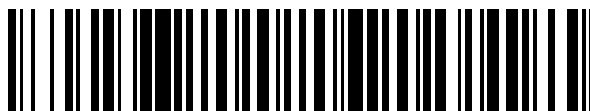


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 525 182**

51 Int. Cl.:

**B05C 1/08** (2006.01)

**B05D 1/28** (2006.01)

**B29C 63/02** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.03.2003 E 03720894 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.11.2014 EP 1543888**

54 Título: **Método de revestimiento de un sustrato, sustrato, dispositivo de revestimiento, método para producir un objeto laminado y objeto laminado**

30 Prioridad:

**24.09.2002 JP 2002277619**

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

**18.12.2014**

73 Titular/es:

**DIC CORPORATION (100.0%)  
35-58, SAKASHITA 3-CHOME ITABASHI-KU  
TOKYO, JP**

72 Inventor/es:

**MINAMIDA, YUKIHIKO;  
HARADA, TOMOAKI;  
FUJIWARA, TOYOKUNI;  
ITO, TAKAYOSHI y  
ENDO, NOBUHIKO**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 525 182 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

Método de revestimiento de un sustrato, sustrato, dispositivo de revestimiento, método para producir un objeto laminado y objeto laminado

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a un método para aplicar un adhesivo sobre un sustrato, tal como una plancha de madera, mediante un rodillo aplicador giratorio con el objeto de aplicar un laminado, tal como una película o un papel decorativo, sobre la capa adhesiva formada de ese modo, al sustrato obtenido mediante el método de la misma, a un método para producir un objeto laminado y al objeto laminado así obtenido.

Estado de la técnica

- 10 De manera convencional, muchos tipos de muebles y de materiales de interior se decoran revistiendo la superficie de sus sustratos, tales como planchas de madera, con un adhesivo y luego aplicando un laminado tal como una película, un papel decorativo o un material laminado sobre la misma.

- 15 Las máquinas de revestir por rodillos se utilizan generalmente para aplicar adhesivo sobre un sustrato tal como una plancha de madera. Las máquinas de revestir por rodillos tienen dos rodillos para ajustar la cantidad de aplicación de adhesivo, a saber, un rodillo aplicador y un rodillo dosificador y un rodillo de soporte que aplica presión al sustrato y que también transporta el sustrato.

- 20 El documento WO 97/15722 describe un método para aplicar un revestimiento de material polimérico termofusible desde un troquel sobre un sustrato. El material polimérico termofusible se extruye a través del troquel sobre la superficie periférica de un rodillo aplicador giratorio para proporcionar una capa de revestimiento a lo largo de esa superficie periférica. Un sustrato es transportado más allá de la superficie periférica del rodillo aplicador en una interfaz de aplicación para hacer que la primera capa de revestimiento sea transferida al sustrato y que la capa de revestimiento sea cortada y adelgazada debido a que el sustrato es transportado más rápido que la velocidad periférica del rodillo aplicador.

- 25 El documento WO 99/07480 describe un método para revestir de manera continua al menos una tira de metal (1) con una película de polímero reticulable fluida libre de disolvente o diluyente y que tiene un espesor menor que el de la tira de metal.

- 30 El documento US 5.702.760 describe un sistema de revestimiento para bandas de material, en concreto de papel o cartón, que incluye dos rodillos paralelos entre sí directamente coordinados entre sí, teniendo los rodillos una separación variable entre sí de tal manera que los rodillos pueden ser colocados para crear un espacio de presión para revestir la banda, o para no crear un espacio de presión.

- 35 Una emulsión de agua se emplea generalmente como el adhesivo utilizado en este sentido. La emulsión de agua se aplica sobre un sustrato, tal como una plancha de madera, para formar una capa adhesiva con una película o un papel decorativo y similares aplicada sobre el mismo. El objeto laminado resultante posee un grado de lisura y atractivo estético haciéndolo adecuado para su uso en varios muebles y materiales de interior. En los últimos años, las demandas de atractivo estético han aumentado, por lo que se busca un mayor grado de lisura de la superficie. Como resultado de ello, las emulsiones de agua convencionales que se utilizan como adhesivos ya no están a la altura de las circunstancias.

- 40 Una madera contrachapada, una plancha de fibra de densidad media (MDF), una plancha de partículas y similares, se utilizan como plancha de madera a la que se une la película o el papel decorativo antes mencionados. De entre éstas, la superficie de la madera contrachapada es una chapa que tiene muescas diminutas en la superficie. La aplicación de un adhesivo tal como una emulsión de agua directamente sobre la superficie de la madera contrachapada con un rodillo aplicador crea muescas diminutas en la capa adhesiva, impidiendo la formación de una capa adhesiva lisa de espesor uniforme. Tales muescas diminutas, al aparecer a través de la superficie de la película o el papel decorativo aplicados, son perjudiciales para la lisura y el atractivo estético.

- 45 Con el fin de remediar este defecto, se lleva a cabo el denominado procesamiento de sellado que supone la aplicación de un sellador en la superficie de una plancha de madera para rellenar concavidades. Esto, hasta cierto punto, mejora la lisura de la superficie, pero aún está lejos de cumplir las exigentes demandas de lisura de los últimos años siempre y cuando se utilicen adhesivos tales como emulsiones de agua convencionales.

- 50 Además, la aplicación de adhesivos de emulsión en agua en planchas de fibra de densidad media (MDF) hace que se hinche la plancha de fibra de densidad media (MDF), lo que afecta negativamente a la lisura.

Las emulsiones de agua generalmente contienen ciertas cantidades de disolvente orgánico tal como tolueno o xileno. Su uso en materiales de decoración de interiores requiere tiempo de secado después de la aplicación de una

película o de un papel decorativo. Además, su uso en materiales de decoración de interiores produce el síndrome de la casa enferma. Además, el equipo de secado es caro y la provisión de espacio de instalación para tal equipo es a menudo difícil.

5 Los adhesivos solventes también tienen problemas tales como el desprendimiento de malos olores cuando se secan y el disolvente residual del compuesto orgánico volátil es cancerígeno.

Además de los adhesivos de emulsión en agua y los adhesivos solventes anteriores, también están disponibles adhesivos termofusibles tales como etileno vinil de acetato, poliamida, uretano reactivo y adhesivos epoxi reactivos que resuelven problemas relacionados con el síndrome de la casa enferma y compuestos orgánicos volátiles.

10 Sin embargo, su mayor viscosidad si se compara con otros adhesivos da lugar al problema de corrugación que se produce fácilmente en la superficie del sustrato. Es decir, cuando el rodillo aplicador entra en contacto con la superficie de la plancha de madera y cuando se retira de la plancha después de aplicar el adhesivo, el propio adhesivo y la superficie del sustrato se corrugan fácilmente debido a la alta viscosidad del adhesivo. Como resultado de ello, se llegan a ver muescas en la superficie después de la unión de la película o del papel decorativo, lo que afecta negativamente a la estética. Este problema se vuelve importante cuando se usan adhesivos termofusibles.

15 Los adhesivos de emulsión en agua son autonivelantes debido a su alta cantidad de aplicación y a su viscosidad relativamente baja. Por el contrario, los adhesivos termofusibles son altamente viscosos, tienen un tiempo corto de apertura después de haber sido aplicados en la superficie de una plancha de madera y presentan una caída repentina de temperatura después de la aplicación. Debido al aumento repentino de viscosidad que acompaña, no se puede esperar una autonivelización. La obtención de una capa adhesiva lisa y delgada de espesor uniforme es por tanto difícil, permaneciendo la corrugación como irregularidades de la superficie después de aplicar la película o el papel decorativo, afectando negativamente a la estética como material de decoración de interiores.

20 Cabe la posibilidad de aplicar el adhesivo en la parte posterior de la película o del papel decorativo, en lugar de en la superficie de la plancha de madera, como una forma de resolver estos problemas. Sin embargo, a diferencia de la aplicación del adhesivo en la superficie de la plancha de madera, la permeación del adhesivo aplicado en el lado de la película sobre la plancha de madera es insuficiente, lo que da como resultado una resistencia de unión disminuida.

25 Como se ha descrito anteriormente, es difícil formar una capa adhesiva lisa y delgada de espesor uniforme sobre un sustrato tal como una plancha de madera usando adhesivos y equipos de revestimiento convencionales, y queda margen para mejorar la lisura de superficies a las que se ha unido posteriormente una película o un papel decorativo.

30 Además, el uso de adhesivos de emulsión en agua o de adhesivos solventes implica un proceso de secado, dando esto lugar a problemas relacionados con el equipo de secado y con la provisión de espacio para tal equipo, así como con la prolongación del proceso de trabajo. Problemas tales como el síndrome de la casa enferma también surgen del uso de disolventes orgánicos.

35 Descripción de la invención

En consecuencia, es un objeto de la presente invención proporcionar un método para revestir un sustrato que pueda formar una capa adhesiva lisa sin corrugación de la superficie del sustrato, obtenido el sustrato por el método de la misma, un método para producir un objeto laminado y el objeto laminado así obtenido.

40 Es otro objeto de la presente invención proporcionar un método eficiente para revestir un sustrato que no requiera un proceso de secado.

Es aún otro objeto de la presente invención proporcionar un método para revestir un sustrato que no cree problemas tales como el síndrome de la casa enferma derivado del uso de disolventes orgánicos.

45 Los presentes inventores confirmaron que aunque se consigue cierto grado de lisura de la capa adhesiva en sustratos tales como madera contrachapada (tanto sellada como no sellada), planchas de fibra de densidad media (MDF) y planchas de partículas cuando se utilizan adhesivos de emulsión en agua convencionales y adhesivos solventes, todavía queda margen para mejorar la lisura. Por tanto, se han propuesto resolver los problemas anteriormente mencionados mediante el uso de adhesivos termofusibles.

50 Como resultado de ello, tuvieron éxito en la resolución de problemas tales como el síndrome de la casa enferma derivado del uso de disolventes orgánicos y lograron un método de revestimiento de sustrato eficaz que no requiere un proceso de secado. Sin embargo, se enfrentan al problema de que la corrugación llega a ser importante debido a la alta viscosidad de los adhesivos termofusibles.

Además, como resultado de la combinación de las investigaciones del equipo de revestimiento y de las condiciones de revestimiento, la velocidad circunferencial del rodillo aplicador y la velocidad predeterminada a la que se transporta el sustrato, que son casi la misma en una máquina de revestir por rodillos convencional, se ajustaron deliberadamente a velocidades que se diferenciaban en no menos del 20% con el fin de aplicar adhesivo sobre el sustrato, haciendo al mismo tiempo que el rodillo aplicador se deslice. Al hacer esto, se encontró que la superficie del sustrato se revistió de manera lisa sin corrugación y se obtuvo una capa adhesiva lisa y delgada de espesor uniforme incluso cuando se utilizaron planchas de madera tales como madera contrachapada sin sellar y planchas de fibra de densidad media (MDF), completando de este modo la invención.

Es decir, la presente invención proporciona un método para aplicar un adhesivo termofusible en un estado fundido a una superficie de un sustrato que es una plancha de madera transportada a una velocidad predeterminada mediante la rotación de un rodillo aplicador cubierto con el adhesivo termofusible en un estado fundido a una velocidad circunferencial de al menos 20% más lenta o al menos 20% más rápida que la velocidad predeterminada a la que se transporta el sustrato para hacer que se deslice mientras entra en contacto con el sustrato.

El ajuste de la velocidad circunferencial del rodillo aplicador para que sea como mínimo 20% más lenta o al menos 20% más rápida que la velocidad predeterminada a la que el sustrato se transporta hace que el rodillo aplicador se deslice mientras aplica finamente el adhesivo al sustrato. Al hacer esto, se aplica una fuerza de rozamiento que minimiza la corrugación de la capa adhesiva de la superficie del sustrato cuando se retira el rodillo aplicador, evitando así irregularidades tales como falta de uniformidad del revestimiento y poros para permitir una formación lisa de una capa adhesiva delgada de espesor uniforme. La aplicación de un laminado tal como una película, un papel decorativo o un material laminado sobre el mismo produce un acabado estéticamente atractivo libre de muescas.

Hay que tener en cuenta que cuanto menor sea el coeficiente de fricción entre el rodillo aplicador y la superficie del sustrato al que se aplica el adhesivo, más fácil se deslizará el rodillo. Por ejemplo, un rodillo de acero liso se desliza más fácilmente que un rodillo de caucho liso. Además, con respecto a los rodillos de resina, aunque dependiendo del tipo de resina, un tipo duro normal tiene un menor coeficiente de fricción que un rodillo de caucho y por tanto se desliza más fácilmente.

La formación de una capa adhesiva mediante la aplicación de una pluralidad de revestimientos de un adhesivo termofusible también puede minimizar la corrugación mediante la reducción del espesor de la capa adhesiva aplicada en un único revestimiento. La formación de una capa adhesiva mediante la creación de una pluralidad de revestimientos adhesivos delgados sirve para evitar irregularidades tales como falta de uniformidad del revestimiento y poros, permitiendo de este modo la formación de una capa adhesiva lisa. En este caso, bien el rodillo aplicador delantero situado aguas arriba en la dirección de transporte del sustrato o bien el rodillo aplicador posterior situado aguas abajo en la dirección de transporte del sustrato, es preferiblemente un rodillo de caucho. En particular, el uso de un rodillo aplicador de caucho en al menos una etapa de una pluralidad de etapas de rodillo aplicador permite el seguimiento de cerca de los contornos de superficie, incluso para sustratos con una baja tolerancia de espesor que tengan muescas y un espesor variable, haciendo que sea fácil el revestimiento uniforme de un adhesivo.

Los rodillos de caucho son preferentemente los obtenidos a partir de materiales de caucho tales como, por ejemplo, caucho fluorado, caucho de silicona o caucho de butilo.

Las relaciones de reducción de velocidad del rodillo aplicador de etapa anterior y del rodillo aplicador de etapa posterior, expresadas mediante una ecuación (1), con respecto a la velocidad predeterminada a la que el sustrato es transportado, pueden ser las mismas o una puede ser mayor que la otra.

Relación de reducción de velocidad (%) =  $(\text{velocidad de transporte de sustrato} - \text{velocidad circunferencial de rodillo aplicador}) \times 100 / \text{velocidad de transporte de sustrato}$  (1)

Por ejemplo, si el rodillo aplicador de etapa posterior está hecho de un material que tiene un coeficiente de fricción más bajo que el del rodillo aplicador de etapa anterior (es decir, un material de fácil deslizamiento), entonces se puede hacer que el rodillo aplicador de etapa posterior se deslice menos estableciendo su relación de reducción de velocidad para que sea menor que la del rodillo aplicador de etapa anterior. Cuando se aplica una pluralidad de revestimientos adhesivos, la superficie del sustrato puede acabarse más lisa haciendo el rodillo aplicador que aplica capas adhesivas posteriores de un material de fácil deslizamiento. Naturalmente, el rodillo aplicador de etapa anterior también puede hacerse de un material que tenga un menor coeficiente de fricción (un material de fácil deslizamiento) en comparación con el rodillo aplicador de etapa posterior.

La relación de reducción de velocidad de los rodillos aplicadores utilizados en la presente invención es de al menos 20%, y preferiblemente varía de 20% a 80%. El ajuste de la relación de reducción de velocidad de la velocidad circunferencial del rodillo aplicador para que esté dentro del margen especificado hace que el rodillo aplicador se deslice y roce contra la capa adhesiva, haciendo que sea fácil aplicar un revestimiento uniforme (cobertura) a la superficie de un sustrato.

5 Durante el deslizamiento del rodillo aplicador como antes, se ajustó la "reducción de velocidad" haciendo que la velocidad circunferencial del rodillo aplicador fuese más baja que la velocidad de transporte del sustrato, que es una plancha de madera. Sin embargo, la presente invención no se limita a tal estructura, pudiéndose también ajustar el "aumento de velocidad" mediante el aumento de velocidad circunferencial del rodillo aplicador con respecto a la velocidad predeterminada a la que se transporta el sustrato.

En la presente invención, el aumento de velocidad se define mediante una ecuación (2) que viene a continuación.  
 Relación de aumento de velocidad (%) =  $(\text{velocidad circunferencial del rodillo aplicador} - \text{velocidad de transporte de sustrato}) \times 100 / \text{velocidad de transporte de sustrato}$  (2)

10 La relación de aumento de velocidad entre el rodillo aplicador y el sustrato, por ejemplo una plancha de madera, se puede establecer en una gama de entre 20% y 150%. El efecto de deslizamiento se muestra de manera efectiva mediante el establecimiento del aumento de velocidad del rodillo aplicador en el sustrato dentro de esta gama, alisando así la capa adhesiva para obtener una capa de revestimiento (cobertura) con una excelente lisura.

El sustrato de acuerdo con la presente invención se caracteriza por obtenerse mediante cualquiera de los métodos de revestimiento de sustrato antes mencionados.

15 La presente invención permite la formación de una capa adhesiva delgada y lisa sobre la superficie de sustratos que son planchas de madera, incluso aquellos con superficies no selladas, tales como madera contrachapada (incluyendo madera contrachapada sin sellar), planchas de fibra de densidad media y planchas de partículas.

20 En particular para planchas de madera sin sellar, se puede formar una capa adhesiva lisa sin corrugación de la superficie del sustrato. La unión de un laminado tal como una lámina, una película, un papel decorativo, un material laminado o un papel metálico sobre el mismo imparte un alto grado de lisura y atractivo estético a la superficie, lo que la hace adecuada para materiales arquitectónicos, tales como paneles decorativos, en particular para muebles de interior.

A menos que se especifique lo contrario, los sustratos a los que se hace referencia en la presente invención pueden ser tanto los que han sido sellados como los que están sin sellar.

25 El dispositivo para revestir un sustrato mediante la aplicación de adhesivo a una superficie de un sustrato usado en la presente invención está provisto de un dispositivo para transportar el sustrato a una velocidad predeterminada y de un rodillo aplicador para aplicar un adhesivo, en concreto un adhesivo termofusible en un estado fundido, con el rodillo aplicador deslizándose al girar a una velocidad circunferencial al menos 20% más lenta o al menos 20% más rápida que la velocidad predeterminada a la que se transporta el sustrato.

30 Al hacer que la velocidad predeterminada a la que se transporta el sustrato y la velocidad circunferencial del rodillo aplicador difieran en al menos un 20%, se imparte una fuerza de rozamiento que hace que el rodillo aplicador se deslice con respecto a la capa adhesiva aplicada al sustrato. Esto permite la formación de una capa adhesiva delgada y lisa con irregularidades en el revestimiento periférico.

35 El dispositivo para transportar el sustrato en el dispositivo para la aplicación de adhesivo usado en la presente invención puede ser un rodillo de soporte colocado opuesto al rodillo aplicador para comprimir el sustrato o una cinta transportadora con un mecanismo de sujeción por vacío. Un rodillo de soporte colocado opuesto al rodillo aplicador o una cinta transportadora de vacío puede transportar el sustrato comprimiendo el sustrato. El empleo de una cinta transportadora de vacío en particular permite la eliminación de un diferencial de velocidad con el sustrato. Una caja de vacío y similares puede ser utilizada como mecanismo de sujeción por vacío.

40 El dispositivo para el revestimiento de un sustrato usado en la presente invención tiene múltiples etapas de rodillos aplicadores dispuestos en la dirección de transporte del sustrato. El rodillo aplicador de etapa posterior situado aguas abajo en la dirección de transporte del sustrato puede estar hecho de un material que se desliza más fácilmente (un material con un coeficiente de fricción más bajo) que el rodillo aplicador de etapa anterior situado aguas arriba en la dirección de transporte del sustrato.

45 Cuando múltiples etapas de rodillos aplicadores se deslizan mientras se aplican secuencialmente revestimientos a fin de aplicar una pluralidad de revestimientos adhesivos, haciendo que el rodillo aplicador de etapa posterior se deslice fácilmente, se puede mejorar el acabado de la capa adhesiva aplicada por el rodillo aplicador de etapa anterior mediante la eliminación de irregularidades y poros y similares.

50 Bien el rodillo aplicador de etapa posterior situado aguas abajo en la dirección de transporte del sustrato o bien el rodillo aplicador de etapa anterior situado aguas arriba en la dirección de transporte del sustrato es preferiblemente un rodillo de caucho. El uso de un rodillo aplicador de caucho en al menos una etapa de una pluralidad de etapas de rodillo aplicador permite el seguimiento de cerca de los contornos de superficie, incluso para sustratos con una baja tolerancia de espesor que tienen muescas y un espesor variable, haciendo que sea fácil el revestimiento uniforme de un adhesivo.

Los rodillos de caucho hechos de un material de caucho similar al anterior se pueden usar como los rodillos de caucho en el dispositivo para revestir un sustrato usado en la presente invención.

5 El dispositivo para el revestimiento de un sustrato usado en la presente invención puede estar provisto de mecanismos de sujeción aguas arriba y aguas abajo en la dirección de transporte del rodillo aplicador para sujetar y transportar el sustrato. La sujeción y el transporte del sustrato con al menos cualquier mecanismo de sujeción mejora la precisión en el establecimiento de la velocidad del sustrato, permitiendo de este modo un ajuste preciso del diferencial de velocidad con el rodillo aplicador para permitir un deslizamiento estable del rodillo aplicador.

10 Además, el mecanismo de sujeción colocado aguas abajo del rodillo aplicador en el dispositivo para revestir un sustrato usado en la presente invención puede estar provisto de un rodillo de alimentación de laminado en el lado del sustrato revestido con adhesivo o de un rodillo de laminación para aplicar el laminado al sustrato con el adhesivo.

Por ejemplo, el uso del rodillo de laminación como parte del mecanismo de sujeción puede servir para reducir el número de rodillos.

15 En el método de producción de un objeto laminado de acuerdo con la presente invención, un adhesivo termofusible se aplica en un estado fundido a una superficie de un sustrato que es transportado a una velocidad determinada mediante la rotación de un rodillo aplicador cubierto con el adhesivo termofusible en un estado fundido a una velocidad circunferencial al menos 20% más lenta o al menos 20% más rápida que la velocidad determinada a la que se transporta el sustrato para hacer que se deslice mientras se pone en contacto con el sustrato, aplicándose después un laminado sobre la capa adhesiva. En concreto, después de que se forma la capa adhesiva sobre el sustrato, es preferible que la aplicación del laminado enrollado en el rodillo de laminación y similares se lleve a cabo mientras se mantiene la adhesividad de la capa adhesiva. Al hacerse esto, una capa adhesiva delgada de espesor uniforme puede formarse de manera lisa minimizando la corrugación de la capa adhesiva al retirarse el aplicador y evitando irregularidades y poros en el revestimiento para obtener un material laminado que tenga un acabado estéticamente atractivo libre de muescas cuando se una el laminado.

25 El adhesivo se aplica mediante una pluralidad de rodillos aplicadores en el método de producción de un objeto laminado de acuerdo con la presente invención.

En el método de producción de un objeto laminado de acuerdo con la presente invención, el sustrato es una plancha de madera, el adhesivo es de preferencia un adhesivo termofusible reactivo de uretano y el laminado es preferiblemente una película o un papel decorativo.

30 El objeto laminado de la presente invención se caracteriza por ser obtenido mediante el método mencionado anteriormente de producción de un objeto laminado.

#### Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama esquemático de una primera realización de un dispositivo para el revestimiento de un sustrato usado en la presente invención.

35 La figura 2 es un diagrama esquemático de una segunda realización de un dispositivo para el revestimiento de un sustrato usado en la presente invención.

La figura 3 es un diagrama esquemático de una tercera realización de un dispositivo para el revestimiento de un sustrato usado en la presente invención.

40 La figura 4 es un diagrama esquemático de una cuarta realización de un dispositivo para el revestimiento de un sustrato usado en la presente invención.

#### Mejor modo de llevar a cabo la invención

A continuación, las realizaciones de la presente invención se explican con referencia a los dibujos.

La figura 1 es un diagrama que muestra una vista esquemática de una primera realización de un dispositivo para el revestimiento de un sustrato usado en la presente invención.

45 En una primera realización de un dispositivo para el revestimiento de un sustrato usado en la presente invención, tal como el dispositivo de transporte para transportar el sustrato, que es una plancha de madera 2, un rodillo de soporte 3 acoplado a una fuente de alimentación está dispuesto en la superficie posterior 2b de la plancha de madera 2, con un número adecuado de rodillos de alimentación 4a y 4b que giran libremente (cada uno de un par en la figura 1) previstos en parte delantera y posterior en la dirección de transporte de la plancha de madera 2.

Aquí, la plancha de madera 2 es una plancha rectangular que tiene una anchura de entre 400 mm y 1.500 mm, una longitud de entre 700 mm y 5.000 mm y un espesor de entre 1 mm y 50 mm. Puede estar completamente formada de madera o puede estar formada de un sustrato que tenga otro material que tenga madera tal como una chapa unida sólo a la superficie superior 2a revestida (cubierta) con un adhesivo.

5 Un rodillo aplicador 6 se coloca sobre la superficie superior 2a de la plancha de madera 2 de manera que queda opuesto al rodillo de soporte 3, con un rodillo dosificador 7 colocado con respecto a la superficie exterior 6a del rodillo aplicador a través de un espacio ajustable C. Un receptáculo 8 que contiene un adhesivo líquido s (por ejemplo, un adhesivo termofusible fundido y similares en un estado líquido) está formado entre el rodillo aplicador 6 conectado a la fuente de alimentación y el rodillo dosificador 7, respectivamente. El adhesivo líquido calentado s en el receptáculo 8 se aplica a la superficie exterior 6a del rodillo aplicador mediante la rotación del rodillo aplicador 6. La cantidad aplicada del adhesivo s se ajusta en función del tamaño del espacio C y del diferencial de velocidad circunferencial entre el rodillo aplicador 6 y el rodillo dosificador 7.

15 El adhesivo líquido calentado s se alimenta según sea necesario desde, por ejemplo, la boquilla superior al recipiente de líquido 8. Cuando el adhesivo s es un adhesivo termofusible, el rodillo aplicador 6 y el rodillo dosificador 7 se calientan a una temperatura adecuada, manteniendo de ese modo el adhesivo recogido en el receptáculo 8 en un estado fundido.

20 Como se muestra en la figura 1, el establecimiento de la dirección de rotación del rodillo aplicador 6 y de la dirección de transporte de la plancha de madera 2 en la misma dirección (en el sentido opuesto a las agujas del reloj en la figura 1), aplica el adhesivo s del receptáculo 8 a la superficie exterior 6a, alimentándolo de ese modo a la superficie superior 2a de la plancha de madera 2 para permitir el revestimiento de toda la superficie superior 2a.

Un adhesivo termofusible se utiliza como el adhesivo en la presente invención, siendo particularmente preferible un adhesivo termofusible reactivo.

25 Un adhesivo termofusible reactivo en la presente invención es un adhesivo que imparte reactividad a un adhesivo termofusible con el objetivo de formar una estructura de puente mediante algún tipo de reacción química e incluye, en concreto, adhesivos termofusibles reactivos de uretano que tienen grupos isocianato en sus moléculas, adhesivos termofusibles reactivos de silano que tienen grupos sililo en sus moléculas, adhesivos termofusibles reactivos curables mediante rayos ultravioleta que tienen grupos funcionales que reaccionan por rayos ultravioleta y adhesivos termofusibles reactivos curables mediante rayos de electrones. Entre estos, los adhesivos termofusibles reactivos de uretano que tienen grupos isocianato en sus moléculas, pueden mostrar un comportamiento adhesivo y una durabilidad excelentes a través de la reacción de endurecimiento con la humedad contenida en el sustrato, tal como una plancha de madera, y por tanto son preferibles.

35 Aunque los adhesivos termofusibles tienen la propiedad de fundirse repetidamente cuando se calientan y de endurecerse al enfriarse, los adhesivos termofusibles reactivos tienen la propiedad de endurecerse completamente después de lo cual, una vez terminada la reacción de endurecimiento, no pueden fundirse incluso aunque se vuelvan a calentar.

40 Además, aunque adhesivos termofusibles tales como adhesivos de poliamida de etileno vinil acetato deben ser calentados a alrededor de 180°C con el fin de mantenerse en un estado fundido, los adhesivos termofusibles reactivos se pueden mantener en un estado fundido a una temperatura de calentamiento inferior de alrededor de entre 100°C y 130°C. Ya que el objeto a revestir es una plancha de madera, esto tiene la ventaja de no causar daños por calor a los materiales de madera durante el revestimiento debido a que el material es madera.

El adhesivo termofusible reactivo de uretano antes mencionado incluye un prepolímero de uretano terminado en isocianato que protege un grupo isocianato obtenido mediante la reacción con un componente polioliol y un componente poliisocianato, y un polímero de uretano terminado en alcoxisilano que une grupos sililo hidrolíticos al prepolímero de uretano.

45 El componente polioliol y el componente poliisocianato del prepolímero de uretano terminado en isocianato se obtienen con una relación de equivalencia del grupo NCO del grupo isocianato e hidroxilo del polioliol mayor de 1, es decir, mediante la reacción excesiva del grupo NCO. Normalmente, la relación de equivalencia del grupo NCO / grupo hidroxilo está preferiblemente en un intervalo de 1.1 a 5.0, y más preferiblemente en un intervalo de 1.5 a 3.0.

50 El polímero de uretano terminado en alcoxisilano se puede obtener mediante la reacción de un compuesto que tiene tanto un grupo funcional capaz de reaccionar con un grupo isocianato como grupos sililo hidrolíticos con el mencionado prepolímero de uretano terminado en isocianato.

55 Componentes de polioliol utilizables en el mencionado adhesivo termofusible reactivo de uretano incluyen, por ejemplo, dioles de poliéster, dioles de poliéter y sus receptáculos o copolímeros. También están incluidos polioles acrílicos, polioles de policarbonato, polioles de poliolefina, polioles de aceite de ricino, polialcoholes y sus mezclas o copolímeros.

5 Como componente de poliisocianato, aunque no se especifica en particular, también se incluyen diisocianato aromático tal como diisocianato de fenileno, diisocianato de tolieno (TDI), 4,4'-diisocianato de difenilmetano, 2,4-diisocianato de difenilmetano y diisocianato de naftaleno, así como diisocianatos alifáticos o alicíclicos tales como diisocianato de hexametileno, diisocianato de lisina, diisocianato de ciclohexano, diisocianato de isoforona, diisocianato de dicitclohexilmetano, diisocianato de xilileno, diisocianato de tetrametilxilileno. Entre estos, es preferible utilizar diisocianato de difenilmetano (MDI), que tiene una baja presión de vapor durante el calentamiento.

10 Como adhesivo termofusible reactivo de uretano que se utiliza en las presentes realizaciones de la presente invención, se prefieren los que se funden en una gama de temperaturas de entre 100°C y 130°C y tienen una viscosidad de entre 1.000 mPa y 30.000 mPa. Entre éstos, se prefieren adhesivos termofusibles reactivos de uretano de tipo poliéster-poliol debido a su excelente resistencia adhesiva inicial.

Son particularmente preferidos adhesivos termofusibles reactivos de uretano obtenidos por el uso combinado de poliols de poliéter y otros poliols, por ejemplo, poliols acrílicos, con poliols de poliéster.

15 En la presente invención, la velocidad circunferencial del rodillo aplicador 6 se establece en una magnitud que difiere de la velocidad del rodillo de soporte 3, y en la presente realización la velocidad circunferencial del rodillo aplicador 6 se establece para que sea menor. La plancha de madera 2 se mueve en una dirección horizontal correspondiente a la velocidad circunferencial del rodillo de soporte 3. La velocidad de transporte de la plancha de madera 2 se ajusta a una velocidad entre la velocidad del rodillo de soporte 3 y la velocidad del rodillo aplicador 6 mediante la fuerza de fricción debida al deslizamiento del rodillo aplicador 6, que gira a una velocidad más lenta, contra la plancha de madera 2. La dirección de rotación del rodillo aplicador 6 y la dirección de transporte de la plancha de madera 2  
20 están en la misma dirección. Una capa adhesiva lisa S de espesor uniforme se forma sin corrugación por el deslizamiento del rodillo aplicador 6, que alimenta y transfiere el adhesivo s a la superficie superior 2a de la tabla de madera (MDF).

Se puede lograr una lisura excelente mediante la presente invención, incluso aunque la plancha de madera 2 sea, por ejemplo, una plancha de partículas (sellada o no sellada) o una plancha de fibra de densidad media.

25 La velocidad circunferencial del rodillo aplicador 6, expresada mediante la siguiente ecuación (1), se reduce en un intervalo de entre 20% y 80% en base a la velocidad de transporte del sustrato, que es la plancha de madera 2.

Relación de reducción de velocidad (%) =  $(\text{velocidad de transporte de sustrato} - \text{velocidad circunferencial de rodillo aplicador}) \times 100 / \text{velocidad de transporte de sustrato}$  (1)

30 Con una relación de reducción de velocidad dentro de este intervalo, el rodillo aplicador 6 definitivamente puede aplicar una capa adhesiva S con un espesor uniforme y delgado por el deslizamiento contra la superficie superior 2a.

35 La relación de reducción de velocidad del rodillo aplicador 6 necesita ser ajustada dentro de este intervalo dependiendo del material de la plancha de madera 2 y del rodillo aplicador 6. Como el metal generalmente se desliza fácilmente debido a su bajo coeficiente de fricción, el diferencial de velocidad con la plancha de madera 2 puede ser pequeño. Aunque los cambios en la plancha de madera 2 debidos a su material son mínimos debido a su lignificación, cuando la superficie exterior 6a del rodillo aplicador se forma de metal (por ejemplo, acero), la relación de reducción de velocidad está preferiblemente en un intervalo de entre 20% y 50%, y más preferiblemente en un intervalo de entre 22% y 30%.

40 Por otro lado, el caucho tiene que tener un mayor diferencial de velocidad con la plancha de madera 2 debido a su propiedad de estar, en comparación, menos sometido al deslizamiento debido a que su coeficiente de fricción es generalmente mayor que el del metal. Cuando al menos la superficie exterior 6a del rodillo aplicador 6 está formada, por ejemplo, de caucho, la relación de reducción de velocidad está preferiblemente en un intervalo de entre 30% y 80%, y más preferiblemente en un intervalo de entre 40% y 60%.

45 La relación entre el rodillo aplicador 6 y el rodillo de soporte 3 es un factor importante en el rodillo aplicador 6 que se desliza contra la parte superior de la plancha de madera 2 y aplica el adhesivo a la superficie superior 2a de la plancha de madera 2 con el espesor requerido. Es decir, si el rodillo aplicador 6 está hecho de caucho (incluyendo aquellos que tienen sólo una superficie de caucho), el rodillo de soporte 3 está hecho preferiblemente de un material más duro que el del rodillo aplicador 6, tal como metal. Si el rodillo aplicador 6 está hecho de metal, entonces el rodillo de soporte 3 está hecho preferiblemente de un material más blando que el del rodillo aplicador 6, tal como caucho (incluyendo aquellos que tienen sólo una superficie de caucho). Además, mientras aplica adhesivo a la  
50 superficie superior 2a de la plancha de madera 2, el rodillo aplicador 6 presiona contra la superficie para minimizar la formación de corrugación del adhesivo, formando así una capa adhesiva lisa S de espesor uniforme. Ya que un revestimiento adecuado no se realiza con excesiva fuerza de empuje y una superficie lisa no se forma con una presión insuficiente, es deseable ajustar la holgura entre el rodillo aplicador 6 y el rodillo de soporte 3 hasta un intervalo de entre 99% y 95% del espesor del sustrato, tal como la plancha de madera 2. Naturalmente, la anchura  
55 de la holgura puede cambiar dependiendo de las características del sustrato.



Dada la necesidad de calentar la superficie del rodillo cuando se utiliza caucho como revestimiento del rodillo aplicador, es preferible utilizar caucho fluorado o caucho de silicona y similares que tengan una excelente resistencia al calor.

5 Teniendo en cuenta la no reducción de la conductividad térmica y la dureza de la superficie, el espesor del revestimiento del rodillo aplicador es preferiblemente de entre 3 mm y 10 mm y más preferiblemente de entre 4 mm y 8 mm.

La dureza de la superficie del revestimiento del rodillo aplicador es preferiblemente una dureza Shore A de entre 60 y 95, y más preferiblemente de entre 70 y 90, con una resistencia al desgaste y una recuperación de presión excelentes.

10 El calentamiento antes mencionado del rodillo aplicador se lleva a cabo mediante una circulación de medio de calentamiento, un tubo de calentamiento o un calentador embebido y similares conocidos públicamente, realizándose el revestimiento mediante un control de temperatura de acuerdo con la fusión / fluidez del adhesivo.

Cuando se utiliza un rodillo de acero como el rodillo aplicador antes mencionado, es deseable utilizar uno que tenga una superficie que sea de cromo duro chapado y pulido desde el punto de vista de la resistencia a la abrasión.

15 La presente realización de un dispositivo para el revestimiento de un sustrato tiene la estructura mencionada anteriormente. A continuación se explicará el método de revestimiento de sustrato.

En la figura 1, la plancha de madera 2 es transportada a una velocidad fija por el rodillo de soporte 3 y el rodillo aplicador 6 mientras es soportada horizontalmente por los rodillos de alimentación delantero y posterior 4a y 4b, con la superficie superior 2a hecha de madera orientada hacia el rodillo aplicador 6.

20 El rodillo aplicador 6 se coloca sobre la superficie superior 2a de la plancha de madera 2. El adhesivo s se aplica a la superficie exterior 6a desde el receptáculo 8 entre el rodillo aplicador 6 y el rodillo dosificador 7 mediante la rotación del rodillo aplicador 6 a la velocidad requerida en la dirección de transporte de la plancha de madera 2. El revestimiento adhesivo S se aplica mediante la transferencia del adhesivo s a la superficie superior 2a en el lugar de contacto con la plancha de madera 2.

25 Cuando la superficie exterior 6a del rodillo aplicador 6 se retira de la superficie superior 2a del sustrato revestido con el adhesivo, la corrugación del adhesivo s, que tiene una alta viscosidad, se produce fácilmente cuando el rodillo aplicador 6 y la plancha de madera 2 tienen la misma velocidad. Sin embargo, si se hace que el rodillo aplicador 6 se deslice reduciendo la velocidad circunferencial del rodillo aplicador 6 a un 80% o menos de la velocidad de transporte de la plancha de madera 2, se puede impedir, por ejemplo, la corrugación del adhesivo y se puede alisar  
30 mediante el trabajo de una fuerza de rozamiento sobre la capa adhesiva S de la superficie superior 2a del sustrato. En particular, si se disminuye la cantidad de revestimiento del adhesivo s, se minimiza la corrugación de una capa, permitiendo una formación de la capa adhesiva S lisa con un espesor delgado. El espesor de la capa adhesiva en este sentido no está particularmente restringido, sino que normalmente oscila de 20 a 80  $\mu\text{m}$ , y se puede lograr mediante una alimentación de entre 15 y 60 g /  $\text{m}^2$  de adhesivo desde el rodillo aplicador 6 a la superficie del  
35 sustrato.

En el siguiente proceso, un laminado tal como una película de resina o un papel decorativo se une a la superficie superior 2a a través de la capa adhesiva S. Una película de resina puede ser una sola capa o una multicapa con un espesor de entre 30 y 550  $\mu\text{m}$  y puede contener cloruro de vinilo, tereftalato de olefina o de polietileno.

40 En la realización, con la velocidad circunferencial del rodillo de soporte 3 establecida en 50 metros por minuto y la velocidad circunferencial del rodillo aplicador 6 establecida en 25 metros por minuto, la velocidad de transporte de la plancha de madera 2 se reduce a unos 38 metros por minuto mediante la transferencia del adhesivo s a través del contacto con el rodillo aplicador 6 y el deslizamiento.

45 De acuerdo con la presente realización mencionada anteriormente, la capa adhesiva lisa S que tiene un espesor delgado se puede formar en la parte superior de la plancha de madera 2 sin corrugación independientemente de si se usa un adhesivo termofusible de alta viscosidad como adhesivo, evitando irregularidades en la superficie que se une a una película, a un papel decorativo o a una película laminada y similares para permitir la producción de un material para interiores que tenga atractivo estético.

50 La temperatura del adhesivo se puede mantener en una gama de temperaturas relativamente bajas de entre 100°C y 130°C, reduciendo así daños en la plancha de madera 2 para permitir la obtención de un material para interiores que tenga una resistencia adhesiva y una resistencia al calor excelentes y sea duradero.

A continuación, se explicarán otras realizaciones de dispositivos utilizados en la presente invención, utilizando los mismos símbolos de referencia para partes idénticas o similares a las de la realización antes mencionada.

5 En una segunda realización de un dispositivo de revestimiento mostrado en la figura 2, la diferencia con la primera realización de un dispositivo de revestimiento es la provisión de un transportador de caja de vacío 11 en lugar del rodillo de soporte 3. De acuerdo con esta estructura, una cinta transportadora elíptica 12 está dispuesta debajo de la superficie posterior 2b de la plancha de madera 2 de modo que la parte de cinta superior 12a de la parte plana se pone en contacto con la superficie posterior 2b de la plancha de madera 2. La caja de vacío 13 dentro de la unidad de la cinta transportadora 12 proporciona succión a través de la parte de cinta superior 12a para succionar la plancha de madera 2.

10 En este tipo de estructura, la activación del transportador de caja de vacío 11 hace que la plancha de madera 2 se adhiera a la parte de cinta superior 12a a través de la caja de vacío 13 en combinación con la rotación de la cinta transportadora 12, transportándola así a la misma velocidad que la cinta transportadora 12.

Como resultado de ello, no se produce diferencia de velocidad entre la cinta transportadora 12 que transporta la plancha de madera 2 y la plancha de madera 2, lo que simplifica el ajuste de la diferencia de velocidad entre el rodillo aplicador 6 y la plancha de madera 2 y permite lograr definitivamente el deslizamiento del rodillo aplicador 6.

15 A continuación, se explica una tercera realización de un dispositivo de revestimiento usado en la presente invención con referencia a la figura 3.

El dispositivo de revestimiento mostrado en la figura 3 tiene dos etapas de revestimiento, teniendo cada una un rodillo de soporte colocado en el lado opuesto y un rodillo aplicador que juntos comprimen la plancha de madera 2, a fin de aplicar el adhesivo s dos veces por separado.

20 En la figura 3, la primera sección de aplicador 21 está colocada aguas arriba en la dirección de transporte de la plancha de madera 2 y la segunda sección de aplicador 22 está colocada aguas abajo en la dirección de transporte. La primera sección de aplicador 21 tiene un primer rodillo de soporte 3A que hace contacto con la superficie posterior 2b de la plancha de madera 2 y un primer rodillo aplicador 6A previsto para hacer contacto con la superficie superior 2a de la plancha de madera 2 en una posición orientada hacia el primer rodillo de soporte 3A para comprimir la plancha de madera 2. El primer rodillo dosificador 7A está colocado en el primer rodillo aplicador 6A a través de un espacio C, y un primer receptáculo 8A que contiene adhesivo s está dispuesto entre el primer rodillo aplicador 6A y el primer rodillo dosificador 7A. Al menos la superficie exterior 6Aa del primer rodillo aplicador 6A está hecha de caucho.

30 La segunda sección de aplicador 22, situada aguas abajo en la dirección de transporte de la primera sección de aplicador 21, tiene una estructura idéntica a la primera sección de aplicador 21. El segundo rodillo de soporte 3B en la superficie posterior 2b y el segundo rodillo aplicador 6B en la superficie superior 2a están situados enfrentados entre sí. Un segundo receptáculo 8B está dispuesto entre el segundo rodillo aplicador 6B y el segundo rodillo dosificador 7B. Al menos la superficie exterior 6Ba del segundo rodillo aplicador 6B está hecha de metal (por ejemplo, acero), para que tenga un coeficiente de fricción más bajo que el primer rodillo aplicador 6B hecho de caucho, y por tanto tiene la propiedad de un deslizamiento más fácil.

35 Además, el uso de un rodillo de caucho para el primer rodillo aplicador 6A permite que su superficie exterior 6Aa se adapte a los contornos de la superficie superior 2a de la plancha de madera 2 mediante la deformación elástica y de ese modo reduce las irregularidades del revestimiento. El uso de un rodillo de metal para el segundo rodillo aplicador 6B alisa la superficie de revestimiento para obtener una superficie de revestimiento delgada de espesor uniforme.

40 La relación de reducción de velocidad del segundo rodillo aplicador 6B se establece para que sea menor que la relación de reducción de velocidad del primer rodillo aplicador 6A con respecto a la plancha de madera 2 (o puede establecerse en la misma relación). Por ejemplo, la relación de reducción de velocidad del primer rodillo aplicador 6A se establece en un intervalo de entre 40% y 60% y la relación de reducción de velocidad del segundo rodillo aplicador se establece en un intervalo de entre de 20% y 40%.

45 Además, el espesor de revestimiento del adhesivo s aplicado por los rodillos aplicadores 6A y 6B se puede establecer aproximadamente en la mitad del de las realizaciones primera y segunda. En este sentido, es deseable ajustar la holgura entre el primer rodillo aplicador 6A y el primer rodillo de soporte 3A para que sea, por ejemplo, de aproximadamente entre 99% y 95% del espesor del sustrato. Es preferible hacer que la holgura entre el segundo rodillo aplicador 6B y el segundo rodillo de soporte 3B sea aproximadamente la misma o algo mayor. Las anchuras de estas holguras pueden ser alteradas de acuerdo con las características del sustrato. Es preferible que el rodillo aplicador y el rodillo de soporte sean ajustados, por ejemplo, mediante un cilindro de aire y similares con el fin de aplicar una presión constante al sustrato.

Al menos un rodillo de alimentación 4b se puede proporcionar en la superficie posterior 2b para comprimir la plancha de madera 2.

55 Cuando un dispositivo de revestimiento usado en la presente invención aplica el adhesivo s a la superficie superior 2a de la plancha de madera 2 que tiene la estructura anterior, la plancha de madera 2 es transportada a una

5 velocidad constante por los rodillos de soporte primero y segundo 3A y 3B, con la superficie superior de madera orientada hacia los rodillos aplicadores primero y segundo 6A y 6B. El adhesivo s se aplica primero desde el receptáculo 8A a la superficie exterior 6Aa por la rotación del rodillo aplicador 6A de la primera sección de aplicador 21. El adhesivo s se transfiere después a la superficie superior 2a de la plancha de madera 2 para formar la primera capa adhesiva S1, que tiene un espesor delgado.

El primer rodillo aplicador 6A se desliza después por la superficie superior 2a de la plancha de madera 2, con la fuerza de rozamiento actuando sobre la primera capa adhesiva S1 de la superficie superior 2a para lograr el alisamiento impidiendo la corrugación cuando el primer rodillo aplicador 6A se retira de la plancha de madera 2.

10 A continuación, en la segunda sección de aplicador 22, el segundo rodillo aplicador 6B transfiere de manera similar el adhesivo s para formar una segunda capa adhesiva S2 en la parte superior de la primera capa adhesiva S1. Además, al menos la superficie exterior 6Ba del segundo rodillo aplicador 6B está hecha de metal, para que se deslice más fácilmente que el primer rodillo aplicador 6A y tiene una fuerza de rozamiento mayor. Esto sirve para eliminar poros e irregularidades de revestimiento en la primera capa adhesiva S1 a fin de permitir la formación de la segunda capa adhesiva S2 que es más lisa y tiene un espesor uniforme. Además, los espesores de las capas  
15 adhesivas S1 y S2 son delgados, minimizando de este modo la corrugación.

De esta manera, una sola capa adhesiva S lisa y libre de un espesor desigual puede formarse mediante las dos capas adhesivas delgadas S1 y S2 así formadas.

20 La invención no se limita a dos etapas, siendo posible la laminación secuencial a lo largo de tres o más etapas de capas adhesivas S1 y S2 y así sucesivamente mediante los rodillos aplicadores 6A y 6B, y así sucesivamente. Además, aunque se aplica el mismo adhesivo en cada etapa, también se pueden laminar diferentes tipos.

25 La formación de la capa adhesiva S mediante la laminación de la primera capa adhesiva S1 y la segunda capa adhesiva S2 y así sucesivamente con un espesor más delgado a través de múltiples etapas de acuerdo con la realización antes mencionada permite además suprimir la corrugación durante el contacto al hacer cada capa adhesiva más delgada. El revestimiento adhesivo a través de múltiples etapas permite de ese modo la formación de una capa adhesiva S más uniforme y lisa.

Además, el uso de un material para el segundo rodillo aplicador 6B de la etapa posterior que se deslice más fácilmente que el del primer rodillo aplicador 6A de la etapa anterior permite un acabado que elimina irregularidades de espesor y poros que permanecen en la primera capa adhesiva S1, acabando de ese modo la capa adhesiva S más lisa y con un espesor más delgado.

30 Cuando el primer rodillo aplicador 6A está hecho de caucho, el primer rodillo de soporte 3A está preferiblemente hecho de un material más duro que el del primer rodillo aplicador 6A, por ejemplo metal. Además, cuando el segundo rodillo aplicador 6B está hecho de metal, el segundo rodillo de soporte 3B está preferiblemente hecho de un material más blando que el del segundo rodillo aplicador 6B, por ejemplo caucho (incluyendo aquellos que tienen sólo una superficie cubierta de caucho).

35 Un rodillo hecho de un material distinto del caucho, tal como un metal (por ejemplo, acero) o una resina dura, se puede emplear como primer rodillo aplicador 6A. Cuando el primer rodillo aplicador 6A está hecho de metal o de resina dura, el primer rodillo de soporte 3A está hecho preferiblemente de caucho.

40 El segundo rodillo aplicador 6B puede estar hecho de un material distinto del metal, tal como caucho, con uno hecho de un material distinto del metal, tal como caucho o resina que tiene alta resistencia a la fricción cuando el primer rodillo aplicador es de metal. Cuando el segundo rodillo aplicador 6B está hecho de un material distinto del metal, tal como caucho, el segundo rodillo de soporte 3B está preferiblemente hecho de un material tal como metal que tiene una baja resistencia a la fricción.

45 Además, cuando el primer rodillo aplicador 6A está hecho de un material distinto del caucho, tal como metal (por ejemplo, acero) o resina dura y el segundo rodillo aplicador 6B es de caucho, es deseable que la reducción de la velocidad del segundo rodillo aplicador 6B sea mayor que la del primer rodillo aplicador 6A.

50 La cuarta realización de un dispositivo usado en la presente invención se explicará ahora con referencia a la figura 4. En el dispositivo de revestimiento mostrado en la figura 4, con respecto a la sección de revestimiento que tiene el rodillo de soporte 3 y el rodillo aplicador 6 colocados uno frente al otro para comprimir la plancha de madera 2, un primer dispositivo de sujeción 31 y un segundo dispositivo de sujeción 32 están previstos en la parte delantera y posterior en la dirección de transporte de la plancha de madera 2 para comprimir la plancha de madera 2 y transportarla. La estructura de la sección de revestimiento es idéntica a la de la primera realización.

Como primer dispositivo de sujeción 31 dispuesto aguas arriba en la dirección de transporte de la plancha de madera 2, un par de rodillos de alimentación 33A y 33B están situados uno frente al otro comprimiendo la plancha de madera 2. Como segundo dispositivo de sujeción 32 dispuesto aguas abajo en la dirección de transporte de la

plancha de madera 2, un rodillo de alimentación 34 está situado en la superficie posterior 2b y un rodillo de laminación 35 está situado en la superficie superior 2a para quedar uno frente al otro y comprimir la plancha de madera 2. Cada rodillo 33A, 33B, 34 y 35 está conectado a un mecanismo de accionamiento.

- 5 Una película laminada F enrollada alrededor de una desbobinadora que no se muestra en la figura, se desenrolla mediante el rodillo de laminación 35, con la película F laminada en la parte superior de la capa adhesiva S que se aplica sobre la plancha de madera 2 mediante el rodillo aplicador 6 para que se una por presión.

El primer dispositivo de sujeción 31 y el segundo dispositivo de sujeción 32 sujetan la plancha de madera 2 con el fin de transportarla a la velocidad requerida. La velocidad de transporte de la plancha de madera 2 mediante el primer dispositivo de sujeción 31 y el segundo dispositivo de sujeción 32 se establece para que sea constante.

- 10 La longitud L1 de la plancha de madera 2 se hace mayor que la longitud L0 entre el eje de rotación de cada uno de los rodillos de alimentación 33A y 33B del primer dispositivo de sujeción 31 y el eje de rotación del rodillo de alimentación 34 del segundo dispositivo de sujeción 32 y el rodillo de laminación 35.

- 15 Con este tipo de estructura, la aplicación del adhesivo s mediante el rodillo aplicador 6 mientras la plancha de madera 2 es transportada por el primer dispositivo de sujeción 31 y el segundo dispositivo de sujeción 32 permite la aplicación estable de la capa adhesiva S mientras la plancha de madera 2 es transportada de forma segura a la velocidad requerida por lo menos por uno del primer dispositivo de sujeción 31 y el segundo dispositivo de sujeción 32. Cuando la plancha de madera 2, cuya superficie superior 2a es revestida con el adhesivo s mediante el rodillo aplicador 6, es transportada por el segundo dispositivo de sujeción 32, la película F se lamina en la parte superior de la capa adhesiva S a través del rodillo de laminación 35 con el fin de que sea unida a presión.

- 20 De acuerdo con la presente realización, puesto que la velocidad de transporte de la plancha de madera 2 es establecida por el primer dispositivo de sujeción 31 y el segundo dispositivo de sujeción 32 independientemente del rodillo de soporte 3, la velocidad de transporte de la plancha de madera 2 es estable, y el diferencial de velocidad con el rodillo aplicador 6 se puede ajustar de forma fiable para lograr un revestimiento y un deslizamiento más estables.

- 25 El primer dispositivo de sujeción 31 y el segundo dispositivo de sujeción 32 no siempre tienen que proporcionarse como mecanismo de sujeción en la parte delantera o en la parte posterior del rodillo aplicador 6, sino que en su lugar se pueden proporcionar sólo aguas arriba o aguas abajo del rodillo aplicador 6 con el fin de transportar la plancha de madera 2 junto con el rodillo aplicador 6 y el rodillo de soporte 3.

- 30 Además, una pluralidad de secciones de aplicador 21, 22 de acuerdo con la tercera realización se pueden aplicar al dispositivo de revestimiento de acuerdo con la cuarta realización.

Hay que tener en cuenta que en la tercera realización, al hacer los rodillos aplicadores primero y segundo 6A y 6B del mismo material, se puede obtener un efecto idéntico estableciendo la reducción de velocidad del segundo rodillo aplicador 6B del lado posterior para que sea menor que la reducción de velocidad del primer rodillo aplicador 6A del lado frontal.

- 35 Además, la forma del sustrato no se limita a un rectángulo, siendo también aceptables formas de cinta y similares.

Aunque el rodillo aplicador y el rodillo de soporte no se limitan a combinaciones de materiales determinados, cuando uno está hecho de metal y el otro de caucho, el de caucho absorbe el rebote de la plancha de madera, transportando así con seguridad la plancha, por lo que esta es la combinación preferida.

- 40 Como se indicó anteriormente, el revestimiento mediante múltiples etapas de rodillos aplicadores, utilizando un rodillo aplicador hecho de caucho en la etapa anterior y un rodillo aplicador hecho de metal en la etapa posterior, permite obtener una superficie de revestimiento delgada y uniforme libre de irregularidades de revestimiento

- 45 Se pueden emplear dispositivos públicamente conocidos para ajustar la velocidad circunferencial del rodillo aplicador 6 con respecto a la velocidad predeterminada a la que es transportado el sustrato. La velocidad del rodillo de laminación 35, del rodillo de soporte 3 o del primer dispositivo de sujeción 31 se puede utilizar como velocidad de transporte de referencia. La velocidad de los rodillos aplicadores se puede ajustar a través de los elementos de accionamiento de rodillo y del dispositivo de transmisión mecánica, tal como una transmisión por correa, un engranaje planetario, una transmisión por fricción y similares.

- 50 En consideración a la facilidad de ajuste de la velocidad y a la libertad de espacio de la instalación, se puede proporcionar un motor inversor o servomotor y similares en el elemento de accionamiento del rodillo aplicador en la señal eléctrica de la velocidad de referencia de modo que una velocidad de revestimiento adecuada para las características del sustrato o del adhesivo se puede ajustar fácilmente con un dispositivo de control de velocidad conocido públicamente.

Primer ejemplo

5 Un objeto laminado se produce con el dispositivo de revestimiento mostrado en la figura 4 revistiendo el sustrato con adhesivo en las siguientes condiciones y luego laminándolo con un laminado, utilizando un dispositivo como el que se muestra en la figura 3 en el que las secciones de revestimiento que incluyen un rodillo de soporte y un rodillo aplicador están dispuestas en dos etapas.

Sustrato: madera contrachapada con las dimensiones 1.800 mm x 400 mm x 4 mm (largo-ancho-profundidad)

Velocidad de transporte del sustrato: 40 m / min

Primer rodillo aplicador: Rodillo de caucho que tiene una velocidad circunferencial de 20 m / min y una relación de reducción de velocidad del 50% (con relación a la velocidad predeterminada a la que el sustrato es transportado)

10 Segundo rodillo aplicador: Rodillo de acero que tiene una velocidad circunferencial de 30 m / min y una relación de reducción de velocidad del 25% (con relación a la velocidad predeterminada a la que el sustrato es transportado)

Tipo de rodillo de soporte del primer rodillo aplicador: Rodillo de acero

Tipo de rodillo de soporte del segundo rodillo aplicador: Rodillo de caucho

Holgura entre el primer rodillo aplicador y su rodillo de soporte: 95% del espesor de sustrato

15 Holgura entre el segundo rodillo aplicador y su rodillo de soporte: 98% del espesor de sustrato

Dirección de rotación de los rodillos aplicadores y dirección de transporte de sustrato: La misma dirección

Adhesivo: Adhesivo termofusible reactivo de uretano de tipo poliéster-poliol (viscosidad de 8.000 mPa · s / 125°C)

Cantidad de aplicación del adhesivo: 45 g / m<sup>2</sup>

Temperatura de calentamiento del adhesivo: 125°C

20 Laminado: película de polietileno decorativa que tiene un espesor de 160 µm

Velocidad de rodillo de laminación: 40 m / min

25 El adhesivo tiene un espesor uniforme debido a los rodillos aplicadores primero y segundo, y una capa adhesiva lisa se forma sobre el sustrato con la película aplicada en su parte superior para obtener un objeto laminado. El objeto laminado está libre de irregularidades de superficie, es liso y tiene atractivo estético, con el sustrato y la película unidos firmemente.

Ejemplo comparativo 1

30 En la primera realización, el establecimiento de la velocidad circunferencial de los rodillos aplicadores primero y segundo para que fuera la misma que la velocidad predeterminada a la que el sustrato es transportado, hizo que la superficie de la capa adhesiva no fuera lisa, sino con ondulaciones, de manera que no se obtuvo un objeto laminado estéticamente atractivo.

Ejemplo comparativo 2

35 En el primer ejemplo, la reducción de velocidad circunferencial de los rodillos aplicadores primero y segundo en un 15% con respecto a la velocidad predeterminada a la que es transportado el sustrato hizo que la superficie de la capa adhesiva careciera de lisura y fuese ondulada, de modo que no se obtuvo un objeto laminado estéticamente atractivo.

Cuando se adapta un método de revestimiento convencional que utiliza un revestidor de rodillo para aplicar un adhesivo termofusible, en el que la velocidad circunferencial del rodillo aplicador y la velocidad predeterminada a la que se transporta el sustrato son casi las mismas, además de muescas que permanecen debido a que la superficie de la capa adhesiva no está nivelada, se produce corrugación en la superficie del sustrato.

40 Por otro lado, cuando se adapta un método de revestimiento inverso, que reviste mediante la rotación del rodillo aplicador en la dirección opuesta a la dirección de transporte del sustrato, para aplicar un adhesivo termofusible, se pueden producir imperfecciones de revestimiento cuando la cantidad de revestimiento es baja. Aunque un revestimiento liso se puede obtener con una gran cantidad de revestimiento, en concreto, de al menos 100 g / m<sup>2</sup>, el coste más alto de adhesivo hace que esto sea poco práctico.

En resumen, es difícil obtener una capa adhesiva lisa y delgada de espesor uniforme mediante la aplicación de un adhesivo termofusible en una plancha de madera con métodos de revestimiento que emplean revestidores de rodillo convencionales.

Aplicabilidad industrial

5 El método de revestimiento de un sustrato de acuerdo con la presente invención aplica una fuerza de rozamiento que minimiza la corrugación de la capa adhesiva cuando el rodillo aplicador se retira, evitando así irregularidades tales como falta de uniformidad de revestimiento y poros para permitir una formación lisa de una capa adhesiva delgada de espesor uniforme. Posteriormente, la unión de un laminado al mismo produce un acabado estéticamente atractivo libre de muescas y similares.

10 Además, el método de revestimiento de un sustrato de la presente invención no requiere un proceso de secado, por lo que comparativamente es más eficiente que los métodos de revestimiento convencionales, y está libre de diversos problemas derivados del uso de disolventes orgánicos tales como el síndrome de la casa enferma.

15 Además, la formación de una capa adhesiva mediante la aplicación de múltiples revestimientos de un adhesivo termofusible minimiza la corrugación mediante la reducción del espesor de la capa adhesiva aplicada en un solo revestimiento. La formación de una capa adhesiva que consiste en una pluralidad de capas adhesivas delgadas sirve para evitar irregularidades tales como falta de uniformidad de revestimiento y poros, permitiendo de ese modo la formación de una capa adhesiva lisa.

20 Hacer el rodillo aplicador de etapa anterior y el rodillo aplicador de etapa posterior de diferentes materiales con el fin de hacer que el rodillo aplicador de etapa posterior se deslice más que el rodillo aplicador de etapa anterior, permite que la última capa adhesiva aplicada tenga un acabado más liso.

Además, en el método de revestimiento de la presente invención, cuando se utiliza un adhesivo termofusible reactivo como adhesivo, el adhesivo termofusible reactivo se puede mantener en un estado fundido a una temperatura de calentamiento comparativamente inferior de entre aproximadamente 100°C y 130°C.

25 Ya que el objeto a revestir es una plancha de madera, esto tiene la ventaja de no causar daños por calor a los materiales de madera durante el revestimiento.

30 Ya que el sustrato revestido mediante la presente invención es uno revestido mediante cualquiera de los métodos de revestimiento antes mencionados a fin de tener una capa adhesiva lisa de espesor delgado formada sobre toda la superficie del sustrato, la unión de un laminado tal como una película, un papel decorativo o una película laminada sobre el mismo imparte un alto grado de lisura y de atractivo estético haciéndolo adecuado para materiales de interior y similares.

El dispositivo para el revestimiento de un sustrato usado en la presente invención imparte una fuerza de rozamiento haciendo que el rodillo aplicador se deslice con respecto a la capa adhesiva aplicada al sustrato, lo que permite la formación de una capa adhesiva delgada y lisa con irregularidades en el revestimiento periférico.

35 Ya que el dispositivo para transportar el sustrato del dispositivo de revestimiento de un sustrato usado en la presente invención es un rodillo de soporte colocado en el lado opuesto del rodillo aplicador para comprimir el sustrato o una cinta transportadora con un mecanismo de vacío, el sustrato puede ser transportado por el rodillo de soporte o la cinta transportadora de vacío. El empleo de una cinta transportadora de vacío permite en particular la eliminación de un diferencial de velocidad con el sustrato.

40 Ya que los rodillos aplicadores incluyen múltiples etapas de rodillos aplicadores dispuestos en la dirección de transporte del sustrato, y, o bien el rodillo aplicador de etapa posterior situado aguas abajo en la dirección de transporte del sustrato o bien el rodillo aplicador de etapa anterior situado aguas arriba en la dirección de transporte del sustrato es un rodillo de caucho, es posible eliminar muescas y poros y similares en sustratos desiguales, tales como planchas de madera, para mejorar el acabado de la capa adhesiva.

45 Además, como los mecanismos de sujeción se proporcionan aguas arriba y aguas abajo en la dirección de transporte del rodillo aplicador para mantener y transportar el sustrato, el ajuste de la velocidad del sustrato se vuelve precisa, con lo que el diferencial de velocidad con el rodillo aplicador se puede ajustar con precisión para permitir un deslizamiento estable del rodillo aplicador.

50 Además, como el mecanismo de sujeción situado aguas abajo en la dirección de transporte del rodillo aplicador está provisto de un rodillo de laminación para aplicar un laminado en el lado del sustrato revestido con adhesivo, de modo que el laminado se puede unir al sustrato con el adhesivo, el rodillo de laminación se puede utilizar como una parte del mecanismo de sujeción, con lo cual se puede reducir el número de rodillos.

5 En el método de producción de un objeto laminado de acuerdo con la presente invención, cuando se aplica un adhesivo termofusible con un rodillo aplicador giratorio a una superficie del sustrato mientras se transporta el sustrato, al establecer la velocidad circunferencial del rodillo aplicador para que sea al menos un 20 % más lenta o al menos un 20% más rápida que la velocidad predeterminada a la que se transporta el sustrato, siendo la dirección de rotación del rodillo aplicador y la dirección de transporte del sustrato la misma dirección, se aplica adhesivo al sustrato mientras se desliza el rodillo aplicador para formar una capa adhesiva sobre la que se aplica un laminado, con un laminado tal como una película, un papel decorativo o un material de laminación laminado sobre la capa adhesiva revestida en un estado que tiene adhesividad sin solidificar para obtener un objeto laminado con un acabado estéticamente atractivo libre de muescas y similares.

10

**REIVINDICACIONES**

1. Método para aplicar un adhesivo (s) termofusible en un estado fundido sobre una superficie de un sustrato (2a), comprendiendo el método las etapas de:

transportar un sustrato, que es una plancha de madera (2), a una velocidad predeterminada;

5 proporcionar múltiples etapas de aplicador de rodillos aplicadores giratorios (6), que están cubiertos con el adhesivo (s) termofusible en un estado fundido y dispuestos en la dirección de transporte del sustrato (2); y

poner en contacto una superficie del sustrato (2a) y los rodillos aplicadores (6) para formar una capa adhesiva (S) sobre el sustrato (2), en el que la capa adhesiva (S) incluye una pluralidad de revestimientos laminados aplicados laminados; en el que

10 al menos un rodillo aplicador (6) de los rodillos aplicadores (6) es girado a una velocidad circunferencial al menos 20% más lenta o al menos 20% más rápida que la velocidad predeterminada a la que el sustrato (2) es transportado para hacer que se deslice.

15 2. Método para aplicar un adhesivo (s) termofusible sobre una superficie de un sustrato (2a) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la velocidad circunferencial de el al menos un rodillo aplicador (6) se establece para que sea menor que la velocidad predeterminada a la que se transporta el sustrato (2), con una relación de reducción de velocidad que va de 20% a 80% y es igual a velocidad de transporte del sustrato (2) – velocidad circunferencial de rodillo aplicador (6) × 100 / velocidad de transporte de sustrato (2).

20 3. Método para aplicar un adhesivo (s) termofusible sobre una superficie de un sustrato (2a) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los rodillos aplicadores (6) comprenden un rodillo aplicador de etapa posterior dispuesto aguas abajo en la dirección de transporte (6B) y un rodillo aplicador de etapa anterior situado aguas arriba en la dirección de transporte (6A) del sustrato (2) si se compara con el rodillo aplicador de etapa posterior (6B), y

el rodillo aplicador de etapa posterior (6B) está hecho de un material con un coeficiente de fricción que es inferior al del rodillo aplicador de etapa anterior (6A).

25 4. Método para aplicar un adhesivo (s) termofusible sobre una superficie de un sustrato (2a) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los rodillos aplicadores (6) comprenden al menos un rodillo aplicador (6) que está hecho de un material que se desliza con más facilidad que los otros rodillos aplicadores (6).

5. Método para aplicar un adhesivo (s) termofusible en un estado fundido sobre una superficie del sustrato (2a) de acuerdo con la reivindicación 1, comprendiendo el método además la etapa de aplicar un laminado sobre la capa adhesiva (S) que está formada sobre el sustrato para producir un objeto laminado.

30 6. Método para producir un objeto laminado de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el adhesivo (s) es un adhesivo termofusible reactivo de uretano y el laminado es una película o un papel decorativo.

7. Sustrato (2) obtenido por el método para aplicar un adhesivo (s) termofusible sobre una superficie de un sustrato (2a) de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4.

8. Objeto laminado obtenido por el método para producir un objeto laminado de acuerdo con la reivindicación 5 o 6.

35 9. Objeto laminado de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el objeto laminado es un panel decorativo.



FIG. 1

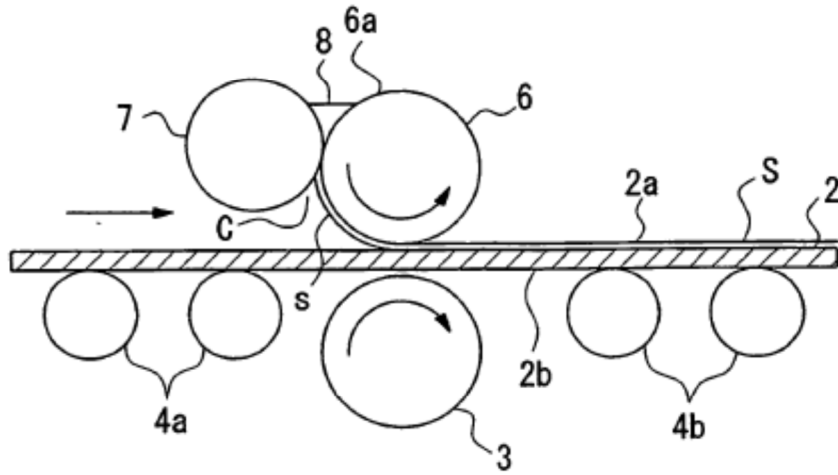


FIG. 2

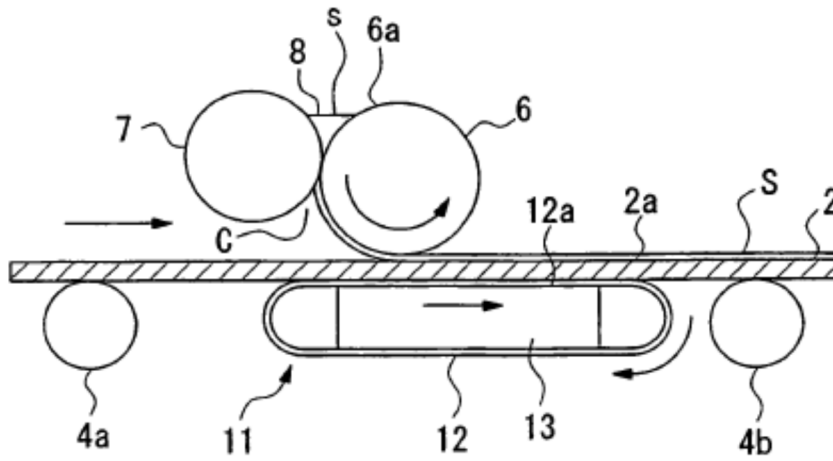


FIG. 3

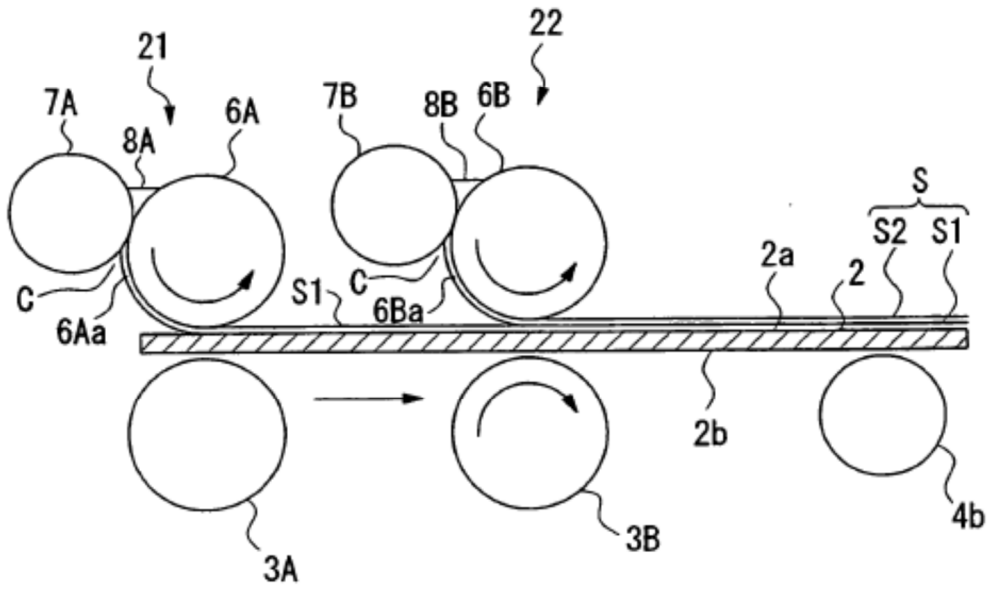


FIG. 4

