

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 041**

51 Int. Cl.:

B27D 5/00 (2006.01)

B27D 1/00 (2006.01)

B27G 11/00 (2006.01)

B29C 63/00 (2006.01)

B32B 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06024303 .7**

96 Fecha de presentación: **23.11.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1800813**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.06.2007**

54 Título: **Procedimiento para el recubrimiento de componentes**

30 Prioridad:
23.11.2005 DE 102005056828

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.05.2012

73 Titular/es:
**HOMAG HOLZBEARBEITUNGSSYSTEME AG
HOMAGSTRASSE 3-5
72296 SCHOPFLOCH, DE**

72 Inventor/es:
**Wust, Hendrik y
Schwarz, Ulrich**

74 Agente/Representante:
Fúster Olaguibel, Gustavo Nicolás

ES 2 380 041 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

Procedimiento para el recubrimiento de componentes

La presente invención se refiere a un procedimiento y un dispositivo para el recubrimiento de componentes según el preámbulo de la reivindicación 1 y de la reivindicación 8.

5 Un procedimiento de este tipo y un dispositivo de este tipo se conocen por el documento WO01/36168A.

Los campos de aplicación especiales del procedimiento son la transformación de maderas, especialmente la industria de muebles, la construcción ligera, especialmente en la construcción de aviones, la construcción de automóviles y la industria de la construcción.

10 Los dispositivos de recubrimiento conocidos para la aplicación de los recubrimientos mencionados al principio trabajan en procedimiento continuo, aplicándose el adhesivo en estado ya activado, antes del ensamblaje, sobre uno de los elementos que se han de ensamblar. Otros dispositivos para el revestimiento de perfiles (softforming) trabajan según el procedimiento de activación en frío. Para ello, el adhesivo o la cola se activa, antes de la zona de presión, mediante sistemas que emiten calor (sopladores de aire caliente, cilindros de contacto, radiadores infrarrojos etc.). Después de ajustar la viscosidad, el recubrimiento se presiona sobre la superficie estrecha, dado el caso, precalentada. El adhesivo se aplica o bien sobre la superficie estrecha poco tiempo antes de la activación, o bien, por otra parte, se aplica previamente de forma independiente sobre el material que se ha de recubrir.

Se usan diferentes sistemas de adhesivos de endurecimiento termoplástico o duroplástico y mezclas de ellos.

20 En la figura A está representada la estructura fundamental de una instalación de recubrimiento según el estado de la técnica. Un componente 1 que ha de ser recubierto y un recubrimiento 3 sólido se mueven uno con respecto al otro. El componente 1 y el recubrimiento 3 sólido encierran entre sí una hendidura de ensamblaje 17 con un ángulo agudo α . En el área donde se juntan el componente 1 y el recubrimiento 3 sólido se encuentra la zona de presión 30 con un elemento de presión 4. A continuación de la zona de presión 30 se encuentra, dado el caso, una zona de presión posterior 31 en la que el material de recubrimiento 5 juntado se sigue sometiendo a una presión para evitar un desprendimiento. En determinados recubrimientos, la presión aplicada en la zona de presión 30 es suficiente para garantizar un encolado seguro. Si no es el caso, en la zona de presión posterior 31 están previstos elementos de presión posterior adecuados tales como rodillos, patines o similares.

Durante el recubrimiento, la zona de presión 30 se mueve con respecto al componente 1 en sentido contrario al sentido de avance 6, sin que cambie el tamaño del ángulo α entre el componente 1 y el recubrimiento 3 sólido.

30 En las instalaciones de este tipo se usan diferentes dispositivos para aplicar los adhesivos. Lo más habitual son aparatos que aplican un adhesivo termofundible, que se almacena en un depósito de adhesivo termofundible calentado o en sistemas de cartuchos especiales, a través de un sistema de cilindros en la superficie estrecha precalentada que ha de ser recubierta. Paralelamente a la aplicación del adhesivo termofundible se realizan el suministro y la presión o la fijación del material de recubrimiento.

35 En estos procedimientos, la energía térmica necesaria se aporta de forma indirecta. Los recipientes de adhesivo termofundible empleados almacenan mucho más adhesivo del que es directamente necesario para el proceso. Antes de poder arrancar la instalación, el adhesivo termofundible ha de calentarse a la temperatura necesaria para su procesamiento. Por lo tanto, un cambio del adhesivo supone un gran esfuerzo e imposibilita temporalmente el uso de la instalación.

40 En los procedimientos descritos, durante el aporte de energía se producen considerables pérdidas porque la energía térmica realmente necesaria no se introduce en el adhesivo de manera selectiva. Así, se calientan adicionalmente de forma no específica el recubrimiento, el componente y el entorno. Por lo tanto, el tiempo de fraguado de los sistemas adhesivos depende de la capacidad térmica o la conductividad térmica de los componentes y recubrimientos y de su temperatura, de la velocidad de avance, del contorno del componente y del recubrimiento, de sus medidas, de la construcción de la máquina etc.

45 El documento DE4434917C1 da a conocer un procedimiento para la aplicación selectiva de adhesivo sobre un sustrato, especialmente para la dotación automática de placas de circuitos impresos en la microelectrónica. El adhesivo, en primer lugar, se aplica por toda la superficie del sustrato y, a continuación, se irradia con un rayo de energía en las áreas seleccionadas, por lo que el adhesivo se une a la superficie del sustrato. Finalmente, se elimina el exceso de adhesivo de las áreas no seleccionadas. En un paso de trabajo posterior que no forma parte del procedimiento, sobre las áreas seleccionadas, provistas de adhesivo, se pegan componentes de microelectrónica. Como rayo de energía está previsto en el procedimiento especialmente un rayo láser. Este incide en el sustrato en un ángulo aproximadamente perpendicular. No es posible aplicar este procedimiento para el recubrimiento de componentes en forma de placas o con formas tridimensionales con un recubrimiento sólido, debido a la escasez de espacio en la hendidura de ensamblaje.

55 El documento DE19921579A1 da a conocer un procedimiento para transferir por áreas una capa decorativa de una lámina transferible a un sustrato. La capa de adhesivo de la capa decorativa se activa mediante energía de radiación sólo en aquellas áreas en las que la lámina decorativa ha de ser transferida al sustrato mediante una herramienta de estampado. De manera ventajosa, la lámina transferible comprende una capa de absorción que absorbe la radiación de energía y la transmite a la capa adhesiva. De esta manera, la capa adhesiva se activa previamente para la transferencia subsiguiente de la capa decorativa. Para la activación completa subsiguiente sirve la herramienta de estampado calentada. De esta forma, la energía necesaria para la activación completa se aplica por el contacto directo con al menos uno de los elementos que se han de ensamblar. Por lo tanto, el procedimiento no es aplicable para el recubrimiento de componentes conformados de forma tridimensional con un recubrimiento sólido de deformabilidad elástica limitada, ya que no es viable la fabricación de una herramienta de estampado calentada para cada componente

conformado de manera tridimensional que se ha de fabricar.

En el documento EP1163864B1 se presenta un procedimiento en el que un canto de plástico de capas de plástico de diferentes durezas se suelda sin adhesivo sobre una plancha de mueble, para lo cual la capa de plástico se funde ligeramente mediante radiación de energía en el lado de ensamblaje del recubrimiento de plástico. La ventaja de este procedimiento consiste en que no queda ninguna junta de cola visible. Sin embargo, el procedimiento puede aplicarse exclusivamente para el recubrimiento con materiales de plástico, no siendo posible, por ejemplo, la elaboración de recubrimientos de madera maciza o de chapa de madera o similares.

El documento WO01/36168A da a conocer además una máquina de paso continuo en la que un medio adhesivo suministrado por separado se activa usando diferentes fuentes de energía.

La invención tiene el objetivo de proporcionar un procedimiento y un dispositivo adecuado para ello, con el que la activación/reactivación del adhesivo se produzca inmediatamente antes del ensamblaje del componente y del recubrimiento sólido y en el que el aporte de energía no conlleve efectos negativos, especialmente reacciones físicas y/o químicas, sobre el componente, el recubrimiento sólido o el adhesivo.

Según la invención, el objetivo se consigue mediante un procedimiento con las características mencionadas en la reivindicación 1. El dispositivo según la invención presenta características según la reivindicación 8. Variantes ventajosas del procedimiento y del dispositivo son objeto de las reivindicaciones subordinadas.

En el procedimiento según la invención para el recubrimiento de componentes de madera, de materiales derivados de la madera, de plásticos, se aplica un recubrimiento sólido, especialmente de chapa de madera auténtica, sobre una superficie del componente. La superficie del componente que ha de ser cubierta puede ser una superficie ancha o estrecha, por ejemplo la superficie de trabajo o la superficie frontal de una encimera de cocina.

El componente y el recubrimiento sólido se mueven uno respecto a otro y se unen mediante un adhesivo en el área de una zona de presión. El adhesivo se activa o reactiva en el área de una zona de acción mediante la irradiación con al menos un láser y, a continuación, el recubrimiento sólido se une con el componente por un elemento de presión. La zona de acción caracteriza la zona de incidencia del rayo láser y se encuentra delante de y/o en el área de la zona de presión. El área en el que el rayo láser incide sobre la superficie del adhesivo y/o del componente y/o del recubrimiento sólido se denomina mancha de acción. La mancha de acción puede adaptarse a la geometría de la superficie de adhesivo que ha de ser activada mediante la oscilación o la conformación del rayo por medio de una óptica adecuada. Para este fin, se usan un sistema de lentes y/o uno o varios espejos deflectores. El sistema de lentes permite ensanchar el rayo láser. Una vibración de al menos un espejo deflector soportado de forma giratoria alrededor de al menos un eje deriva en una oscilación del rayo láser. Un control de la potencia del láser simultáneo a la oscilación permite la distribución exacta del aporte de energía en la superficie de adhesivo que se ha de activar. La energía del rayo láser realmente absorbida por el adhesivo y/o el recubrimiento sólido y/o el componente se registra mediante un sistema sensorial. Al mismo tiempo se realiza un retroacoplamiento a al menos uno de los parámetros del proceso. Por parámetros del proceso se entienden en esta solicitud la velocidad de avance, la potencia del láser, la geometría del rayo y la fuerza de presión.

Por la acción de la radiación láser, que según el adhesivo empleado puede presentar diferentes longitudes de onda e intensidades, se activa o reactiva el adhesivo que establece la unión entre el recubrimiento sólido y la superficie estrecha. El procedimiento y/o el dispositivo resultan adecuados para la aplicación de recubrimientos sólidos tanto planos como perfilados en componentes en forma de placas o tridimensionales.

El procedimiento puede realizarse en varias variantes que se diferencian por el suministro del sistema de adhesivo:

- a) aplicación del adhesivo inmediatamente antes del recubrimiento, a través de un sistema de aplicación de adhesivo líquido, sobre el recubrimiento sólido o el componente,
- b) aplicación por la introducción de una cinta adhesiva en la hendidura de ensamblaje,
- c) uso de recubrimientos sólidos o componentes provistos de adhesivo.

Sobre todo, los recubrimientos sólidos de madera maciza de mayor grosor pueden deformarse elásticamente sólo de forma muy limitada. Por esta razón, este material puede experimentar sólo una flexión elástica limitada en el área de la zona de presión, lo que condiciona un ángulo de apertura muy pequeño de la hendidura de ensamblaje. Una ventaja esencial del procedimiento consiste en que, incluso en el caso de hendiduras de ensamblaje estrechas, muy pequeñas, permite una activación exacta del adhesivo inmediatamente antes de la zona de presión.

Otra ventaja del procedimiento consiste en que por el rayo láser, a los elementos que se han de ensamblar/a la hendidura de ensamblaje se aporta sólo la cantidad de energía que realmente hace falta para la activación del adhesivo. De esta manera, al mismo tiempo se evitan efectos negativos (especialmente reacciones físicas y/o químicas) sobre el componente, el recubrimiento sólido o el adhesivo, y se minimiza la pérdida de energía. Además, el procedimiento permite una productividad mejorada por un sensible aumento de la velocidad de avance de la instalación.

Un láser produce un rayo láser que mediante un sistema de lentes o por conformación del rayo mediante una óptica adecuada se ensancha al tamaño y la geometría deseados y, dado el caso, mediante al menos un espejo deflector soportado de forma giratoria se dirige a la hendidura de ensamblaje al tamaño de la superficie del adhesivo y/o del componente y/o del recubrimiento sólido en el área de la zona activa. A continuación, los dos elementos que se han de ensamblar se unen de forma duradera mediante un elemento de presión. En caso de necesidad, después del elemento de presión pueden estar dispuestos en la zona de presión posterior elementos de presión posterior adecuados para la presión posterior.

5 Durante la activación mediante radiación láser, se registra la energía del rayo láser realmente absorbida por el adhesivo mediante un sensor adecuado, especialmente un pirómetro o un sistema de medición por infrarrojos. Esto resulta especialmente ventajoso en el caso de materiales de recubrimiento sólidos, no homogéneos, como la madera maciza y similares, que no presentan parámetros constantes del material, como la capacidad térmica o la conducción térmica. El retroacoplamiento entre el aporte de energía real en la hendidura de ensamblaje a al menos uno de los parámetros del proceso (velocidad de avance, fuerza de presión, potencia del láser y geometría del rayo) permite una calidad constante de la unión adhesiva. El uso de un sensor parece especialmente apropiado en caso de una activación indirecta. Esta parece conveniente en determinadas tareas de recubrimiento, especialmente en adhesivos sensibles o en adhesivos en los que no puede acoplarse energía o en los que puede acoplarse sólo poca energía. En el caso de la activación indirecta, mediante el rayo láser se aporta energía al recubrimiento sólido y/o al componente y de esta forma se calientan. Esta energía térmica activa o reactiva el adhesivo en la zona de presión durante la unión. En el caso del calentamiento directo del componente y/o del recubrimiento sólido existe un mayor riesgo de fenómenos pirolíticos. Para reducirlos en gran medida tendría que bajarse por ejemplo la potencia del láser para garantizar un menor calentamiento del componente y/o del recubrimiento sólido. Otras posibilidades son el aumento de la velocidad de avance o un mayor ensanchamiento del rayo láser. Mediante el sensor, la instalación de recubrimiento puede hacerse funcionar a la máxima velocidad de avance posible evitando al mismo tiempo fenómenos pirolíticos cumpliendo los parámetros de procedimiento necesarios para el adhesivo.

20 Otra ventaja del dispositivo es una sensible reducción de la pérdida de energía, ya que la energía se aporta de forma directa y selectiva a la zona de acción y se puede controlar y regular la cantidad o el aporte de calor. Además, se consigue una reducción o eliminación significativa del peligro de incendio que en los procedimientos convencionales existe debido al uso de depósitos de adhesivo termofundible calentados a altas temperaturas.

Asimismo, resulta ventajoso que las instalaciones de recubrimiento pueden usarse de forma más flexible por la supresión de los tiempos de calentamiento para los depósitos de adhesivo termofundible.

25 Otra ventaja consiste en que una disposición compuesta por un láser, un dispositivo de procesamiento de datos y un sistema sensorial para registrar la energía absorbida del rayo láser puede reequiparse en cualquier momento en una instalación de recubrimiento existente.

Al mismo tiempo, se incrementa considerablemente la productividad de las instalaciones de recubrimiento, ya que por el calentamiento directo y enfocado mediante el láser se alcanzan unas velocidades de avance significativamente más altas. Es posible equipar instalaciones antiguas con el procedimiento y/o el dispositivo.

30 De manera ventajosa, el procedimiento y el dispositivo son adecuados para recubrimientos sólidos tanto planos como perfilados.

A continuación, la invención se describe en detalle con la ayuda de ejemplos de realización. En los siguientes dibujos muestran:

la figura 2 una instalación de recubrimiento con el componente dispuesto de forma estacionaria,

35 la figura 3 una instalación de recubrimiento con el componente y el grupo de recubrimiento dispuestos de forma móvil,

la figura 4 un dispositivo con aplicación de adhesivo a través de un sistema de adhesivo líquido,

la figura 5 un dispositivo con suministro de adhesivo mediante una cinta adhesiva,

la figura 6 un dispositivo con suministro de adhesivo mediante una cinta adhesiva con activación indirecta,

40 la figura 7 un dispositivo con un recubrimiento sólido dotado ya de adhesivo,
la figura 8 un lado de unión de un recubrimiento de superficie estrecha con adhesivo en forma de cinta activado/reactivado de forma continua,

la figura 9 un patín de presión como elemento de presión,

la figura 10 un sistema de rodillos y cinta como elemento de presión o elemento de presión posterior,

45 la figura 11 un sistema de rodillos como elemento de presión o elemento de presión posterior,

la figura 12 una lámina como elemento de presión,

la figura 13 un dispositivo con sistema sensorial para registrar la temperatura,

la figura 14 un dispositivo con sistema sensorial coaxial para registrar la temperatura,

la figura 15 una dotación de adhesivo en el recubrimiento de superficie estrecha y

50 la figura 16 una representación en sección de una placa de construcción ligera.

Existen diversas posibilidades de realizar el procedimiento de recubrimiento.

La figura 2 muestra una disposición en la que un grupo de recubrimiento 18 se mueve alrededor de un componente 1 dispuesto de forma estacionaria. Sobre el grupo de recubrimiento 18 móvil en el sentido x y en el sentido y y giratorio en el ángulo β están dispuestos una fuente de láser 34 y/o los dispositivos ópticos necesarios, el elemento

de presión 4, dado el caso, elemento(s) de presión posterior 19 y un dispositivo de suministro no representado en la figura para el recubrimiento sólido 3.

En la variante representada en la figura 3, tanto el componente 1 como el grupo de recubrimiento 18 están dispuestos de forma móvil. Por la superposición de los dos movimientos se consigue seguir incrementando la velocidad y, por tanto, la eficiencia de la instalación de recubrimiento.

Ejemplo de realización 1

En la figura 4 está representado el dispositivo para el recubrimiento de superficies estrechas con la aplicación del adhesivo a través de un sistema de aplicación de adhesivo líquido. El adhesivo se aplica en el componente 1 a través de un sistema de cilindros 7. A continuación, se realiza el suministro del recubrimiento de superficie estrecha 3 a la superficie estrecha del componente 1, recubierta previamente de adhesivo. El elemento de presión 4 está configurado como rodillo de presión. En la zona de acción 32 se activa el adhesivo por la acción del rayo láser 2. El rayo láser 2 incide sobre la superficie del adhesivo bajo un ángulo γ . La mancha de acción del rayo láser 2 se ensancha mediante un sistema de lentes al ancho de la superficie de adhesivo que se ha de activar.

La figura 13 muestra el sistema sensorial empleado para la medición de la temperatura en la mancha de acción del rayo láser 2. Un sensor por infrarrojos 10 mide a través de un rayo de medición 11 la temperatura en la mancha de acción del rayo láser 2 en varios puntos de medición 12 distribuidos dentro de la mancha de acción. En el rayo de medición 11 se encuentra un sistema de filtro 14 que limita el intervalo de longitudes de ondas del espectro de radiación al intervalo que ha de ser evaluado. Para estabilizar el recubrimiento sólido 3 sobre el componente 1, después del rodillo de presión 4 pueden estar dispuestos elementos de presión posterior no representados para la aplicación de presión sobre el recubrimiento 3. Los datos medidos se evalúan mediante una unidad de procesamiento de datos no representada. Con la ayuda de los datos evaluados se regula la velocidad de avance.

Ejemplo de realización 2

En la figura 5 está representado un dispositivo para recubrir una superficie estrecha con adhesivo a través de una cinta adhesiva. El suministro del recubrimiento sólido 3 se realiza a través de un dispositivo de suministro no representado. El elemento de presión 4 está configurado como rodillo de presión. En la zona de acción 32, cerca del rodillo de presión 4, el adhesivo se activa mediante la acción del rayo láser 2. Mediante un sistema sensorial antes descrito (según la figura 13), no representado en la figura, se mide la temperatura en la mancha de acción del rayo láser 2. Los datos de medición registrados se evalúan mediante un dispositivo de procesamiento de datos que tampoco está representado, y con la ayuda de estos datos evaluados se regula la potencia del rayo láser. Para la estabilización del recubrimiento sólido 3 sobre el componente 1, después del rodillo de presión 4 están dispuestos elementos de presión posterior no representados aquí, destinados a aplicar presión sobre el recubrimiento sólido 3. Un recubrimiento sólido 3 de PVC con un grosor de 2 mm y una película de adhesivo 8 de etilen-vinil-acetato (EVA) de aprox. 180 g/m² en una superficie estrecha con un grosor de 19 mm de una placa de fibras de densidad media (MDF). El rayo láser 2 se ensancha formando una línea que corresponde al ancho de la superficie estrecha, mediante un sistema de lentes no representado. A una velocidad de avance de 20 m/min. se requieren en promedio 1.750 W de potencia normal del láser para la reactivación y el encolado. El componente recubierto puede seguir procesándose inmediatamente.

Ejemplo de realización 3

La figura 6 muestra un dispositivo en el que el adhesivo asimismo se suministra mediante una cinta de adhesivo 8. En este ejemplo se usa un adhesivo de poliolefina al que se puede acoplar sólo poca energía mediante el rayo láser 2. Por esta razón, en la zona de acción 32, el rayo láser 2 ensanchado mediante el sistema de lentes no incide en la superficie del adhesivo 8, sino en la superficie del recubrimiento sólido 3 (activación indirecta). Durante el ensamblaje subsiguiente en la zona de presión 30, el calor absorbido por el recubrimiento sólido pasa al adhesivo y lo activa/reactiva.

El riesgo de fenómenos pirolíticos es especialmente elevado en el caso de la activación indirecta, por lo que se usa un sistema sensorial coaxial según la figura 14. Mediante el pirómetro 10 se mide la temperatura en varios puntos de medición 12 de la zona de acción 32. En el rayo de medición 11 se encuentra un sistema de filtro 14 que limita el intervalo de ondas del espectro de rayos al intervalo que ha de ser evaluado. Por la reflexión en el semiespejo 13, el rayo láser 2 se desvía a la hendidura de ensamblaje 17. El semiespejo 13 es permeable a la radiación infrarroja que se ha de medir, por lo que se separan el rayo láser 2 y el rayo de medición 11. Por lo tanto, el rayo láser 2 y el rayo de medición 11 tienen desde el semiespejo 13 hasta la zona de acción 32 una trayectoria de rayo idéntica. Por lo tanto, el procedimiento de medición coaxial permite medir la temperatura exactamente en la mancha de acción del rayo láser 2. Se miden varios puntos de medición 12 distribuidas por la mancha de acción y se valúan mediante una unidad de procesamiento de datos que no está representada aquí. Con la ayuda de los datos evaluados se regula la potencia del rayo láser.

Ejemplo de realización 4

En la figura 7 está representado un dispositivo para el procesamiento de recubrimientos sólidos. La aplicación de adhesivo se realiza aquí a través del recubrimiento previo 9 del recubrimiento sólido 3. Durante el suministro del recubrimiento sólido 3 se realiza la activación del adhesivo en la zona de acción 32 del recubrimiento sólido 3 suministrado. El elemento de presión 4 está configurado como rodillo de presión. El adhesivo aplicado sobre el recubrimiento sólido 3 se activa en la zona de acción 32 por la acción del rayo láser 2. Para la medición de la temperatura en la mancha de acción del rayo láser 2 se usa un sistema sensorial descrito anteriormente según la figura 13. Con la ayuda de los datos evaluados por una unidad de procesamiento de datos (no representada en la figura) se regula la potencia del rayo láser. Un recubrimiento 3 de papel especial con un grosor de 0,5 mm, recubierto previamente de adhesivo termofundible, se pegó sobre una superficie estrecha con un ancho de 19 mm de una placa de virutas 1. La activación del adhesivo se realizó con radiación láser, conformándose el rayo láser 2 en forma de una línea

correspondiente al ancho de la superficie estrecha. A una velocidad de avance de 20 m/min. se necesitan en promedio aprox. 1.250 W de potencia normal del láser para la reactivación y el encolado. La superficie estrecha puede seguir procesándose inmediatamente.

Ejemplo de realización 5

5 La figura 8 muestra un recubrimiento sólido 3 para una encimera de cocina. Dado que el adhesivo empleado es muy costoso, la dotación 9 se realizó sólo en el área marginal 9a, 9e, 9o, 9u del recubrimiento sólido 3. La activación de la dotación 9 durante el procedimiento de recubrimiento se realiza mediante dos rayos láser que en el área inicial 9a y el área final 9b activan el adhesivo aplicado por toda la altura del recubrimiento sólido 3 mediante la oscilación del rayo y el ensanchamiento de los rayos láser. En el área central 9m, la aplicación del láser se realiza sólo en las áreas marginales superior e inferior 9u, 9o. Esto ahorra energía y permite un paso a altas velocidades de avance. Además, en experimentos se ha demostrado que una unión encolada sólo por las áreas marginales 9a, 9e, 9u, 9o resiste mejor a las sollicitaciones mecánicas y presenta un mejor comportamiento de adherencia en comparación con los recubrimientos sólidos encoladas por toda la superficie.

10
15 Alternativamente, también es posible la radiación con un solo láser. En este caso, la potencia del rayo láser se reduce periódicamente a una fracción de la potencia empleada y al mismo tiempo se coloca un diafragma en la trayectoria del rayo. No se desconecta el láser porque la desconexión periódica del láser reduce fuertemente su vida útil. En acción conjunta con el espejo deflector soportado de forma giratoria se irradia por tanto sólo el área marginal 9o, 9u. En el área inicial 9a y el área final 9e, la radiación se realiza por toda la altura del recubrimiento sólido 3. En este área o bien se ha de aumentar la potencia del láser manteniendo constante la velocidad de avance, o bien, se ha de reducir la velocidad de avance manteniendo constante la potencia del láser.

20 El recubrimiento sólido unido de esta forma está totalmente estanco a los líquidos, ya que se ha encolado el área marginal total del recubrimiento sólido.

25 Para el recubrimiento se usa un sistema sensorial antes descrito según la figura 13, y se miden las temperaturas de 2 puntos de medición en el área superior y el área inferior (9o, 9u) del recubrimiento. Como se ha descrito en los ejemplos de realización anteriores, con la ayuda de las temperaturas medidas se regula la potencia del rayo láser.

30 Las figuras 9, 10, 11 y 12 muestran diferentes posibilidades de configurar los elementos de presión 4 o los elementos de presión posterior 19. En detalle, la figura 9 muestra un patín de presión 4, 19 que se desliza por el recubrimiento sólido 3. Un patín de presión 4, 19 se usa, por ejemplo, para aplicar un recubrimiento sólido perfilado 3 que se mete a presión en un componente 3 igualmente perfilado.

La figura 10 muestra un sistema de rodillos y cinta 4, 19 con el que se produce durante un período prolongado una presión de apriete constante.

En la figura 11 está representado un sistema 4, 19 compuesto por 3 rodillos de presión y de presión posterior.

La figura 13 muestra una lámina como elemento de presión 4.

35 Los sistemas planos en los que la presión de apriete actúa durante un período prolongado sobre una superficie más grande, como especialmente el sistema de rodillos y cinta, resultan especialmente apropiados para el recubrimiento de componentes 1 poco resistentes a la presión o de recubrimientos 3, por ejemplo de placas de fibras o placas de construcción ligera para la construcción de aviones (véase la figura 16). Por la menor presión de apriete, en comparación con un solo rodillo de presión 4, se evita un daño del componente 1 o del recubrimiento sólido 3. Además, el recubrimiento sólido 3 se estabiliza después de la primera aplicación de presión. Generalmente, los elementos de presión y de presión posterior 4, 19 están soportados de forma elástica perpendicularmente con respecto al plano de recubrimiento, a fin de compensar tolerancias y garantizar una presión de apriete constante. Además, para determinados casos de aplicación resulta conveniente el uso de elementos de presión 4 o de presión posterior 19 perfilados, por ejemplo conformados de forma convexa o cóncava.

45 La figura 15 muestra una dotación 3 de la superficie estrecha con adhesivo en el recubrimiento sólido de la superficie estrecha. En la superficie porosa del lado de ensamblaje del recubrimiento sólido 3 se encuentran lentes de adhesivo 20. Esto permite una aplicación ahorrativa del adhesivo y con una distribución estocástica. También puede aplicarse en componentes de superficie porosa. Un encolado de este tipo mediante lentes de adhesivo 20 ofrece una mayor estabilidad, ya que por el adhesivo que penetra en el recubrimiento sólido 3 o el componente, el encolado queda anclado en la tercera dimensión. Otra ventaja consiste en que se siguen minimizando los restos de adhesivo, ya que las áreas marginales donde durante la aplicación de presión pueden salir restos de adhesivo se han dotado sólo con una cantidad muy pequeña de adhesivo.

50 La figura 16 muestra la sección de una placa de construcción ligera para el uso en la construcción de aviones. Tiene un núcleo 22 de un estructura alveolar de papeles provistas de resina fenólica. Es un material resistente a la presión con una alta parte de espacios huecos. En la parte exterior de las superficies anchas se encuentran capas cubridoras 21. Las capas cubridoras se componen de fibras de aramida. En el área marginal, la placa de construcción ligera tiene un refuerzo 23 compuesto de una espuma. A continuación, en la parte exterior se encuentra un recubrimiento sólido 24 de la superficie estrecha. Conforme a los requisitos de la industria de aviones, las placas de construcción ligera tienen que ser estancas al agua, ya que el agua condensada acumulada en el interior, con el que los componentes entrarían permanentemente en contacto a causa de las grandes diferencias de temperatura durante el vuelo, multiplicaría su peso. La superficie estrecha se recubre con una aplicación de adhesivo según la figura 8. El procedimiento de recubrimiento se describe en el ejemplo de realización 1. Para el recubrimiento de las superficies anchas se usa una lámina de adhesivo.

Lista de designaciones

	1	Componente
	2	Rayo láser
	3	Recubrimiento sólido
5	4	Elemento de presión
	5	Recubrimiento sólido ensamblado
	6	Sentido de avance
	7	Dispositivo de aplicación de adhesivo para la aplicación de adhesivo en la superficie estrecha
	8	Cinta de adhesivo
10	9	Recubrimiento de superficie estrecha con dotación de adhesivo
	10	Pirómetro/sistema de medición por infrarrojos
	11	Rayo de medición
	12	Punto de medición
	13	Semiespejo
15	14	Sistema de filtro
	17	Hendidura de ensamblaje
	18	Grupo de recubrimiento
	19	Elemento(s) de presión posterior
	20	Lente de adhesivo
20	21	Capa cubridora
	22	Material de núcleo
	23	Material de refuerzo en el área de la superficie estrecha
	24	Recubrimiento de superficie estrecha
	30	Zona de presión
25	31	Zona de presión posterior
	32	Zona de acción
	34	Fuente de láser
	α	Ángulo entre el componente 1 y el recubrimiento sólido 3
	β	Ángulo de pivotamiento del grupo de recubrimiento
30	γ	Ángulo de incidencia del rayo láser 2

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para el recubrimiento de componentes (1) de madera, de materiales derivados de la madera, de plástico o similares, en el que un recubrimiento sólido (3), especialmente de chapa de madera auténtica, se aplica sobre una superficie del componente (1), y en el que el componente (1) y un recubrimiento sólido (3) se mueven uno respecto a otro y se unen entre ellos mediante adhesivo en el área de una zona de presión (30), y en el que el adhesivo se activa o reactiva en el área de una zona de acción (32) por la irradiación con al menos un rayo láser (2) y, a continuación, el recubrimiento sólido (3) se une con el componente (1) mediante un elemento de presión (4), caracterizado porque dispositivos ópticos, el elemento de presión (4) y un dispositivo de suministro para el recubrimiento sólido (3) están dispuestos sobre un grupo de recubrimiento (18) que puede moverse en un primer sentido (X) y en un segundo sentido (Y) y pivotar alrededor de un ángulo.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se registra la energía del rayo láser (2) realmente absorbida por el adhesivo y se produce un retroacoplamiento a al menos uno de los parámetros del proceso (velocidad de avance, potencia del láser, geometría del rayo láser, fuerza de presión).
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el rayo láser (2) incide en la hendidura de ensamblaje (17) sobre la superficie del adhesivo que se ha de activar/reactivar con un ángulo de incidencia (γ) de $0^\circ < \gamma < 90^\circ$.
- 20 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el rayo láser (2) incide en la hendidura de ensamblaje (17) sobre la superficie del adhesivo que se ha de activar/reactivar con un ángulo de incidencia (γ) de $0^\circ < \gamma < 20^\circ$.
- 25 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el rayo láser (2) se ensancha por un sistema de lentes y/o por oscilación del rayo al tamaño de la superficie de adhesivo que ha de ser activada.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se usa una radiación láser (2) con una longitud de ondas entre 800 nm y 2.500 nm o entre $9 \mu\text{m}$ y $11 \mu\text{m}$.
- 30 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para la irradiación se usa un láser de diodo, un láser de cuerpo sólido, un láser de fibras o un láser de CO_2 .
8. Dispositivo para el recubrimiento de componentes (1) de madera, de materiales derivados de la madera, de plástico o similares con un recubrimiento sólido (3), en el que el componente (1) y el recubrimiento sólido (3) se mueven uno respecto a otro y se unen entre ellos en el área de la zona de presión (30) mediante un elemento de presión (4), y que se compone de al menos una fuente de láser (34) y al menos un espejo deflector y/o un sistema de lentes para desviar y/o ensanchar el rayo láser (2), pudiendo incidir el rayo láser (2) sobre la superficie del adhesivo en el área de la zona de acción (32), caracterizado porque dispositivos ópticos, el elemento de presión (4) y un dispositivo de suministro para el recubrimiento sólido (3) están dispuestos sobre un grupo de recubrimiento (18) que puede moverse en un primer sentido (X) y en un segundo sentido (Y) y pivotar alrededor de un ángulo.
- 35 9. Dispositivo según la reivindicación 8, caracterizado porque mediante un sistema sensorial (10, 11) se registra la energía del rayo láser (2) realmente absorbida por el adhesivo, y mediante un dispositivo de procedimiento de datos se realiza un retroacoplamiento a al menos uno de los parámetros del proceso (velocidad de avance, potencia del láser, geometría del rayo láser, fuerza de presión).
- 40 10. Dispositivo según la reivindicación 8 ó 9, caracterizado porque el rayo láser (2) incide sobre la superficie del adhesivo en el área de la zona de acción (32) con un ángulo de $0^\circ < \gamma < 90^\circ$, especialmente con un ángulo de $0^\circ < \gamma < 20^\circ$.
11. Dispositivo según la reivindicación 9, caracterizado porque el dispositivo compuesto por al menos una fuente de láser (34), un dispositivo de procesamiento de datos y un sistema sensorial (10, 11) está configurado como unidad de reequipamiento para dispositivos existentes destinados al recubrimiento de componentes (1) con un recubrimiento sólido (3).

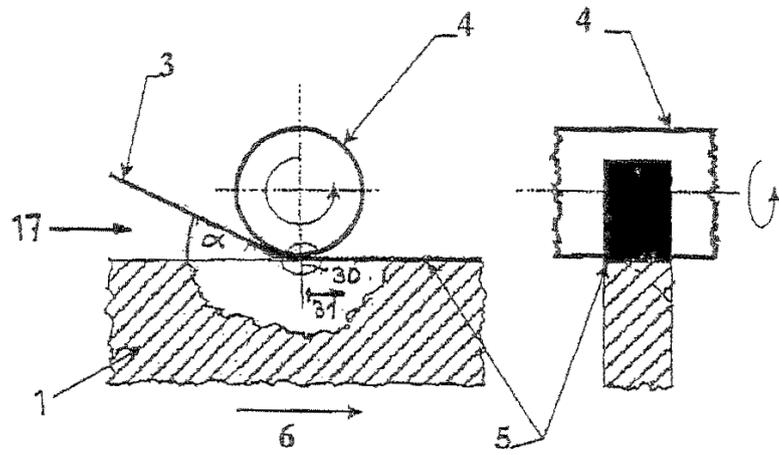


Fig. A

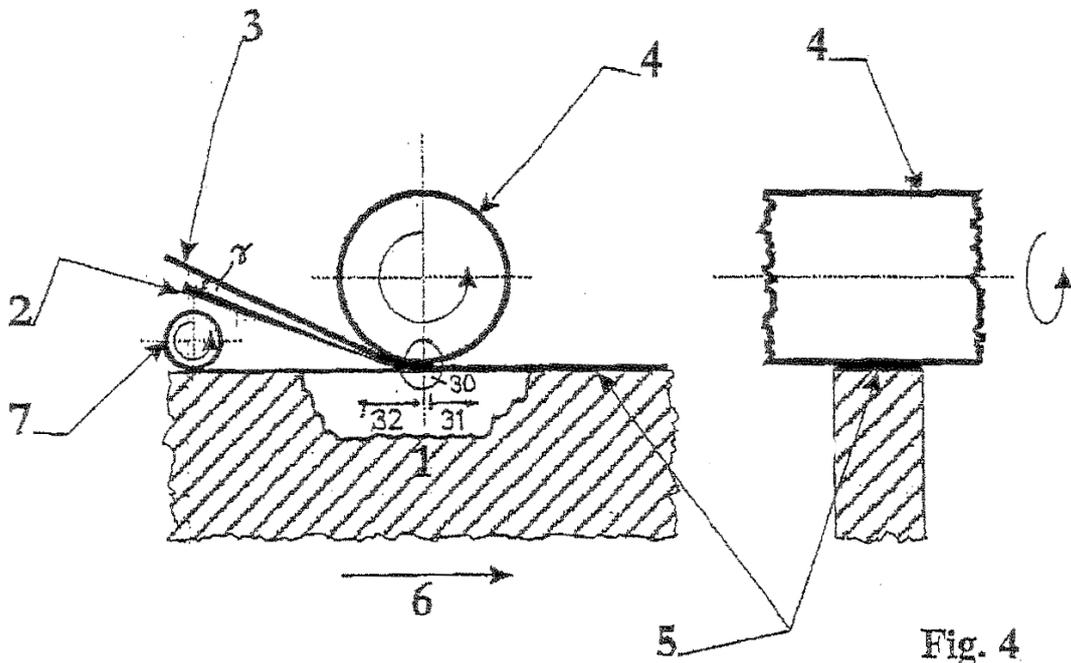
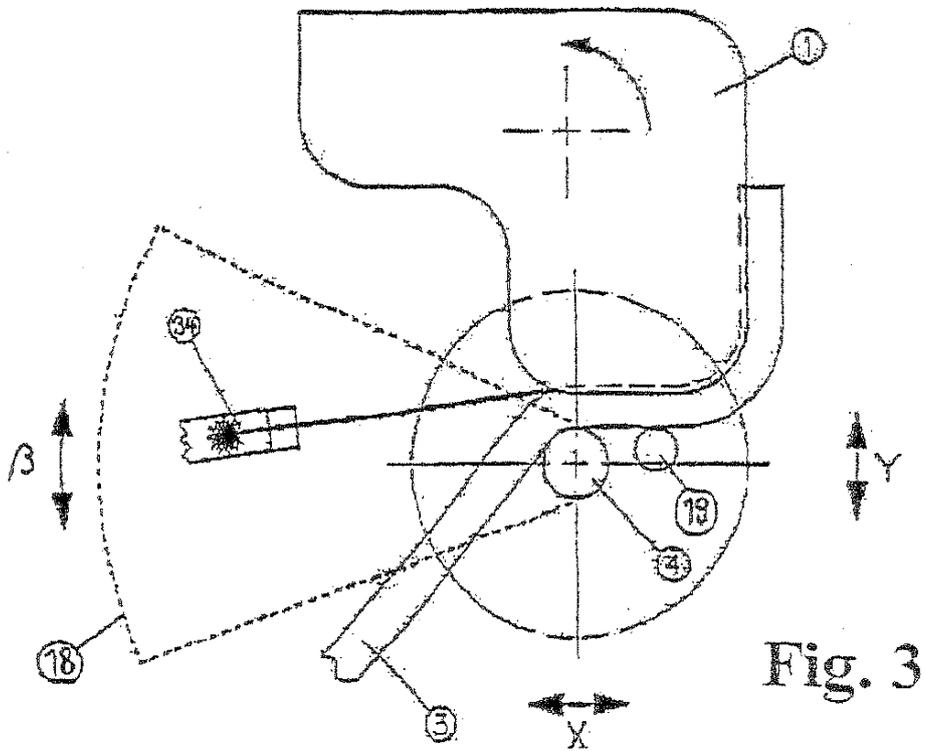
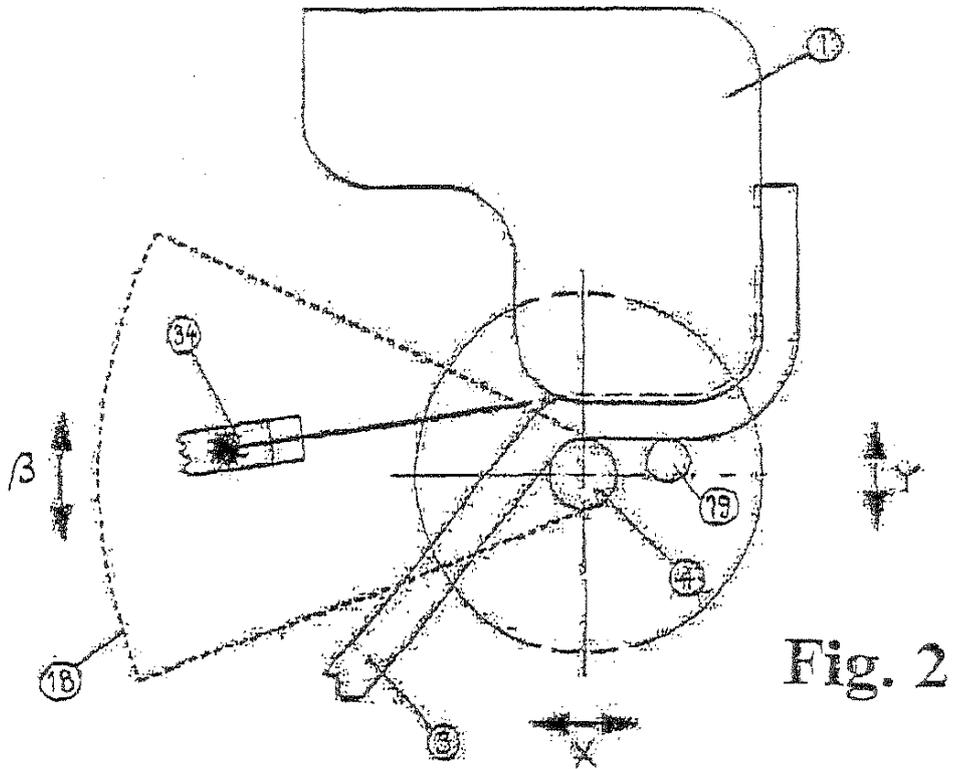
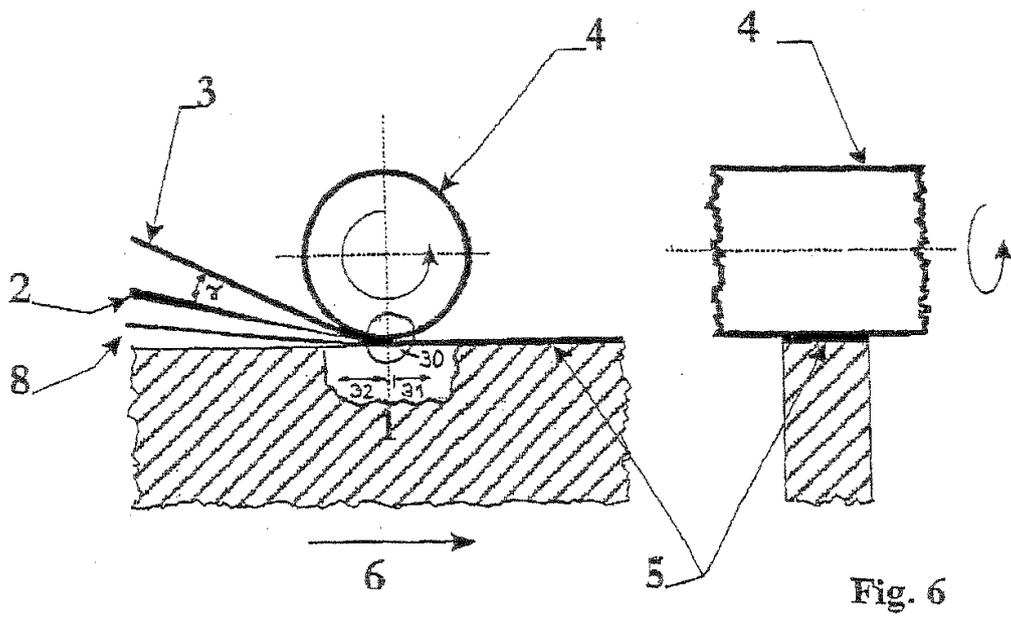
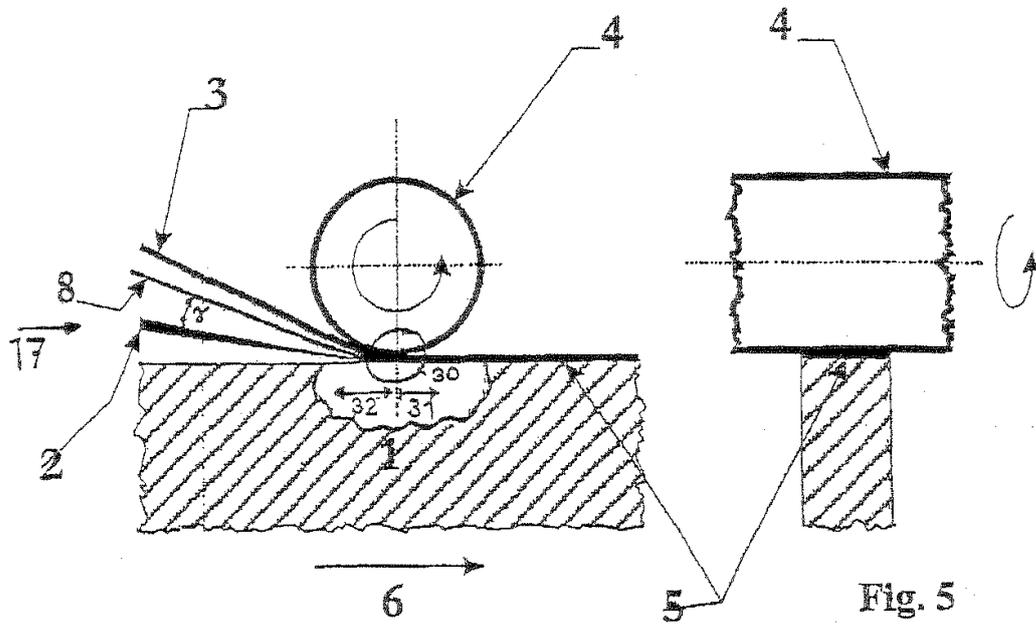
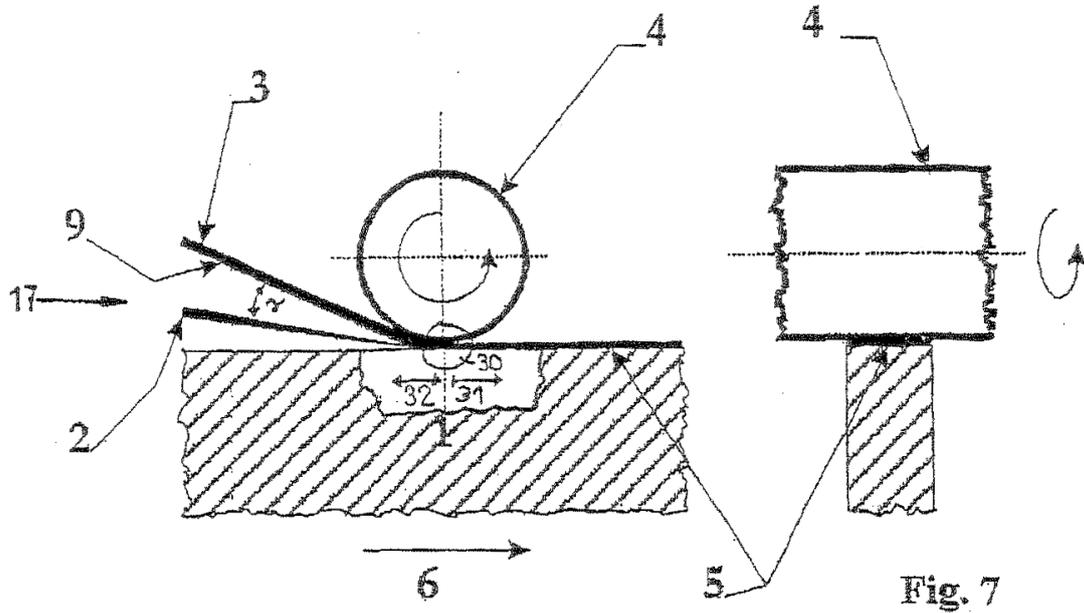


Fig. 4







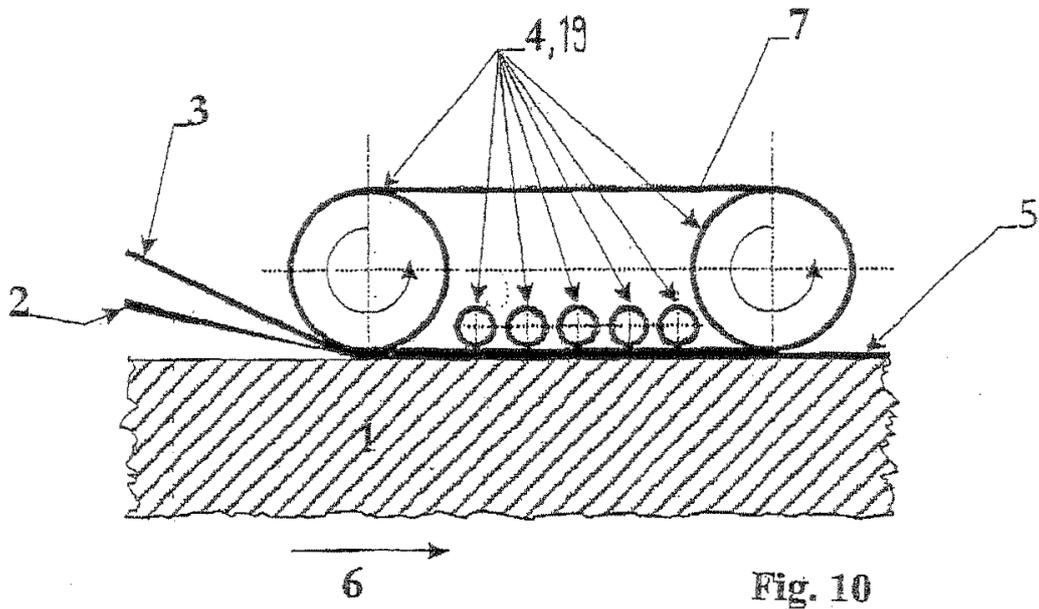


Fig. 10

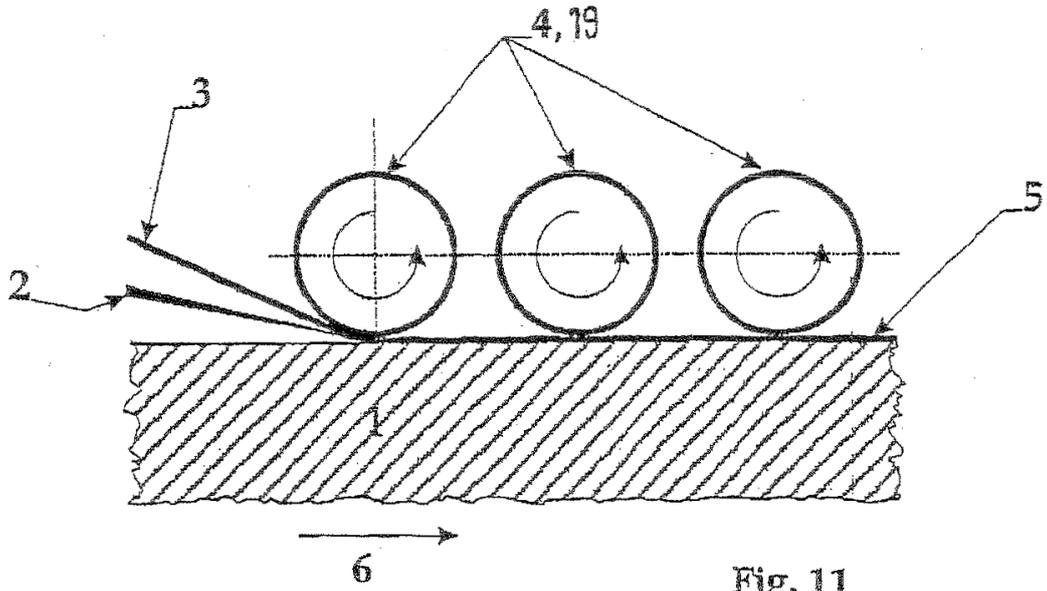


Fig. 11

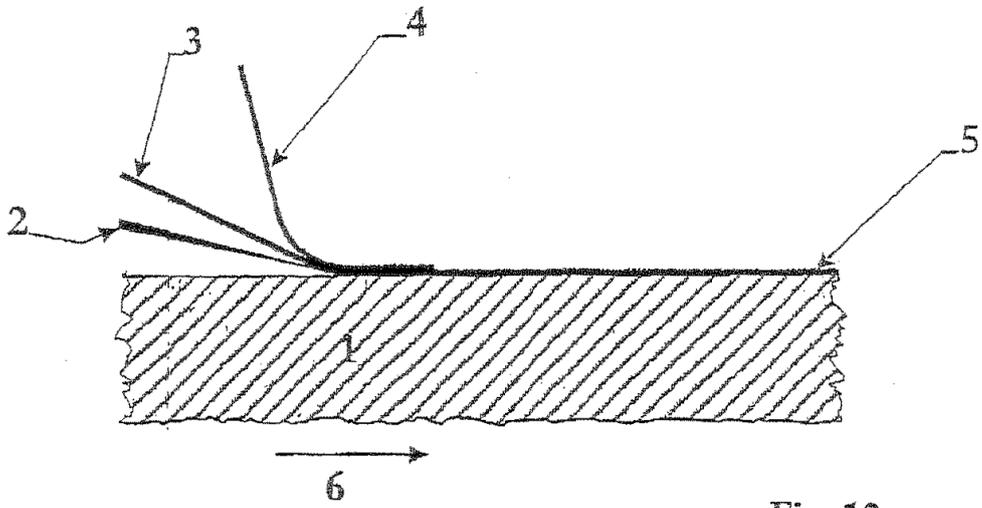


Fig. 12

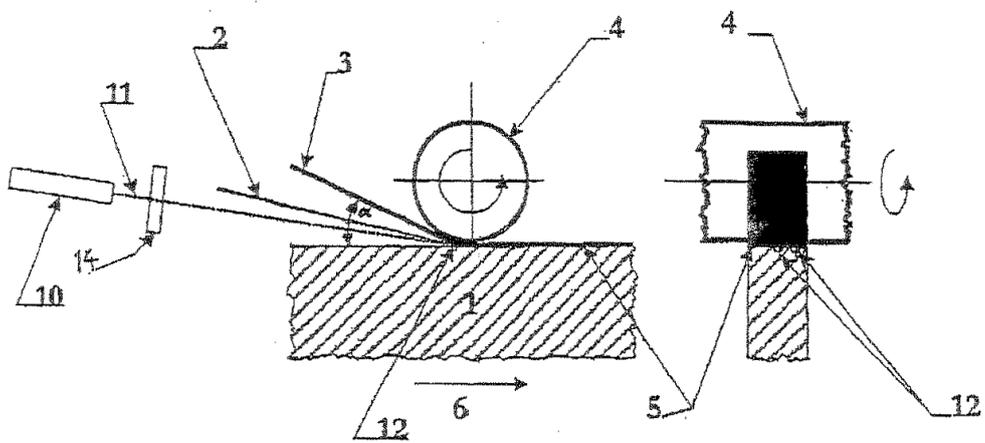


Fig. 13

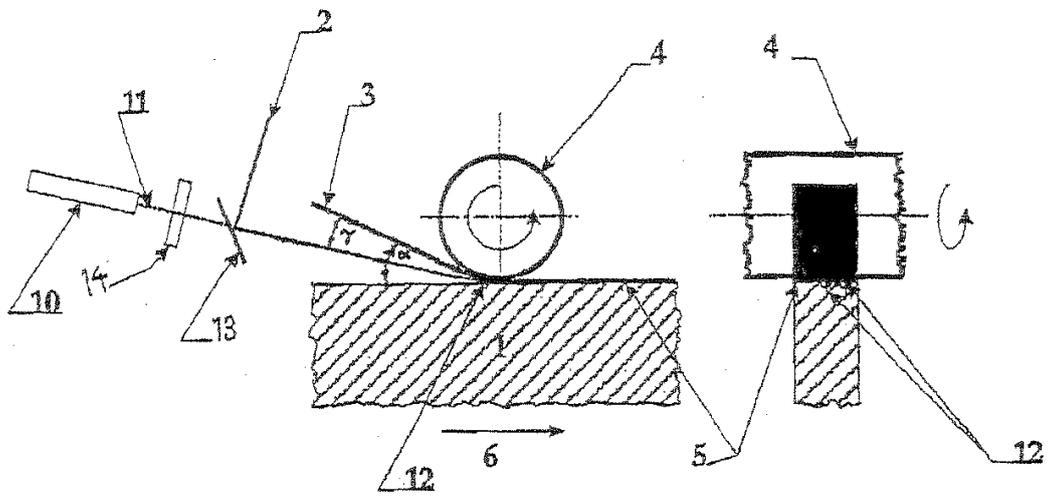


Fig. 14

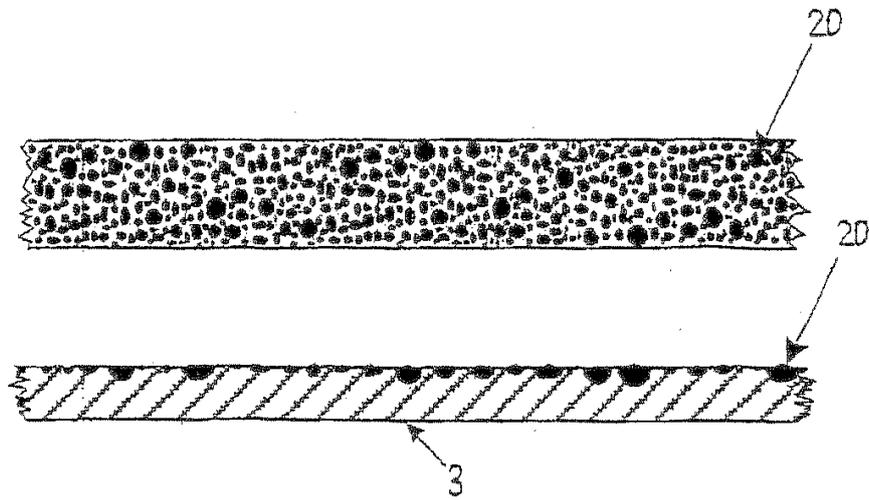


Fig. 15

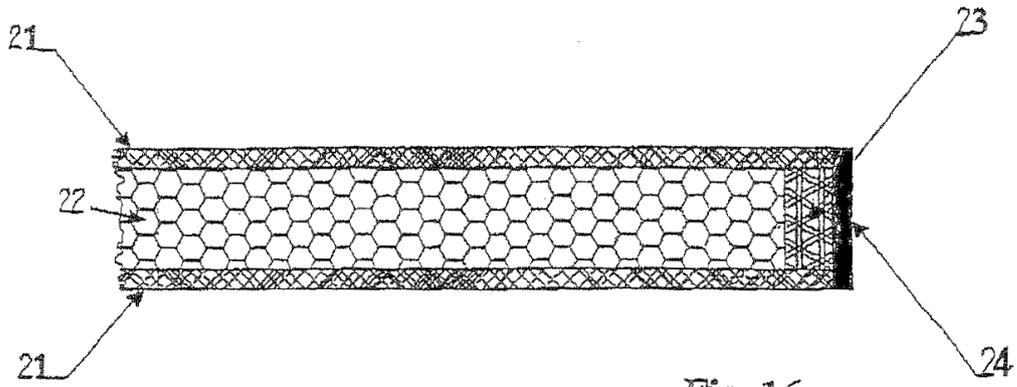


Fig. 16