(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 369 515**

(51) Int. Cl.:
B27M 3/06 (2006.01)
B23K 26/00 (2006.01)
B32B 21/04 (2006.01)
E04F 15/16 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **06727446 .4**
(96) Fecha de presentación: **15.02.2006**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1851020**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **07.11.2007**

(54) Título: **MÉTODO PARA LA FABRICACIÓN DE PANELES DE SUELO, ASÍ COMO PANEL DE SUELO OBTENIDO POR MEDIO DE DICHO MÉTODO.**

(30) Prioridad:
23.02.2005 BE 200500096
26.04.2005 US 674718 P

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2011

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2011

(73) Titular/es:
FLOORING INDUSTRIES LTD.
WEST BLOCK, IFSC
DUBLIN 1, IE

(72) Inventor/es:
BROUCKAERT, Dries y
VANDEVOORDE, Christian

(74) Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 369 515 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 para la fabricación de paneles de suelo, así como panel de suelo obtenido por medio de dicho método.

Esta invención se refiere a un método para fabricar paneles de suelo, así como a un panel de suelo obtenido por medio de dicho método.

Más particularmente, la invención se refiere a un método para fabricar paneles de suelo del tipo que comprende una capa superior basada en un material sintético, y, en particular, a paneles de suelo mayoritariamente denominados paneles de estratificado.

Se conoce que tales paneles de suelo pueden ser de diferentes construcciones.

En su mayor parte, tales paneles estratificados comprenden al menos un núcleo, un motivo decorativo, así como una capa superior basada en un material sintético. La capa superior consiste principalmente en un cierto número de láminas portadoras, por ejemplo, de papel, que están empapadas en resina, por ejemplo, una resina de melamina, tal como formaldehído de melamina. En tal caso, es una práctica común llevar a cabo el estratificado como un denominado “DPL” (Estratificado de Presión Directa –“Direct Pressure Laminate”), con lo que la capa superior se presiona directamente sobre el núcleo, o el denominado “HPL” (Estratificado de Alta Presión –“High Pressure Laminate”), con lo cual la capa superior, como tal, se obtiene por medio de un tratamiento de presión antes de proporcionar la capa superior como un todo sobre el núcleo. También, son posibles otras posibilidades para formar dicha capa superior, por ejemplo, mediante el uso de películas, por aplicación de una sustancia destinada a ser endurecida, tal como un barniz o similar, o de cualquier otra manera. El motivo decorativo es principalmente impreso, ya sea directamente sobre en núcleo, con la posible intermediación de una imprimación, o en una o más de las láminas portadoras anteriormente mencionadas, o bien en la película anteriormente mencionada.

Se conoce también que tales paneles de suelo pueden ser aplicados para formar una cubierta de tarima o suelo flotante. Con ello, estos paneles de suelo, durante la instalación, son acoplados por sus bordes, ya sea por medio de una unión convencional de lengüeta y acanaladura, con lo que estos son, posiblemente, pegados uno dentro de otro, ya sea por medio de partes de acoplamiento mecánicas que proporcionan un acoplamiento mutuo de los paneles de suelo en las direcciones horizontal así como vertical, tal y como se describe, por ejemplo, en la Solicitud de Patente Internacional WO 97/47834. Este documento describe el modo como pueden formarse las respectivas partes en acoplamiento mientras se mueve el panel de suelo sobre unas herramientas de corte mecánicas rotativas. Este método se denomina también rectificado continuo.

Se conoce también por la Solicitud de Patente Internacional WO 01/96688 la práctica de eliminar una porción de material del borde superior de tales paneles estratificados, de tal manera que la superficie resultante forma, por ejemplo, un chaflán, ya sean o no cubiertos a continuación por una capa de motivo decorativo.

El documento US 6.647.690 B1, en el que está basado el preámbulo de la reivindicación 1, divulga un método para fabricar paneles de suelo del tipo que comprende una capa superior basa en un material sintético y que, al menos en dos lados opuestos, tiene perfiladas unas áreas de borde que comprenden al menos unas partes de acoplamiento, de tal manera que, para la fabricación de los paneles de suelo, se parte de un material conformado con forma de tablero. Los paneles de suelo se forman parcialmente por medio de un tratamiento con láser. En este caso, el tratamiento con láser se utiliza para realizar parte del perfil de los medios de acoplamiento.

La presente invención está dirigida a una método para fabricar paneles de suelo, que permita obtener un acabado de calidad que sea mejor y/o más barato y/o más flexible y/o más fiable. También, la invención tiene como propósito un panel de suelo que tenga dicho acabado.

A tal fin, la invención se refiere a un método para fabricar paneles de suelo del tipo que comprende una capa superior basada en un material sintético y que, al menos en dos lados opuestos, tiene unas áreas de borde dotadas de un cierto perfil, o perfiladas, que comprenden al menos unas partes de acoplamiento, en el cual, para fabricar los paneles de suelo, se parte de un material conformado en forma de tablero, y en el que los paneles de suelo se forman, al menos parcialmente, por medio de un tratamiento con láser, con la característica de que dicho tratamiento con láser se aplica para eliminar una porción de material de la capa superior, y en el cual, por medio de dicho tratamiento con láser, se establece al medios una porción de la superficie final del área de borde perfilada.

Aplicar un tratamiento con láser a la hora de formar paneles de suelo significa, en la mayoría de los casos aunque no siempre, la eliminación de al menos un tratamiento convencional, por ejemplo, un tratamiento con una herramienta de corte mecánica rotativa, tal como una cortadora de rectificado. Un tratamiento con láser precisa menos mantenimiento que, por ejemplo, el mantenimiento requerido por el desgaste de una cortadora de rectificado. Es más, por medio de un haz de láser, un corte fino y/o suave es más fácil de obtener que, por ejemplo, con una sierra o una cortadora de rectificado.

Preferiblemente, a fin de formar los paneles de suelo del material con forma de tablero, se hará uso de dicho tratamiento con láser así como de al menos uno o más tratamientos diferentes, de tal modo que dichos tratamientos

se llevan a cabo por medio de una o más herramientas mecánicas de corte, por ejemplo, herramientas mecánicas de corte rotativas, tales como cortadoras de rectificado o sierras.

Dicho tratamiento con láser puede ser llevado a cabo en un material con forma de tablero, del cual se obtienen, durante o después de este tratamiento, paneles de suelo, así como en un material con forma de tablero y que tenga ya las dimensiones deseadas, o casi las deseadas, de los respectivos paneles de suelo.

De acuerdo con la invención, el tratamiento con láser será aplicado, al menos, para eliminar de la capa superior del panel de suelo una porción de material. En una forma de realización preferida, el tratamiento con láser y los otros tratamientos anteriormente mencionados son, de este modo, combinados de tal manera que, mediante la aplicación del tratamiento con láser, el contacto entre, por un lado, la herramienta de corte o herramientas de corte, respectivamente, y, por otro lado, la capa superior anteriormente mencionada se reduce, y, más particularmente, se reduce con respecto al contacto que habitualmente existe entre dichas herramientas de corte y la capa superior, en el caso de que dichos paneles de suelo se hubieran de fabricar totalmente por medio de tratamientos de corte mecánicos del material con forma de tablero. La reducción de este contacto significa una reducción global del desgaste y una prolongación de la vida útil de la respectiva herramienta de corte, o herramientas de corte, respectivamente. La limitación del contacto mecánico con la capa superior da también como resultado una mejor y más fiable calidad del panel de suelo. Esta ventaja está presente, particularmente, en paneles de suelo con una capa superior bastante frágil o quebradiza que se rompe bajo el efecto del contacto mecánico, tal como, por ejemplo, una capa superior termoestable basada en formaldehído de melamina. Más particularmente esta ventaja se pone de manifiesto, en particular, en paneles de suelo con capas superiores en las cuales se ha incorporado un material resistente al desgaste, por ejemplo, corundo o corindón, ya que dicho material causa un alto desgaste y rasgado con herramientas de corte, y esta desventaja puede ser considerablemente reducida al utilizar un tratamiento con láser.

En una forma particularmente preferida de realización, por medio del tratamiento con láser, se elimina material transversalmente a través de la capa superior, en todo el espesor de la misma, preferiblemente en forma de un corte que se extiende a través de la capa superior. Con ello, resulta ventajoso combinar el tratamiento con láser y dichos otros tratamientos de tal manera que, mediante la aplicación del tratamiento con láser, el contacto entre las herramientas de corte mecánicas y dicha capa superior se elimina por completo.

De acuerdo con la invención, el área de borde perfilada anteriormente mencionada de los paneles de suelo se forma, al menos parcialmente, por el tratamiento con láser. Con ello, al menos una porción de la superficie final del área de borde perfilada se realiza por medio del tratamiento con láser. No se excluye dotar esta área de borde perfilada con un chaflán, con lo que la superficie final de este chaflán se forma, al menos parcialmente, por medio del tratamiento con láser antes mencionado.

De preferencia, la superficie final del área de borde perfilada se forma también, al menos parcialmente, por los otros tratamientos anteriormente mencionados. De este modo, entonces, se hará uso, por ejemplo, de herramientas mecánicas, por ejemplo, herramientas de rectificado mecánicas y/o escariadores. El uso de herramientas mecánicas para formar las áreas de borde perfiladas en los paneles de suelo, que al menos comprenden partes de acoplamiento, se conoce como tal, por ejemplo, por el documento WO 97/47834.

De acuerdo con la presente invención, sin embargo, tal y como se ha explicado anteriormente, mediante la aplicación de estas herramientas en combinación con un tratamiento con láser, el contacto entre estas herramientas y la capa superior puede, sin embargo, ser limitado o incluso suprimido, lo que limita el desgaste y el rasgado de las herramientas mecánicas y puede dar como resultado un acabado de más calidad.

Se conoce, a la hora de proporcionar el área de borde perfilada y las partes de acoplamiento, la práctica de mover o desplazar los paneles de suelo a lo largo de herramientas mecánicas, por ejemplo, mediante la aplicación de del denominado rectificado continuo. En tal configuración, dentro del ámbito de la presente invención, se recomienda asegurar fijamente la lente del láser y desplazar el panel de suelo también a lo largo del haz de láser. Sin embargo, no se excluye instalar la lente de láser de forma movible y/o mantener quieto el panel. Dicho tratamiento con láser tendrá lugar en una línea, y la porción de material posiblemente eliminada será, preferiblemente, más profunda que 0,2 mm, y, mejor incluso, más profunda que 1 mm, de tal modo que la porción de material anteriormente mencionada comprende, en la dirección de la profundidad, una gran parte de la superficie superior y, preferiblemente, continúa hasta por debajo de la capa superior.

Sorprendentemente, los inventores han encontrado que, cuando se forma dicha línea, pueden alcanzarse velocidades que son comparables con las velocidades que se alcanzan en la rectificación continua, por ejemplo, velocidades de más de 100 m/min, o, aún mejor, mayores que 150 m/min. No se excluyen tampoco velocidades de más de 200 m/min. Velocidades de más de 100 m/min permiten instalar dicho tratamiento con láser en línea con, por ejemplo, un procedimiento de rectificado sin reducir la velocidad de producción.

Cuando, por medio de dicho tratamiento con láser, se forma el borde superior final del panel de suelo, al menos para una porción de la circunferencia o contorno del mismo, entonces un método que cumple las características de la invención llevará a cabo un acabado de borde de una calidad excepcionalmente alta del panel de suelo. Presumiblemente, esto es debido al hecho de que, cuando se lleva a cabo dicho tratamiento con láser, la capa

superior, al menos a la altura de dicho borde superior, puede alcanzar una temperatura a la que el material sintético de la capa superior pasa a ser plástico, de tal manera que, tras llevar a cabo el tratamiento con láser, por ejemplo, cuando la capa superior se enfría, se forma un borde superior suave.

En una forma de realización preferida, el borde superior final formado por medio del tratamiento con láser se realiza con un rebaje inferior. Este puede llevarse a cabo de cualquier manera, por ejemplo, inclinando el haz de láser, ajustando y/o colocando el foco del tratamiento con láser con respecto a la pieza de trabajo, o de un modo similar.

Así, pues, para la fabricación de paneles de suelo, se conoce la práctica de comenzar a partir de un material conformado con forma de tablero sobre el que se presenta dicha capa superior y, con ello, se implica una capa superior que comprende partículas de un material resistente al desgaste, por ejemplo, un material cerámico tal como Al_2O_3, SiC, diamante, etc. La aplicación de un método de acuerdo con la presente invención para la fabricación de dichos paneles de suelo conlleva ventajas adicionales. Con un tratamiento que se lleva a cabo en la cara superior del panel de suelo, se espera que dichas partículas se fundan, vaporicen o fragmenten, lo que implica un tratamiento de muy alta calidad, a la vista del hecho de que no hay, o casi no hay, partes duras sobresalientes en la superficie que se obtiene. Esto es contrario a, por ejemplo, un procedimiento de rectificado en el que, bien se arrastrarán y eliminarán de la capa superior las partículas resistentes al desgaste, o bien se eliminará la capa superior en torno a las partículas duras, de tal manera que estas partículas forman partes duras sobresalientes en la superficie obtenida. En comparación con un método en virtud del cual la misma porción material de la capa superior es eliminada por medio de un tratamiento de rectificado, un tratamiento con láser de una capa superior con partículas resistentes al desgaste también incluye una limitación adicional del desgaste de la herramienta. Es más, este método ofrece una calidad más constante y, por tanto, un tratamiento más fiable.

En particular, la invención se aplicará, preferiblemente, para la fabricación de paneles de suelo estratificados que comprenden un núcleo, ya sea compuesto o no de varias capas o porciones, un motivo decorativo, así como dicha capa superior de material sintético. Preferiblemente, la capa superior de dicho panel de suelo estratificado presenta entonces una o más de las siguientes características:

- consiste en un máximo de tres láminas portadoras empapadas en resina y presionadas sobre el núcleo, entre las cuales se encuentra una capa de motivo decorativo impreso;
- se fabrica en forma de “DPL”;
- es más delgada que 0,5 mm.

Debido a su pequeño espesor, dicha capa superior resulta excepcionalmente adecuada para ser sometida a tratamientos de corte con láser.

A la hora de fabricar paneles de suelo, más particularmente, paneles de suelo estratificados, de la forma convencional, por medio de herramientas de corte rotativas, la capa superior resulta a menudo afectada y, en caso de una capa superior frágil o quebradiza, por ejemplo, de una resina termoestable tal como formaldehído de melamina, se rompe, lo cual, por ejemplo, en el caso de un DPL (Estratificado de Presión Directa –“Direct Pressure Laminate”), conduce, entre otras cosas, a una línea blanca que se observa en el borde de los paneles, la cual permanece visible de forma antiestética en una cubierta de suelo que consista en varios de tales paneles de suelo. Se conoce la coloración de los bordes de tales paneles por medio de un agente colorante con el fin de enmascarar o tapar estos bordes deslucidos. La presente invención no excluye el hecho de que, durante la realización de un método de acuerdo con la invención por medio del tratamiento con láser, ya sea en combinación o no con tratamientos adicionales, se lleva a cabo un tratamiento térmico superficial en la menos una porción de la superficie final del área de borde perfilada. Preferiblemente, este tratamiento térmico superficial consiste en al menos una decoloración. En virtud del calor desarrollado por el tratamiento con láser y de la deposición de una parte del posible material retirado, una porción del área de borde perfilada, por ejemplo, el borde superior del panel de suelo, puede colorearse de oscuro. Esto último puede también evitar que el borde de un panel estratificado llegue a ser visible de una manera deslucida y puede hacer redundante la coloración de los bordes por medio de un agente colorante. Otro posible tratamiento superficial consiste al menos en calentar la superficie por medio del tratamiento con láser, a lo que sigue una suavización de la superficie calentada en el estado calentado, a fin de mejora la suavidad de la superficie.

De acuerdo con otra forma de realización posible, el tratamiento con láser se aplica al menos para calentar la superficie de los paneles de suelo, o al menos una porción de la superficie de los paneles de suelo, con la invención de influir en las características mecánicas y/o térmicas y/o de otro tipo de dicha porción. Tal calentamiento de la superficie de los paneles de suelo puede tener como resultado, por ejemplo, que un tratamiento subsiguiente de esta porción calentada y, preferiblemente, aún caliente, tal como un tratamiento con una herramienta mecánica o un tratamiento con un haz de láser u otro haz, pueda llevarse a cabo de un modo más eficiente. Así, por ejemplo, puede limitarse con ello el desgaste de la herramienta mecánica, o bien el acoplamiento energético de la luz de láser con la superficie durante el posible tratamiento con láser subsiguiente, puede verse influido de manera beneficiosa. En el caso de que los paneles de suelo se refieran a paneles estratificados con una capa superior basada en un material sintético, tal calentamiento puede conducir a un ablandamiento local, al menos temporal, de la capa superior

respectiva. Este ablandamiento puede aplicarse, ventajosamente, en particular, cuando la capa superior, a parte del material sintético, también comprende partículas duras tales como óxido de aluminio (Al_2O_3). En ese caso, un tratamiento subsiguiente de la capa superior con una herramienta mecánica experimenta una menor resistencia para eliminar las partículas duras conjuntamente con el material sintético reblandecido, lo que puede conducir a una reducción significativa del desgaste para la herramienta mecánica y a una mejor calidad de acabado de la capa superior. Así, por ejemplo, puede ablandarse la capa superior al objeto de realizar subsiguientemente un tratamiento de corte mecánico a través de la capa superior, más blanda, por ejemplo, con el fin de formar las áreas de borde perfiladas anteriormente mencionadas.

Como se ha dicho antes, el tratamiento con láser de la invención tiene, sin embargo, como resultado una eliminación de material efectiva de la capa superior. En un material estratificado con forma de tablero, la porción de material eliminada por el tratamiento con láser continúa, de forma óptima, en el interior del núcleo, por ejemplo, hasta una profundidad de entre 0,7 mm y 2 mm por debajo de la cara superior del panel.

Sin embargo, se aprecia que si se desea evitar una deposición de la porción de material eliminada de la cara superior del panel durante la realización del tratamiento con láser, se proporciona también un efecto de soplado con el fin de eliminar las porciones de material liberadas. El efecto de soplado puede tener lugar ya sea, por un lado, mediante el flujo del gas cortante desde la boquilla (denominada en inglés “nozzle”), preferiblemente, con una presión de 6 bares o más, ya sea, por otro lado, mediante un flujo de gas adicional externo que tenga, por ejemplo, también una presión de 6 bares. A fin de obtener una eliminación óptima del material liberado, se proporciona, preferiblemente, un efecto soplante y/o de succión que se caracteriza por una o más, y, preferiblemente, una combinación, de las siguientes características:

- existe al menos un efecto soplante sustancialmente según una dirección opuesta a la dirección con la que el frente del láser se desplaza a lo largo del material con forma de tablero;
- existe al menos un efecto soplante sustancialmente según una dirección situada transversalmente a la dirección con la que dicho frente de láser se está desplazando a lo largo del material con forma de tablero, y, al mismo tiempo, dirigida en alejamiento del panel de suelo que se ha de formar finalmente;
- existe al menos un efecto de succión transversal y, de preferencia, sustancialmente perpendicular a la superficie o a la cara decorativa del panel de suelo que se ha de formar, por encima del ya formado corte en las proximidades inmediatas del frente de láser.

Se aprecia que, mediante la aplicación de un efecto soplante y/o de succión con las características anteriormente mencionadas, se contrarresta también la posible generación de olores desagradables y se elimina o reduce al mínimo la deposición de partículas malolientes sobre los paneles de suelo fabricados. De acuerdo con una variante, en lugar de flujos de gas o en combinación con un flujo de gas, pueden llevarse a cabo ciclos de aclarado o enjuague con un medio líquido tal como agua, alcohol o medio similar. Estos ciclos de enjuague pueden ser particularmente útiles para evitar que se aparezcan dichos olores desagradables.

En una forma particular de realización preferida, se trabaja con un láser situado formando un cierto ángulo con la superficie del material con forma de tablero, con lo que se lleva a cabo la disposición en un cierto ángulo de manera tal, que esta satisface al menos una, y, preferiblemente, una combinación de las siguientes características:

- la superficie presentada al tratamiento con láser, en otras palabras, la superficie situada inmediatamente enfrente del frente de láser, y el haz de láser forman un ángulo menor que 90º, según se mide en una prolongación del haz de láser sobre un plano situado perpendicularmente al plano del material con forma de tablero y que se extiende según la dirección de avance del frente de láser;
- la superficie presentada al tratamiento con láser y el haz de láser forman un ángulo comprendido entre 50º y 70º, por ejemplo, de 60º;
- la superficie presentada al tratamiento con láser y el haz de láser forman un ángulo de acuerdo con cualquiera de las posibilidades anteriormente definidas, de tal manera que, contiguamente al haz de láser, se suministra un flujo de gas al panel de suelo por medio del mismo cabezal de láser, sustancialmente en la misma dirección.

Semejante inclinación del haz de láser ofrece ventajas particulares por lo que respecta a la calidad del tratamiento con láser. Puede conducir a un tratamiento más eficiente, a un acabado cualitativamente superior, y/o a una menor contaminación por la deposición del material retirado.

La aplicación del método de acuerdo con la invención para fabricar paneles de suelo consistentes, al menos parcialmente, en un material basado en fibras, preferiblemente, fibras de madera, que están consolidadas con un agente aglomerante tal como MDF o HDF, tiene como resultado una gran diversidad de ventajas. Así, por medio de un tratamiento con láser, por ejemplo, es posible obtener superficies sin fibras sobresalientes. Es conocido que los paneles de suelo estratificados comprenden, a menudo, un núcleo de dicho material.

A la hora de llevar a cabo la etapa de tratamiento antes mencionada, de acuerdo con la invención, es posible que el material aglomerante se vuelva plástico a la altura de dicho borde y que esta etapa del tratamiento sea seguida por un tratamiento en virtud del cual las fibras situadas a la altura del borde son presionadas al interior del material aglomerante por medio de un elemento de presión, de tal manera que, cuando el material aglomerante se enfría, se obtiene una superficie suave.

Para llevar a cabo un tratamiento con láser de acuerdo con las características de la presente invención, se recomienda un haz de láser que se genera por un láser de CO_2 con una potencia de salida de más de 1 kW y, aún mejor, de más de 2 kW o más de 4 kW. Preferiblemente, se aplica mediante este una frecuencia de impulsos de láser que es mayor que 10 kHz. También son posibles otras fuentes de láser, tales como, por ejemplo, un láser de Nd-YAG, así como otras frecuencias de impulsos de láser. En una forma de realización preferida, se trabaja con una corta distancia focal, por ejemplo, una distancia focal de menos de 10 cm, de tal modo que la potencia del láser puede ser concentrada en la capa superior del panel de suelo de una manera óptima. Con “distancia focal” quiere decirse la distancia desde la lente al panel de suelo. Preferiblemente, la distancia desde la boquilla al panel de suelo se mantiene también pequeña, por ejemplo, de menos de 1,5 mm o, aún mejor, menos de 1 mm.

Además, es de apreciar que pueden tomarse diversas precauciones con el fin de favorecer el acoplamiento de la energía de láser en el seno del panel de suelo. Así, por ejemplo, en el caso de que se aplique el tratamiento de láser para tratar la capa superior del panel de suelo, los componentes pueden presentarse del material sintético o de la resina que favorece dicho acoplamiento de la energía del láser. Así, por ejemplo, partículas de hollín mezcladas en el seno de la resina pueden tener un efecto muy beneficioso. También se recomienda la aplicación de partículas duras diferentes de las de Al_2O_3, tales como de TiC, TiP_2, diamante, BC_4, ya que estas tiene un efecto más beneficioso en la entrada en acoplamiento de la luz de láser en el seno del material sintético de la capa superior. Agentes que, preferiblemente, se omiten como constituyentes y/o contaminantes de la capa superior son, por ejemplo, la bauxita y el sulfato de bario.

La fuente de láser se instala, de preferencia, externamente a la zona de trabajo del haz de láser, por ejemplo, externamente a una máquina en la que se lleva a cabo tanto el tratamiento con láser respectivo como otra etapa de tratamiento del método. En semejante configuración, el haz de láser se conduce hacia la lente a lo largo de un camino óptico estabilizado, ya sea mediante espejos, como puede ser el caso con, por ejemplo, un láser de CO_2, ya sea mediante una fibra de vidrio, como puede ser el caso con un láser de Nd-YAG.

En una forma de realización preferida, el haz de láser, en su camino óptico, puede ser dividido en varios haces por medio de un denominado “divisor de haz”. La división de un haz que se origina en una fuente de láser, en al menos dos haces de láser resulta ventajosa en el caso de un método para la fabricación de paneles de suelo, a la vista del hecho de que, de esta manera, pueden ser tratados dos bordes al mismo tiempo, al tiempo que el espacio que ocupan las fuentes de láser, por ejemplo, fuentes de láser de CO_2, se mantiene limitado. De preferencia, los dos haces de láser anteriormente mencionados tratan dos lados opuestos del panel de suelo. Queda claro que, en el caso de que un haz de láser se dividida en varios haces, la potencia requerida por la fuente de láser es igual a la suma de las potencias requeridas de los haces, más las pérdidas que se producen como resultado de la división.

Puede también obtenerse una decoloración de un ángulo de un panel interno, tal como se ha explicado con referencia a la invención, por otras fuentes de calor distintas de un haz de láser. Es evidente que semejante método, la decoloración que se obtiene con cualquier fuente de calor, hace posible evitar total o parcialmente la aparición de dicha antiestética línea blanca. Preferiblemente, dicho método se aplica como tratamiento ulterior para la coloración de bordes de color claro que se obtienen como resultado de un tratamiento de corte practicado a través de la capa superior de los paneles estratificados.

Los inventores han encontrado que el ajuste de la potencia de la fuente de calor, por ejemplo, un haz de láser, conduce al ajuste del color del borde tratado. Así, por ejemplo, es posible variar el color obtenido entre marrón claro y marrón oscuro o negro. Estos colores son particularmente interesantes para el tratamiento ulterior de paneles de suelo que imitan clases o especies oscuras de madera o piedra. Tales motivos decorativos oscuros están presentes, por ejemplo, en imitaciones de especies de madera tales como el roble oscuro, el *wengé* y especies similares, o en paneles de suelo que tienen un efecto de sombra en el borde de su motivo decorativo, como puede ser el caso, por ejemplo, a la hora de crear una ilusión óptica de una impresión contigua al borde, tal como un chaflán, por medio del motivo decorativo. De hecho, con paneles con tales motivos decorativos oscuros, la línea blanca anteriormente mencionada parecerá de lo más antiestético. Preferiblemente, en dicho método se hace uso de un haz de láser que tiene una potencia ajustable comprendida entre 20 W y 200 W, e incluso, aún mejor, comprendida entre 50 W y 100 W. La obtención de dicha decoloración tiene lugar a través de una o más de las siguientes posibilidades:

- quemado parcial de la capa superior,
- quemado parcial del núcleo,
- quemado parcial del motivo decorativo,
- deposición de partículas de hollín como resultado del quemado ya sea de la capa superior, ya sea del

núcleo, ya sea del motivo decorativo,

- inicio de una reacción química en la capa superior o en el núcleo.

De acuerdo con una variante modificada de dicho método, es también posible proporcionar a un chaflán dispuesto en el borde superior del panel de suelo, u otra superficie obtenida mediante la eliminación de una porción de material en el borde superior del panel de suelo, un cierto color por medio de una fuente de calor. En una forma de realización preferida de semejante método, la coloración tiene lugar simultáneamente a la aplicación de dicha superficie. Esto puede hacerse, por ejemplo, por medio de un haz de láser. Se aprecia que esta variante modificada es preferible, en particular, con superficies pequeñas, por ejemplo, con una dimensión en una dirección que es más pequeña que 1 mm.

Se aprecia que la presente invención también se refiere a un panel de suelo con la característica de que para la fabricación del mismo se aplica un método de acuerdo con la invención.

Características adicionales de los métodos y paneles de suelo anteriormente mencionados se pondrán de manifiesto por los siguientes ejemplos descritos y las reivindicaciones que se acompañan.

Con la intención de mostrar mejor las características de la invención, en lo que sigue, a título de ejemplo sin ningún carácter limitativo, se describen diversas formas de realización preferidas con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La Figura 1 representa, de una manera altamente esquematizada, varias etapas de tratamiento de un método para fabricar paneles de suelo de acuerdo con la presente invención;

Las Figuras 2 a 5 representan, a una escala más grande, cortes transversales según las líneas II-II, III-III, IV-IV y V-V, respectivamente, de la Figura 1;

La Figura 6 muestra una variante de la porción indicada por la referencia F6 en la Figura 2;

La Figura 7 representa una variante en un corte transversal según la línea VII-VII de la Figura 1;

Las Figuras 8 a 10 representan variantes de modo;

Las Figuras 11 a 16 representan cortes transversales similares a los de las Figuras 9 y 10, si bien para variantes adicionales, de tal modo que la realización de las Figuras 14 a 16 no forma parte de la invención reivindicada;

Las Figuras 17 y 8 representan otra variante;

Las Figuras 19 y 20 representan, a una escala más pequeña, otro método de acuerdo con la invención;

La Figura 21 ilustra una representación altamente ampliada y esquematizada del área indicada por la referencia F18 en la Figura 5;

La Figura 22 representa otro método;

La Figura 23 representa un corte transversal similar al de la Figura 21, si bien para una variante;

Las Figuras 24 a 26 representan esquemáticamente aún otras variantes que no forman parte de la invención reivindicada;

Las Figuras 27 a 30 ilustran otras dos variantes de métodos, de tal manera que las Figuras 28 a 30 representan, a una escala mayor, la porción indicada por la referencia F28 en la Figura 27;

La Figura 31 representa aún otra forma de realización preferida de un método de acuerdo con la invención.

Las Figuras 1 a 5 representan un método para fabricar paneles de suelo 1. Más particularmente, esto se refiere a paneles de suelo 1, en particular, paneles estratificados, del tipo que comprende un núcleo 2, un motivo decorativo 3, así como una capa superior 4 basada en un material sintético 5. Para la fabricación de los paneles de suelo 1, se comienza a partir de un material conformado en forma de tablero, en este caso, el material estratificado 6 con forma de tablero. En el presente ejemplo, este material estratificado 6 con forma de tablero tiene ya aproximadamente las dimensiones deseadas para un panel 1 de suelo. Después de formar los paneles 1 de suelo a partir del material conformado con forma de tablero, los paneles 1 de suelo tienen porciones de borde dotadas de un cierto perfil, o perfiladas, 9, las cuales comprenden al menos unas partes de acoplamiento 10, dispuestas al menos en dos lados opuestos, en este caso, en los cuatro lados, a saber, los lados largos o longitudinales 7A-8A y los lados cortos 7b-8B. De esta forma, los paneles 1 de suelo se forman, al menos parcialmente, por medio de un tratamiento con láser 11 a partir del material con forma de tablero, en este caso, por tanto, el material estratificado 6. En este caso, el panel 1 de suelo comprende unas porciones de borde perfiladas 9 en ambos pares de lados y el tratamiento con láser 11 se lleva a cabo en cada uno de los lados.

Para formar los paneles 1 de suelo, en la forma de realización representada, aparte del anteriormente mencionado tratamiento con láser 11, se hace uso, además, de uno o más tratamientos distintos 12, preferiblemente de mecanizado, por medio de una o más herramientas de corte 13, tales como, por ejemplo, cortadoras de rectificado 14 rotativas o traslativas, una o más sierras 15 o herramientas similares, según se describe en lo que sigue. Más particularmente, en el ejemplo de la Figura 1, en cada lado 7A-8A-7B-8B se realiza una etapa de tratamiento por medio de una sierra 15 y se llevan a cabo dos etapas de tratamiento por medio de una cortadora de rectificado rotativa 14. Se trata, pues, del denominado rectificado continuo. De esta manera, como se ha representado, el panel 1de suelo es desplazado, en primer lugar, con sus lados longitudinales 7A-8A a lo largo de unos haces de láser 16 y de las cortadoras de rectificado rotativas 13 a fin de formar las áreas de borde respectivas 9, tras lo cual el panel 1 de suelo se somete a tratamientos similares en sus lados cortos 7B-8B.

A fin de evitar que cada haz de láser 16 se haga funcionar innecesariamente, el láser respectivo que lleva a cabo el tratamiento con láser 11 puede ser conmutado encendiéndolo o apagándolo por medio de una señal que detecta la presencia o la ausencia de un panel 1 de suelo. Posiblemente, puede proporcionarse también un denominado “atenuador de haz”, el cual neutraliza dicho haz de láser 16 cuando no está presente ningún panel 1 de suelo y el haz de láser16 sigue inesperadamente irradiándose.

Los otros tratamientos 12 anteriormente mencionados, en este caso, los tres tratamientos de mecanizado sucesivos en los dos lados opuestos 7-8 del panel 1 de suelo se llevan a cabo, preferiblemente, en una misma máquina 17. De preferencia, el tratamiento con láser 11 también se llevará a cabo en esta máquina 17, si bien no se excluye que se obtengan ventajas concretas cuando el tratamiento con láser 11, según se ha representado en la Figura 1 para el tratamiento de los lados cortos 8B-8B del panel 1 de suelo, tenga lugar fuera de la máquina 17 con la que se realizan dichos otros tratamientos 12. Cuando se monta el cabezal de láser 18 en una máquina de tratamiento convencional, se recomienda protegerla tan bien como sea posible del polvo que se genera como resultado de dicho otro tratamiento 12, lo cual, por supuesto, es menos crucial cuando el cabezal de láser está situado fuera de la máquina 17. Por “cabezal de láser 18” se entiende la parte de la instalación de láser que comprende la lente 19 y la denominada boquilla 20. Las restantes partes de la instalación de láser, tales como, por ejemplo, la fuente de láser y el recorrido o camino óptico, no se han representado en las Figuras, si bien se encuentran situadas externamente a la máquina 17.

Queda claro que la secuencia de los tratamientos, tales como, entre otros, los representados en la Figura 1, puede ser modificada aleatoriamente y que, por ejemplo, el primero u otros más de los tratamientos 12 pueden ser llevados a cabo en el material estratificado 6 con forma de tablero antes de realizar el tratamiento con láser 11, tal y como, por ejemplo, se ilustra por la disposición alternativa 21 del láser representada en línea discontinua en la Figura 1. También, el tratamiento con láser 11 puede ser seguido por uno o más tratamientos diferentes o similares. Es también evidente que es posible tratar primeramente los lados cortos 7B-8B y después los lados longitudinales 7A-8A del panel 1 de suelo. No se excluye tampoco la realización simultánea o alternativa de tratamientos en los lados longitudinales y cortos, y es también posible limitarse a procesar o tratar solo los lados longitudinales, o solo los lados cortos, o bien un solo lado. Asimismo, pueden llevarse a cabo varios tratamientos con láser en un único lado, ya se realice o no un corte común.

Como se ha representado en la Figura 2, el tratamiento con láser 11 se aplica, preferiblemente, a dos lados opuestos 7A-8A y, aún mejor, simultáneamente en estos dos lados. Los dos haces de láser que, con ello, se aplican entonces, se originan, preferiblemente, a partir de una única fuente de láser cuyo haz es dividida por medio de un denominado “divisor de haz”, el cual es en sí mismo conocido. Es evidente que pueden aplicarse también más de dos haces de láser al mismo tiempo, o que pueden tratarse simultáneamente más de dos lados, ya sea o no por medio de haces de láser que se originan desde una misma fuente de láser.

El tratamiento con láser 11 representado en la Figura 2 se aplica al menos para eliminar una porción 22 de material de la capa superior 4 y, más particularmente, para formar un corte en ella. Aquí, el tratamiento se aplica también para eliminar una porción 22 de material del núcleo 2 de tal manera que el tratamiento con láser 11 también defina, en este caso, al menos el área de borde perfilada que se ha se realizar finalmente. En el ejemplo representado, el tratamiento con láser 11 aplica un corte en la cara decorativa 23 de los paneles 1 de suelo, de tal manera que una porción de la superficie obtenida 24 forma el borde superior 25 de los paneles 1 de suelo.

Es de destacar que se recomienda mantener la distancia FD entre las lentes de láser y el panel 1 de suelo, la denominada distancia focal, pequeña, por ejemplo, más pequeña que 10 cm. De esta manera, la energía de láser se concentra en un área pequeña, de tal manera que tan solo se eliminan, sustancialmente, la capa superior 4 y, posiblemente, el núcleo 2 situado directamente bajo la capa superior 4. El hecho de mantener una corta distancia focal garantiza un tratamiento eficiente con respecto a la energía, de la capa superior 4 del panel 1 de suelo.

La distancia ND (distancia de boquilla –“nozzle distance”) de la boquilla 20 al panel 1 de suelo es del orden de magnitud de 1 mm. Las desviaciones menores que pueden manifestarse en la distancia ND tienen tan solo un pequeño efecto en la eficiencia en general o en la profundidad de dicho tratamiento con láser 11 en particular. De esta forma, las desviaciones típicas del orden de magnitud de 0,05 mm como resultado del transporte de los paneles 1 de suelo a lo largo del haz de láser 16, tendrán una escasa o nula influencia.

Se aprecia que, al menos en los ejemplos representados, los paneles 1 de suelo son procesados o tratados con la cara decorativa 23 hacia abajo. Es evidente que, dentro del ámbito de la invención, son también posibles otras orientaciones de los paneles 1 de suelo y los tratamientos correspondientes. Como es natural, los paneles de suelo, durante su tratamiento, son guiados de una manera adecuada. Se conocen técnicas de guiado en sí mismas, que, por tanto, no se exponen con mayor detalle.

Se aprecia, de manera adicional, que, durante la realización de una etapa de tratamiento en la que se aplica un láser, se utiliza un gas de corte 26, por ejemplo, aire comprimido, nitrógeno o similar, el cual se suministra por la boquilla 20 coaxialmente con el haz de láser 16. La función de dicho gas de corte 26 pude ser doble. En primer lugar, este gas refrigera la lente 19; en segundo lugar, puede alejar por soplado una parte del material que se haya podido retirar del panel 1 de suelo. No se excluyen efectos sinérgicos entre el gas de corte 26 y el tratamiento con láser 11 en virtud de los cuales aumente la eficiencia del tratamiento con láser 11.

En la disposición representada, se recomienda prestar especial atención en mantener la lente de láser 19 libre de polvo y de cualquier otra suciedad. Esto es posible si se proporciona, por ejemplo, una corriente de aire continua por encima de la lente de láser, de tal manera que la posibilidad de que una partícula de polvo incidente permanezca sobre la lente de láser es mínima. Tal partícula de polvo puede encaminarse a una entrada en ignición y aumenta el riesgo de que la lente la lente 19 se rompa súbitamente. Es también posible construir una pantalla o protección en torno a todo el aparato de láser, fuera de la cual el haz de láser 16 puede ser guiado por medio de una ventana. En el caso de un haz de láser de CO_2, dicha ventana puede ser, por ejemplo, de ZnSe. En el caso de un láser de Nd-YAG, la ventana puede ser de vidrio o cuarzo. En asociación con esta, se aprecia también que puede aplicarse un denominado “láser de fibra” en semejante entorno rico en polvo de una manera ventajosa. Es decir, dichos láser pueden ser construidos dentro del mismo intervalo de potencias que un láser de CO_2, si bien ofrecen una gran flexibilidad de incorporación para la integración de los mismos en una máquina 17. Se aplicarán en ella, en particular, láser de Nd-YAG y de fibra, en el caso de que la porción de material 22 que se ha de eliminar no contenga ningún material orgánico.

Como se ha representado en las Figuras 3 a 5, el tratamiento con láser 11 anteriormente mencionado y los otros tratamientos subsiguientes 12 anteriormente citados, en este caso los tres tratamientos de mecanizado anteriormente mencionados, se combinan de tal manera que, mediante la aplicación del tratamiento con láser 11, el contacto entre las herramientas de corte y la capa superior 4 anteriormente mencionada se reduce o, como en este ejemplo, se evita.

A este fin, tal como se muestra en la Figura 3, en un tratamiento que sigue al tratamiento con láser 11, puede ser eliminada una porción de material 27 por medio de un corte con sierra 28, hasta obtener el corte anteriormente mencionado, de tal manera que la porción sobrante 29 de la capa superior 4 y, posiblemente, una porción del núcleo 2 situada por debajo de esta capa superior 4, son separadas del panel 1 de suelo y, de esta forma, el contacto entre las herramientas de corte de los subsiguientes tratamientos y la capa superior 4 se ve limitado y, preferiblemente, incluso evitado. Las Figuras 4 y 5 muestran el modo como las regiones de borde 9 de los paneles 1 de suelo pueden entonces formarse, además, por medio de, por ejemplo, herramientas de rectificado rotativas.

La Figura 6 muestra que, en una forma de realización preferida, el haz de láser 16 es incidente con un ángulo A < 90º, preferiblemente con un ángulo A = 87º hasta 89º, sobre la cara superior 30 del panel 1 de suelo. De esta manera, el tratamiento con láser 11 crea un borde inclinado hacia dentro en el borde superior 25 de los paneles de suelo, por lo que puede obtenerse una buena unión entre paneles de suelo adyacentes 1 de una cubierta de suelo. La Figura 6 representa también un flujo de gas externo adicional 31, el cual se aplica de forma aproximadamente perpendicular al haz de láser 16 y dirigido en alejamiento del panel 1 de suelo que se ha de formar, de tal manera que una posible deposición es alejada por soplado del panel.

La Figura 7 representa una forma particularmente preferida de realización del método de acuerdo con la invención. En ella, el haz de láser 16 es dirigido de forma considerablemente inclinada con respecto a la dirección de desplazamiento 32 de los paneles 1 de suelo, tal como en una dirección según se ha representado y tal como se define en las reivindicaciones. Preferiblemente, el haz de láser 16 forma un ángulo B < 80º y, aún mejor, un ángulo B del orden de magnitud de 60º con la cara superior 30 del panel 1 de suelo. Sorprendentemente, los inventores han encontrado que dicha inclinación minimiza una posible deposición del material retirado, al tiempo que la eficiencia y la calidad del tratamiento sigue siendo aceptable. Presumiblemente, lo primero se debe al hecho de que el gas de corte 26 sopla lejos el material retirado, a lo largo de la ya formada línea de corte 33. Es de apreciar que la invención no excluye que el haz de láser 16 adopte también otros ángulos con respecto al panel 1 de suelo, por ejemplo, un ángulo B > 90º.

Preferiblemente, las formas de realización de la Figura 6 y la Figura 7 se combinarán para obtener, con ello, una salvaguardia o protección óptima contra la deposición sobre el panel 1 de suelo, y para obtener una buena unión de los paneles 1 de suelo. Es evidente que el flujo de gas adicional anteriormente mencionado puede ser aplicado en todas las formas de realización de la invención.

La Figura 8 muestra una variante del método de acuerdo con la invención, en la cual se llevan a cabo el primer tratamiento con láser 11 y un corte con sierra 28, tal y como se ha descrito anteriormente aquí por medio de las

Figuras 2 y 3, si bien dicho corte con sierra 28 no alcanza a llegar hasta el corte del haz de láser 16 y, por tanto, la porción sobrante de la capa superior 4 no se separará automáticamente. Sin embargo, el corte con sierra 28 se lleva a cabo de manera tal, que la distancia mutua d entre este corte con sierra 28 y el corte proporcionado por medio del haz de láser 16 permite romper la porción sobrante 29 de la capa superior 4 por medio de un elemento de presión. En caso de que el método se aplique a un panel 1 de suelo cuyo núcleo 2 consiste sustancialmente en un material basado en fibras, tal como, por ejemplo, MDF o HDF, se prefiere que la distancia d esté, en la mayoría de los casos, limitada a 0,7 mm. Este elemento de presión puede sencillamente consistir en una guía 34 que varía su altura en dirección longitudinal, la cual empuja en alejamiento la porción sobrante de la capa superior 4 y efectúa la rotura y separación de esta porción del núcleo 2 del panel 1 de suelo.

Las Figuras 9 y 10 representan una variante de un método de acuerdo con la invención. En virtud de este, se proporciona un primer corte con sierra 28 en un lado del panel 1 de suelo y, tras ello, por medio de un tratamiento con láser 11, se lleva a cabo un corte 22 hasta dicho corte con sierra 28, de tal manera que, también en este caso, la porción sobrante de la capa superior 4 también es desprendida, por ejemplo, de forma automática, o puede ser fácilmente retirada empujándola, tal y como se ha explicado anteriormente aquí en relación con la Figura 8. Tras estas etapas de tratamiento, las áreas de borde perfiladas 9 pueden ser formadas adicionalmente, por ejemplo, según se ha representado en las Figuras 4 y 5, de tal modo que el contacto entre las posibles herramientas de corte y la capa superior 4 sea limitado o eludido.

Las Figuras 11 y 12 muestran una variante en virtud de la cual la porción sobrante de la capa superior 4 se elimina primeramente, de preferencia en su mayor parte, por medio de, por ejemplo, una cortadora de rectificado 14 gruesa o rugosa y, debido a su sencilla forma recta, fácil de afilar, tras lo cual se lleva a cabo un tratamiento con láser 11 que da forma al borde superior 25 del panel. Después de ambos tratamientos, otros tratamientos, por ejemplo, los tratamientos según se han representado en las Figuras 4 y 5, conforman adicionalmente el área de borde perfilada. Durante una conformación adicional del área de borde perfilada, el contacto entre las herramientas de corte y la capa superior 4 será limitado o incluso evitado.

Como se muestra en la Figura 13, no se excluye que el tratamiento con láser 11 que conforma el borde superior 25 del panel 1 de suelo se lleve a cabo después de formar las partes en acoplamiento 10.

Las Figuras 14 a 16 muestran otra variante del método de la Figura 1, siendo este método ilustrativo de la invención, pero no perteneciente a la misma. En virtud de este, la porción sobrante 29 de la capa superior 4 se retira, solo en su mayor parte, al proporcionar, por ejemplo, de forma sucesiva, un corte 22 en la capa superior 4 por medio de un tratamiento con láser 11, y al retirar una porción de material 22, por ejemplo, por medio de una sierra 15 que llega hasta el corte anteriormente mencionado. Tras ello siguen entonces, preferiblemente, tratamientos análogos a los representados en las Figuras 4 y 5. Se aprecia que dicha sierra puede ser también, en todos los casos descritos, una cortadora de rectificado u otra herramienta. El borde superior 25 del panel 1 de suelo puede ser entonces formado, preferiblemente, en la última etapa de tratamiento, por ejemplo, también por un tratamiento de mecanizado, que entonces, sin embargo, entrará en contacto con la capa superior 4. La posible herramienta de corte 13 aplicada en el curso de la formación del borde superior 25 del panel, consistirá, preferiblemente, en diamante policristalino (el denominado “PKD”) y, aún mejor, en diamante monocristalino (el denominado “MKD”). También pueden aplicarse herramientas de corte cuyo borde cortante esté revestido con una capa dura, tal como un revestimiento de diamante depositado químicamente en fase de vapor (conocidas en inglés como “CVD tools” o “Chemical Vapor Deposition Tools” –herramientas de deposición química en fase de vapor).

Puede aplicarse un método como el representado en las Figuras 14 a 16, cuando, por ejemplo, cuando el borde superior 25 del panel 1 de suelo se forma mediante un chaflán, de tal manera que este chaflán se forma enteramente por medio de una herramienta de corte 13.

Las Figuras 17 y 18 ilustran un método en virtud del cual el área de borde perfilada anteriormente mencionada comprende tal chaflán 36, el cual se forma, al menos parcialmente, por el tratamiento con láser 11 anteriormente mencionado. A la hora de llevar a cabo dicho tratamiento, el haz de láser 16 se encontrará con el panel 1 de suelo de manera inclinada, a saber, en un ángulo A > 90º y, aún menor, en un ángulo A del orden de magnitud de 135º. Como se ha representado en la Figura 18, subsiguientemente a ello, también puede llevarse a cabo un corte con sierra 28 similar al que se ha representado en la Figura 3, de tal manera que la porción sobrante de la capa superior 4 se elimina y, durante los otros tratamientos 12 anteriormente mencionados, no se establece ningún contacto, o tan solo un contacto limitado, con la capa superior 4. Asimismo, el tratamiento con láser puede aplicarse exclusivamente para formar el chaflán, o para una porción del mismo, en tanto que todo el resto del material se elimina por rectificado, ya sea o no por medio de tratamientos de rectificado a través de la capa superior, con lo que el láser solo tiene entonces el propósito de formar la superficie del chaflán.

Como se ha ilustrado en las Figuras 1 a 13, y 17 y 18, son posibles diversas variantes de un método de acuerdo con la invención. Queda claro que, dentro del ámbito de la invención, pueden combinarse diversas etapas de tratamiento en un método para formar un panel 1 de suelo que conlleve una o más de las ventajas anteriormente mencionadas. También, la secuencia mutua de las diversas etapas de tratamiento puede ser modificada de forma aleatoria, o bien pueden aplicarse haces de láser en diversas etapas de tratamiento.

Las Figuras 19 y 20 muestran una variante de un método de acuerdo con una invención. Contrariamente a los ejemplos que se muestran en las Figuras 1 a 18, el tratamiento con láser 11 de las Figuras 19 y 20 se lleva a cabo en un material estratificado 6 conformado con forma de tablero, a partir del cual, durante o después del tratamiento con láser 11, se obtienen varios paneles 1 de suelo. En este caso, porciones de material se eliminan de la capa superior 4 por medio de diversos haces de láser y, preferiblemente, esas porciones de material retiradas se continúan hasta llegar al núcleo 2 del material estratificado 6 con forma de tablero. El otro tratamiento 12, por ejemplo, un tratamiento con sierra según se ha representado por las sierras 36, que sigue tras dicho tratamiento con láser 11, puede, sin contactar con la capa superior 4, dividir el material estratificado 6 con forma de tablero, por ejemplo, en piezas más pequeñas de material estratificado 6 con forma de tablero que tienen aproximadamente las dimensiones deseadas para un panel 1 de suelo. Estas piezas más pequeñas pueden ser sometidas, a continuación, a un método según se ha representado en las Figuras 1 a 13 o 17 a 18.

La Figura 21 representa, muy ampliada, la capa superior 4 de un panel 1 de suelo. Esta capa superior 4 está situada en la parte superior del núcleo 2 del panel 1 de suelo y consiste en dos láminas portadoras empapadas o impregnadas de resina 37, de las cuales una lámina portadora 38 porta un motivo decorativo 3 que representa, por ejemplo, un diseño de madera o un diseño de piedra, y forma la capa de motivo decorativo. La capa de motivo decorativo está cubierta por un denominado recubrimiento, el cual consiste en una lámina portadora transparente 39 también impregnada de resina. La capa superior representada 4 también comprende partículas 40 consistentes en un material resistente al desgaste, preferiblemente metálico, tal como Al_2O_3. Las partículas 40 se han representado en la cara inferior del recubrimiento, si bien es evidente que pueden estar situadas en cualquier lugar de la capa superior 4, aunque, preferiblemente, encima del motivo decorativo 3. Mediante el tratamiento con láser 11, puede obtenerse en la capa superior 4 una superficie suave 41 en el corte, puesto que en la superficie obtenida, según se ha representado, no hay en absoluto, o casi no están presentes, partes duras sobresalientes. Mediante el tratamiento con láser, las partículas duras en cuestión se funden, vaporizan o fragmentan por un choque térmico asociado con el tratamiento con láser, contrariamente a otro tratamiento 12, como, por ejemplo, el rectificado, por el cual las partículas son arrastradas en trozos fuera del material y, por tanto, se crea un corte bastante rugoso.

El núcleo 2 del panel 1 de suelo consiste, preferiblemente, en un material basado en fibras, preferiblemente, fibras de madera, las cuales se consolidan por un material aglomerante, tal como MDF o HDF. Preferiblemente, a la hora de llevar a cabo el tratamiento con láser 11, el material aglomerante se vuelve plástico y esta etapa de tratamiento es seguida por un tratamiento en virtud del cual las fibras son presionadas al seno del material aglomerante por medio de un elemento de presión, de tal manera que, cuando el material aglomerante se enfría de nuevo, se obtiene una superficie suave.

Las Figuras 22 y 23 representan un método de acuerdo con la invención. A este fin, este método comprende al menos una etapa de tratamiento en la que, por medio de una fuente de calor, en este caso, un haz de láser 16, se proporciona un tratamiento térmico a al menos un borde, preferiblemente, un borde superior 25, de los paneles estratificados, de tal manera que este tratamiento térmico incluye una decoloración 42 del borde respectivo. La Figura 23 muestra una vista ampliada del área indicada por la referencia F23 en la Figura 22, y muestra cómo la decoloración respectiva preferiblemente se manifiesta al menos en la capa superior 4 y, aún mejor, según se ha representado, continúa sobre toda la capa superior 4, incluso hasta el núcleo 2. La decoloración se obtiene, presumiblemente, por el quemado parcial de la capa superior 4 y/o del núcleo 2 y/o del motivo decorativo 3, y/o por la deposición de partículas de hollín como resultado del quemado, ya sea de la capa superior 4, ya sea del núcleo 2, o del motivo decorativo 3.

Preferiblemente, el tratamiento térmico se lleva a cabo por medio de una fuente de calor cuya potencia puede ser ajustada en función del color deseado del borde respectivo. De esta forma, se prefiere una variación entre marrón claro y negro, ya que dicha decoloración es deseable, en particular, con motivos decorativos oscuros.

Las Figuras 24 y 25 ilustran un método que no pertenece al ámbito de la invención reivindicada. A tal fin, representan un método que comprende al menos dos etapas de tratamiento.

La Figura 24 ilustra la primera etapa de tratamiento, a saber, producir una placa de prensado 43, la cual se dota de un relieve 44. Como se ha representado en la Figura 24, este relieve se realiza al menos por medio de un tratamiento con láser 11. Se trata aquí de un tratamiento con láser 11 que es digitalmente controlado y que elimina porciones de material de un sustrato con el fin de formar el relieve anteriormente mencionado sobre la placa de prensado. El relieve representado consiste en diversos tipos de salientes. Estos salientes están destinados, por ejemplo, a la aplicación de porciones estampadas en el panel 1 de suelo con la forma de poros en madera o una forma similar, a fin de imprimir juntas de unión en el material estratificado 6. El uso de tal relieve es bien conocido en sí mismo.

La Figura 25 muestra el modo como dicha placa de prensado se aplica entonces, en una segunda etapa de tratamiento, para formar los anteriormente mencionados paneles 1 de suelo, a fin de realizar, por medio de dicho relieve, porciones estampadas en la superficie superior de los paneles 1 de suelo y, más particularmente, en un material estratificado 6 con forma de tablero a partir del cual se forman subsiguientemente tales paneles 1 de suelo. En este caso, ello se refiere a un material estratificado 6 del tipo de DPL, de tal manera que, en una prensa 45, en la

cara superior de un núcleo 2, preferiblemente, un núcleo 2 de material de base de madera, la capa superior 4, consistente, en este caso, en dos láminas portadoras impregnadas en resina, es directamente prensada sobre el núcleo 2 bajo la influencia de la temperatura y la presión. En la cara inferior del núcleo 2, se proporciona una capa de soporte o respaldo 46, la cual también consiste en una lámina portadora impregnada en resina.

De acuerdo con la Figura 26, la placa de prensado se dota de un relieve por medio de un procedimiento de deposición de material, por ejemplo, un tratamiento con láser tal como la sinterización por láser selectiva, el recubrimiento por láser o un procedimiento similar. Mediante tal procedimiento, el relieve puede acumularse en capas, y, posiblemente, este relieve puede consistir en otro material distinto del material de la placa de prensado, por ejemplo, un material con características particulares, tal como un material resistente al desgaste. Como se ha representado, este material 47 puede aportarse en forma de un polvo, tras lo cual se consolida en la posición deseada, por ejemplo, bajo la influencia de un haz de láser 16. En dicho tratamiento con láser, se prefiere aplicar un láser de Nd-YAG en combinación con un denominado escáner. Este escáner, como se sabe, consiste en un conjunto de espejos que desvían el haz hacia la posición de incidencia deseada sobre la placa de prensado.

Por otra parte, se aprecia que, mediante el movimiento anteriormente mencionado de los paneles 1 de suelo sobre el haz de láser 16, o de las posibles herramientas de corte del otro tratamiento 12 anteriormente mencionado, se pretende un movimiento relativo, y que no se excluye, por lo tanto, que tanto los paneles 1 de suelo como el haz de láser 16 se desplacen, y/o que, en un caso particular, solo se desplace el haz de láser 16. La forma de realización más preferida, sin embargo, es aquella en virtud de la cual solo se desplazan los paneles 1 de suelo.

Las Figuras 27 y 28 representan un método en el que el tratamiento con láser 11 se aplica para la fabricación de paneles 1 de suelo y en virtud de este se proporciona un área de borde deprimida 48 en uno o más bordes superiores 25. Más particularmente, se realiza, con ello, el área de borde deprimida 48 al menos por medio de un haz de láser 16 que se irradia sobre el panel 1 de suelo a la altura del borde superior 25. Como se ha representado en la Figura 27, el haz de láser 16 se aplica al menos para calentar y/o ablandar la capa superior 4 y/o un material situado por debajo de ella. Como se ha representado en la Figura 28, a continuación, el material calentado y ablandado se transforma, por medio de un rodillo de presión 49 u otro elemento de presión, en un área de borde deprimida 48.

De acuerdo con un método alternativo que se ilustra en las Figuras 29 y 30, el tratamiento con láser de la Figura 27 se aplica para eliminar un material 22 de la capa superior 4 y/o un material situado bajo ella, más particularmente, el núcleo 2, de tal manera que la porción de la capa superior 4 situada en el borde superior 25 del panel de suelo puede ser empujada hacia el núcleo 2 o similar, de tal modo que, también en este caso, se crea un área de borde deprimida 48. Se aprecia que, a la hora de llevar a cabo este método, se proporciona, preferiblemente, pegamento 50 en el corte formado 22 con el fin de retener dicha porción de la capa superior 4 en su posición transformada, en otras palabras, la posición de esta porción que se ha representado en la Figura 30.

La Figura 31 representa un método de acuerdo con la invención en virtud del cual se crea al menos un efecto de succión u operación de succión 51 transversal, y, en este caso, perpendicular, a la superficie o cara decorativa 23 del panel 1 de suelo que se ha de formar, por encima del ya formado corte 22, en la proximidad inmediata del frente del láser. Con “la inmediata proximidad del frente del láser” quiere decirse el lugar donde los gases de humo y las partículas se elevan o son depositados. Como se ha mencionado anteriormente, dicha operación de succión 51 se combina, preferiblemente, con una operación de soplado, tal como, por ejemplo, el flujo de gas externo 31 representado en la Figura 6.

De acuerdo con una forma de realización modificada de la invención, se aplicará otra técnica de irradiación de haz en lugar del “láser” cuando esto sea posible. El haz de láser puede ser reemplazado, por ejemplo, por el corte mediante un haz de otro medio, de tal modo que dicho medio debe entenderse en su sentido más amplio y, por tanto, se contemplan, entre otros, un haz de iones, un haz de electrones, un haz líquido, un haz gaseoso, un haz de chispa (mecanizado por descarga eléctrica), o similares.

La presente invención no está limitada de ningún modo por las formas de realización descritas a modo de ejemplo y representadas en las figuras; al contrario, dicho método y dicho panel pueden ser realizados de acuerdo con diversas variantes sin apartarse del ámbito de la invención, tal y como se define por las reivindicaciones que se acompañan. El corte con sierra 28 anteriormente mencionado, por ejemplo, puede también llevarse a cabo de cualquier otra manera, posiblemente también con un láser.

REIVINDICACIONES

1.- Un método para fabricar paneles de suelo del tipo que comprende una capa superior (4) con base de material sintético (5) y que, al menos en dos lados opuestos (7A-8A; 7B-8B), tiene unas zonas de borde dotadas de un cierto perfil, o perfiladas, (9) que comprenden al menos unas partes de acoplamiento (10), en el que, para la fabricación de los paneles (1) de suelo, se parte de un material (6) conformado con forma de tablero, y en el cual los paneles (1) de suelo se forman, al menos parcialmente, por medio de un tratamiento con láser (11), caracterizado por que dicho tratamiento con láser (11) se aplica para retirar o eliminar una porción de material (22-29) de la capa superior (4), y según el cual, por medio de dicho tratamiento con láser (11), se establece al menos una porción de la superficie final del área de borde perfilada (9).

2.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que, por medio del tratamiento con láser (11), se elimina material transversalmente a través de la capa superior (4), en todo el espesor de la misma, preferiblemente en forma de un corte (22) que se extiende a través de la capa superior (4).

3.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que, por medio de dicho tratamiento con láser, se forma el borde superior final (25) del panel (1) de suelo, al menos para una porción de la circunferencia del panel (1) de suelo.

4.- Un método de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que, por medio de dicho tratamiento con láser, se forma un borde superior final suave del panel de suelo.

5.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que, para formar los paneles (1) de suelo del material con forma de tablero, se hace uso de dicho tratamiento con láser (11) así como de al menos uno o más tratamientos distintos (12), los cuales se llevan a cabo por medio de una o más herramientas de corte mecánicas (13).

6.- Un método de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que el tratamiento con láser (11) y los otros tratamientos (12) anteriormente mencionados se combinan de tal manera que, mediante la aplicación del tratamiento con láser (11), el contacto entre, por una parte, la herramienta de corte (13) o, respectivamente, las herramientas de corte, y, por otra parte, la capa superior (4) anteriormente mencionada se reduce, y, más particularmente, se reduce con respecto al contacto que existe habitualmente entre dichas herramientas de corte y la capa superior, en el caso de que dichos paneles (1) de suelo se vayan a fabricar enteramente por medio de tratamientos de corte mecánicos del material con forma de tablero.

7.- Un método de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por que el tratamiento con láser (11) y dichos otros tratamientos (12) se combinan de tal manera que, mediante la aplicación del tratamiento con láser (11), el contacto entre las herramientas de corte mecánicas y dicha capa superior (4) se suprime totalmente.

8.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que se aplica para eliminar material en exceso (27) a la hora de formar el área de borde perfilada (9), y por que con él, se realizan al menos dos cortes: por un lado un corte (22) por medio de un tratamiento con láser (1), al menos parcialmente a través de la capa superior (4), y, por otro lado, un corte (28) por medio de al menos una herramienta de corte mecánica (13), de tal manera que ambos cortes bordean o limitan una cantidad de exceso de material (27) que comprende al menos una porción (29) de la capa superior inicial (4) y que, al proporcionar ambos cortes, se libera o desprende totalmente.

9.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que se aplica para eliminar material en exceso cuando se forma el área de borde perfilada, y por que, en virtud de este, se realizan al menos dos cortes: por un lado, un corte por medio de un tratamiento con láser (11) al menos parcialmente a través de la capa superior (4), y, por otro lado, un corte por medio de al menos una herramienta de corte mecánica (13), de tal manera que ambos cortes bordean o limitan una cantidad en exceso de material que comprende al menos una porción de la capa superior inicial (4) y que, al proporcionar dichos cortes, queda unida al material con forma de tablero únicamente por una porción de material debilitada remanente, de manera que es entonces simplemente retirada, por ejemplo, por rotura de esta.

10.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que dicho tratamiento con láser (11) se aplica para eliminar una porción de material (22) del núcleo (2).

11.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que dicha área de borde perfilada se dota de un chaflán (35), de tal manera que la superficie final de este chaflán se forma, al menos parcialmente, por medio de dicho tratamiento con láser (11).

12.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que, por medio del tratamiento con láser (11), ya sea o no en combinación con tratamientos adicionales, se lleva a cabo un tratamiento térmico superficial en al menos una porción de la superficie final del área de borde perfilada.

13.- Un método de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado por que el tratamiento térmico superficial consiste

al menos en provocar una decoloración (42).

14.- Un método de acuerdo con la reivindicación 12 o la reivindicación 13, caracterizado por que el tratamiento térmico superficial consiste al menos en calentar la superficie por medio del láser, seguido de la suavización de la superficie calentada, en un estado caliente, con el fin de mejorar la suavidad de la superficie.

15.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el área de borde perfilada (9) se forma a una velocidad mayor que 100 m/min y, aún mejor, mayor que 150 m/min.

16.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que se aplica para la fabricación de paneles (1) de suelo, de tal manera que se parte de un material (6) conformado con forma de tablero sobre el que está presente dicha capa superior (4), y tal que, en virtud de él, se implica una capa superior (4) que comprende partículas de un material resistente al desgaste, tal como Al_2O_3.

17-. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que se aplica para la fabricación de paneles de suelo estratificados que comprenden un núcleo (2), ya sea compuesto o no de diversas capas o porciones, un motivo decorativo (3), así como dicha capa superior (4) de material sintético (5).

18.- Un método de acuerdo con la reivindicación 17, caracterizado por que se aplica para la fabricación de paneles de suelo estratificados, y en virtud del cual la capa superior (4) tiene una más de las siguientes características:

- consta de un máximo de tres láminas portadoras (38-39) impregnadas en resina y prensadas sobre el núcleo (2), entre las cuales se encuentra una capa de motivo decorativo impreso;
- se fabrica con la forma de “DPL” (“Direct Pressure Laminate” –estratificado de presión directa);
- es más delgada que 0,5 mm.

19.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que se aplica para la fabricación de paneles (1) de suelo consistentes, al menos parcialmente, en un material basado en fibras, preferiblemente, fibras de madera, las cuales se consolidan con un agente aglomerante tal como MDF o HDF.

20.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que, durante la realización del tratamiento con láser (11), se proporciona también un efecto de soplado con el fin de retirar o eliminar las porciones de material desprendidas.

21.- Un método de acuerdo con la reivindicación 20, caracterizado por que, por medio del tratamiento con láser (11), se crea un frente de láser que se desplaza relativamente con respecto la material con forma de tablero, y por que se proporciona un efecto de soplado y/o de succión, y que está caracterizado por una o más, y, preferiblemente, por una combinación, de las siguientes características:

- existe al menos un efecto soplante sustancialmente de acuerdo con una dirección opuesta a la dirección en la que el frente de láser se desplaza a lo largo del material con forma de tablero, ya sea este realizado o no por medio de un gas de corte;
- existe al menos un efecto soplante sustancialmente de acuerdo con una dirección orientada transversalmente a la dirección en la que el frente de láser se está desplazando a lo largo del material con forma de tablero, y, al mismo tiempo, dirigido en alejamiento del panel (1) de suelo que se ha de formar finalmente;
- existe al menos un efecto de succión (51) transversal y, de preferencia, sustancialmente perpendicular a la superficie (22) del panel (1) de suelo que se ha de formar, por encima del corte ya formado en la proximidad inmediata del frente de láser.

22.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que, por medio del tratamiento con láser (11), se crea un frente de láser que se está desplazando con respecto al material con forma de tablero, y por que se trabaja con un haz de láser (16) que está situado formando un cierto ángulo con respecto a la superficie del material con forma de tablero, de tal modo que la disposición formando un cierto ángulo se realiza de manera que satisface al menos una y, preferiblemente, una combinación de las siguientes características:

- la superficie presentada al tratamiento con láser (11), en otras palabras, la superficie situada inmediatamente enfrente del frente de láser, y el haz de láser (16) forman un ángulo de menos de 90º;
- la superficie presentada al tratamiento con láser (11), en otras palabras, la superficie situada inmediatamente enfrente del frente de láser, y el haz de láser (16) forman un ángulo comprendido entre 50º y 70º;
- la superficie presentada al tratamiento con láser (11), en otras palabras, la superficie situada inmediatamente enfrente del frente de láser, y el haz de láser (16) forman un ángulo de acuerdo con

cualquiera de las posibilidades anteriormente definidas, de tal manera que, contiguamente al haz de láser (16), se suministra un flujo de gas al panel (1) de suelo por medio del mismo cabezal de láser (18), sustancialmente en la misma dirección.

23.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que dichos paneles de suelo (1) son desplazados a lo largo del haz de láser (16).

24.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el tratamiento con láser (11) se lleva a cabo por medio de un haz de láser (16) que se genera por un láser de CO_2 con una potencia de más de 1 kW y, aún mejor, de más de 2 kW.

25.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que en el tratamiento con láser (11) anteriormente mencionado se utilizan al menos dos haces de láser que se originan desde una sola fuente de láser, cuyo haz es dividido.

26.- Un método de acuerdo con la reivindicación 25, caracterizado por que los dos haces de láser anteriormente mencionados tratan dos lados opuestos (7A-8A; 7B-8B) del panel de suelo.

27.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 26, caracterizado por que el tratamiento con láser (11) se aplica al menos para influir las características mecánicas y/o térmicas y/u otras características de la al menos una porción de la superficie (23) de los paneles (1) de suelo.

28.- Un método de acuerdo con la reivindicación 27, caracterizado por que el tratamiento con láser (11) se aplica al menos para ablandar, al menos temporalmente, el material de la capa superior (4) localmente, con lo que, en el estado más blando, se lleva a cabo entonces otro tratamiento en este material, más particularmente, un tratamiento de corte mecánico y, en concreto, un tratamiento de corte para formar las áreas de borde perfiladas (9) anteriormente mencionadas.

29.- Un panel de suelo caracterizado por que se fabrica de acuerdo con el método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, de tal manera que el panel de suelo es del tipo que comprende una capa superior (4) basada en material sintético (59 y que, al menos en dos lados opuestos (7A-8A; 7B-8B), tiene unas áreas de borde perfiladas (9) que comprenden al menos unas partes de acoplamiento (10), de tal modo que el panel de suelo comprende, adicionalmente, una porción de material (22-29) desde la capa superior (4), retirada por un tratamiento con láser, y al menos una porción de la superficie final del área de borde perfilada (9) se establece por medio de dicho tratamiento con láser (11).

1/9

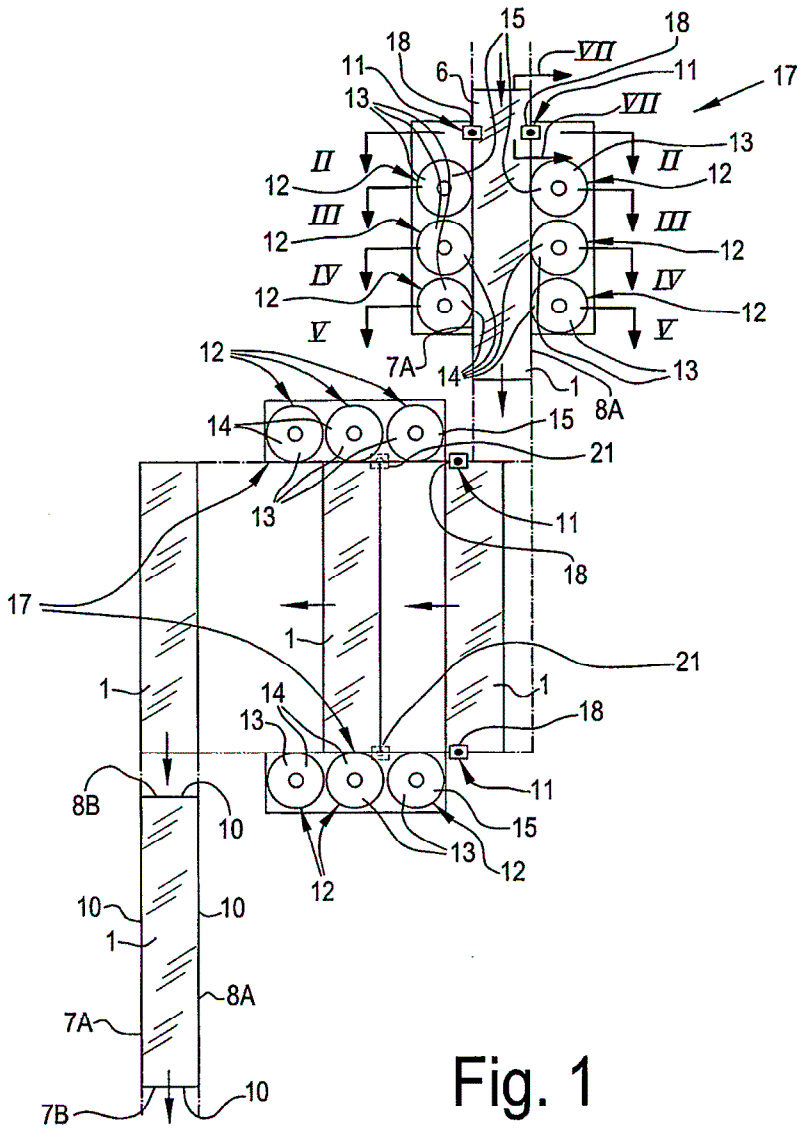
15
18
VII
11
17
6
13
II
12
III
IV
V
7A
14
1
8A
21
8B
10
7B

Fig. 1

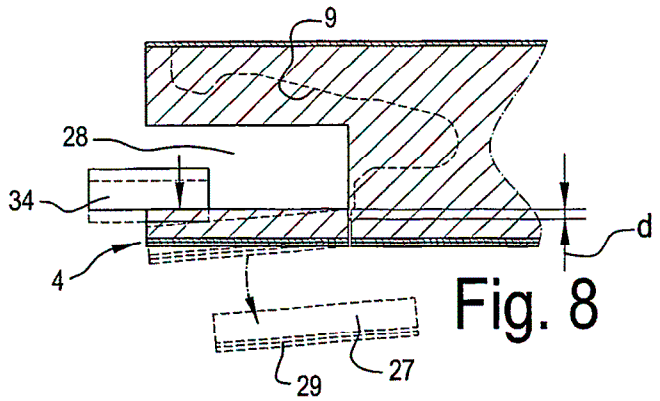
9
28
34
4
d
29
27

Fig. 8

2/9

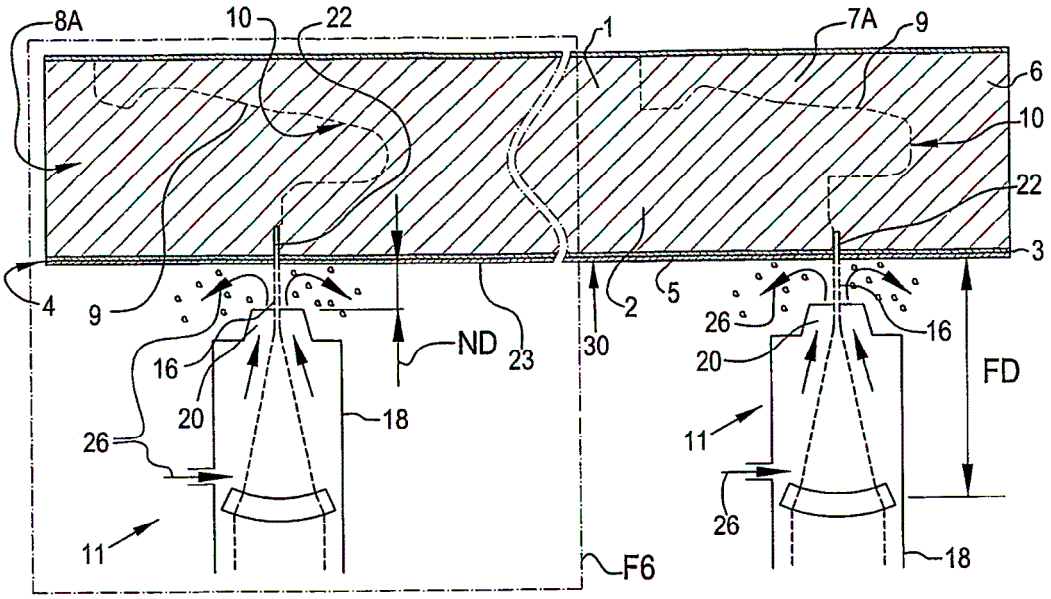

Fig. 2

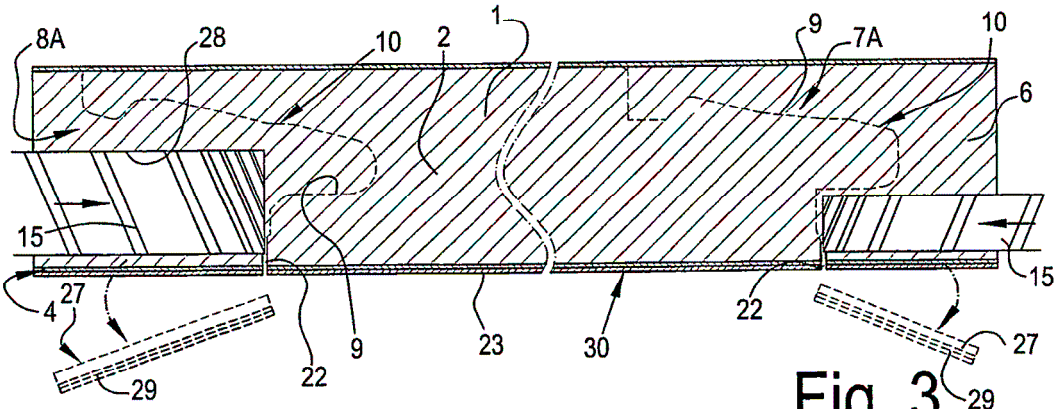

Fig. 3

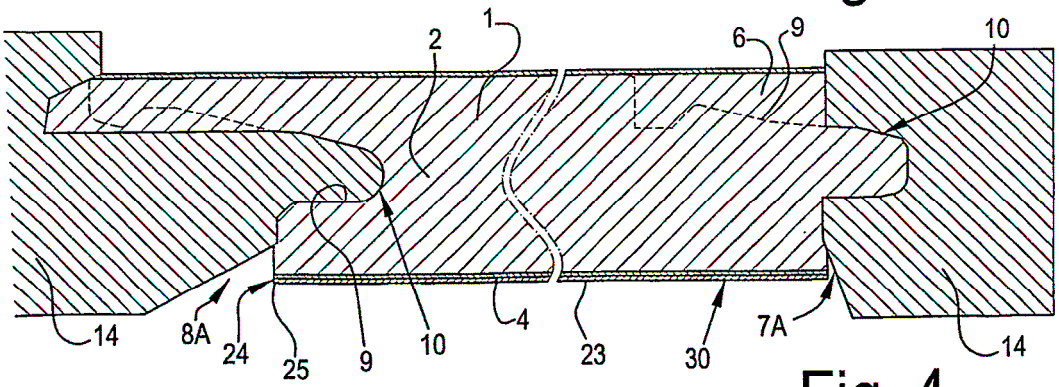

Fig. 4

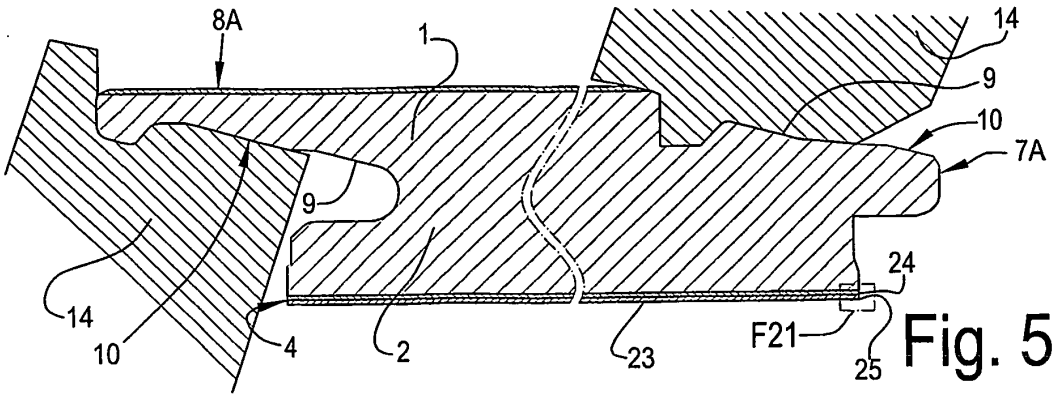

Fig. 5

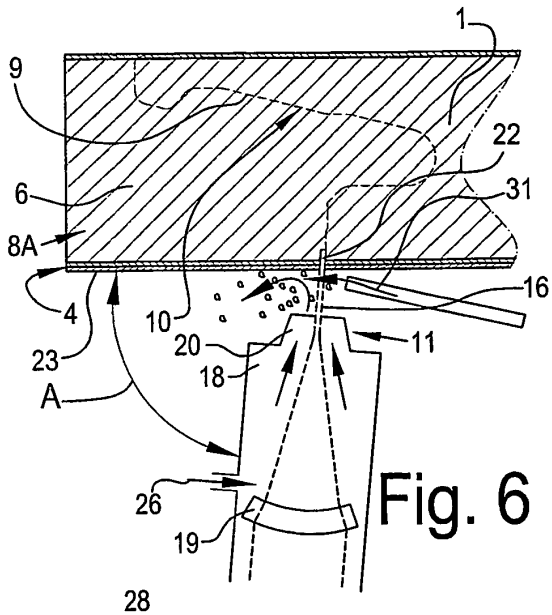

Fig. 6

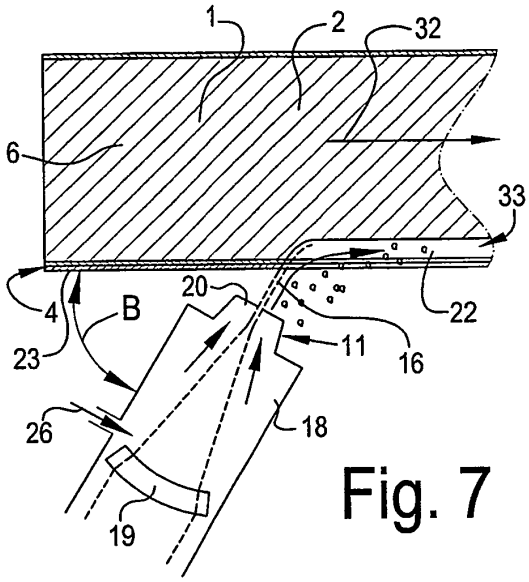

Fig. 7

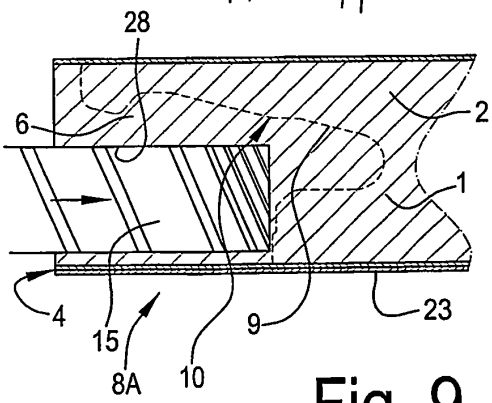

Fig. 9

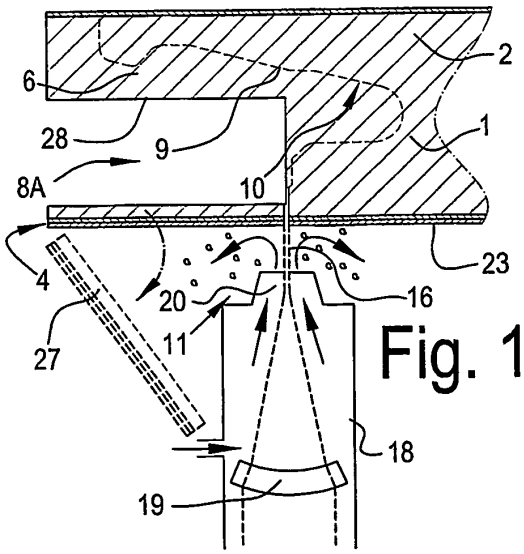

Fig. 10

4/9

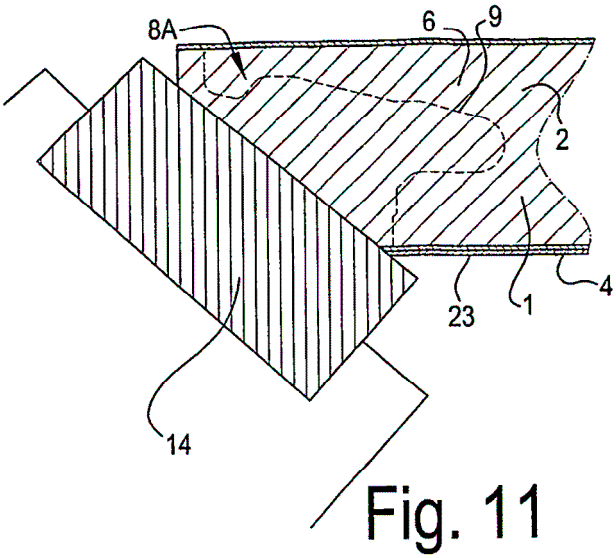

Fig. 11

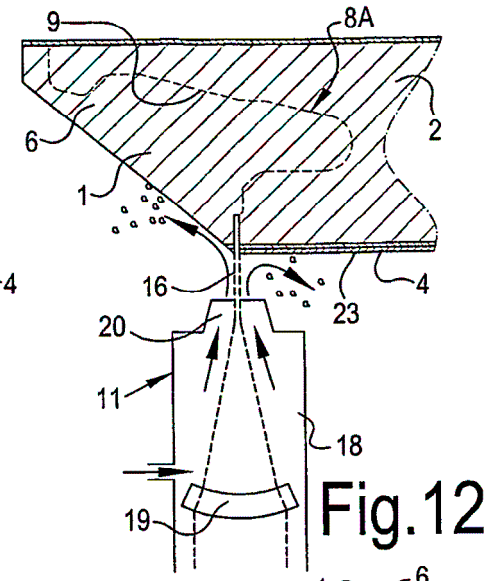

Fig.12

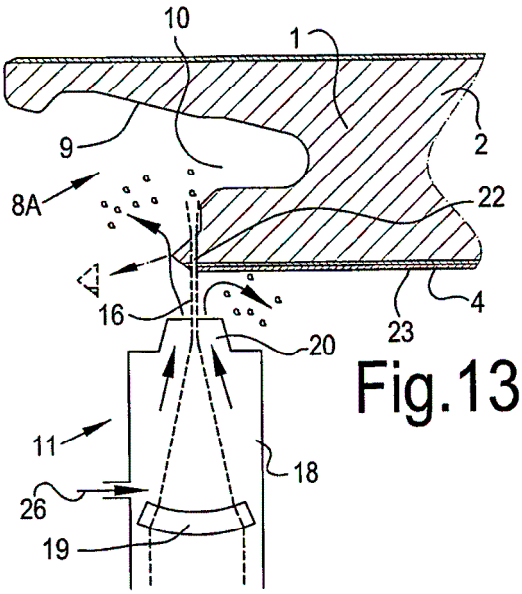

Fig.13

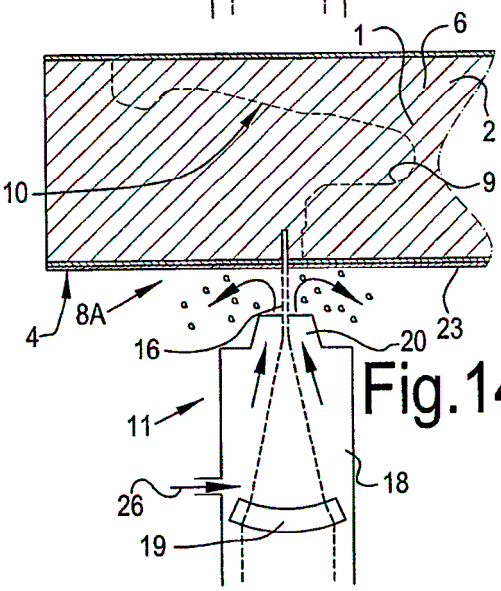

Fig.14

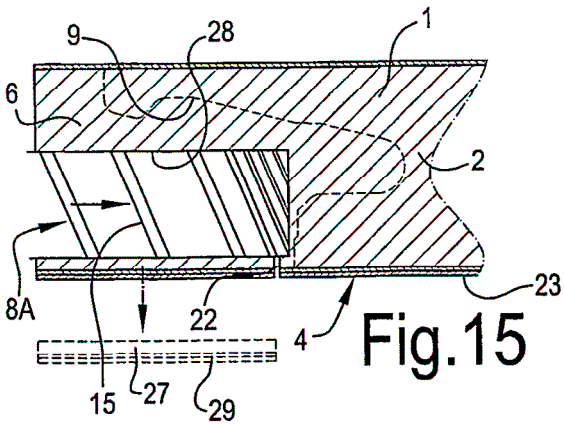

Fig.15

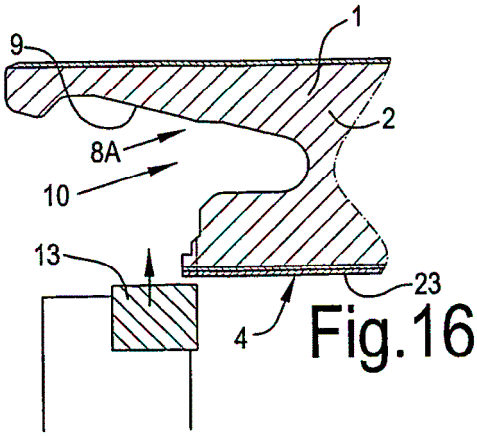

Fig.16

5/9

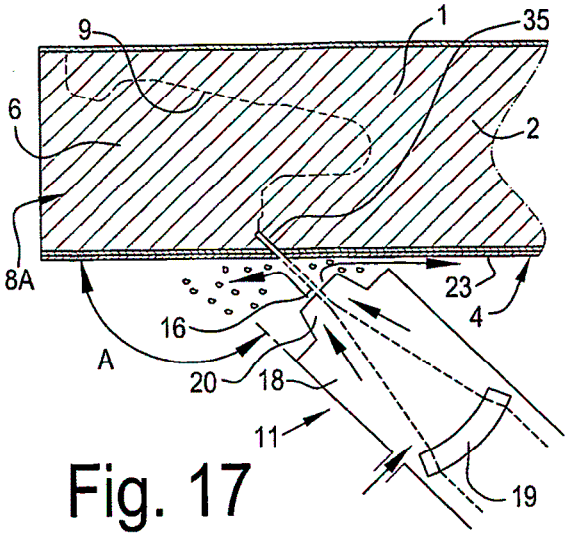

Fig. 17

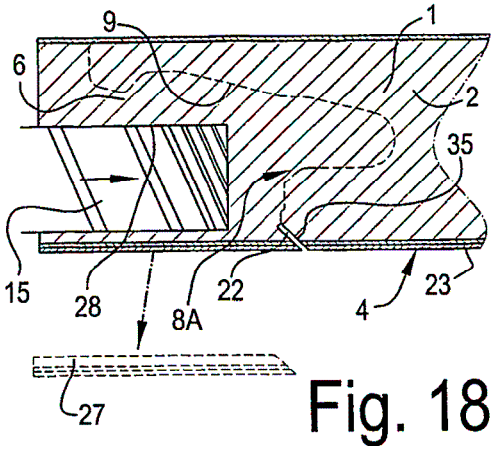

Fig. 18

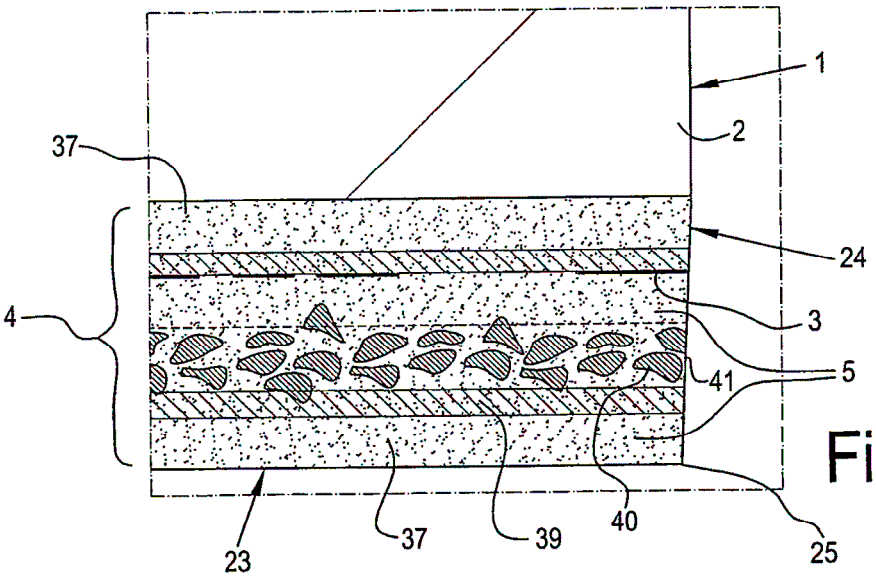

Fig.21

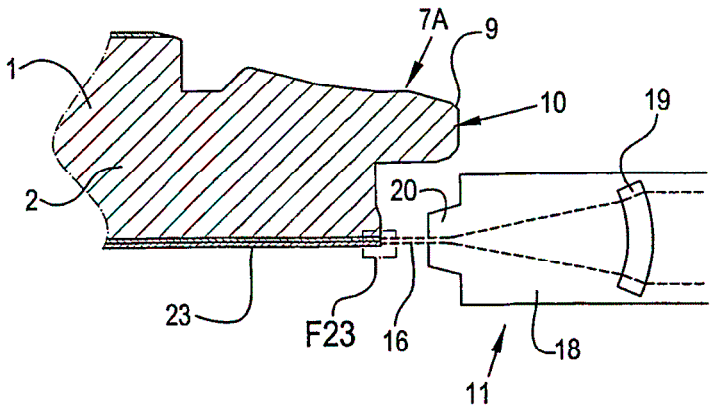

Fig. 22

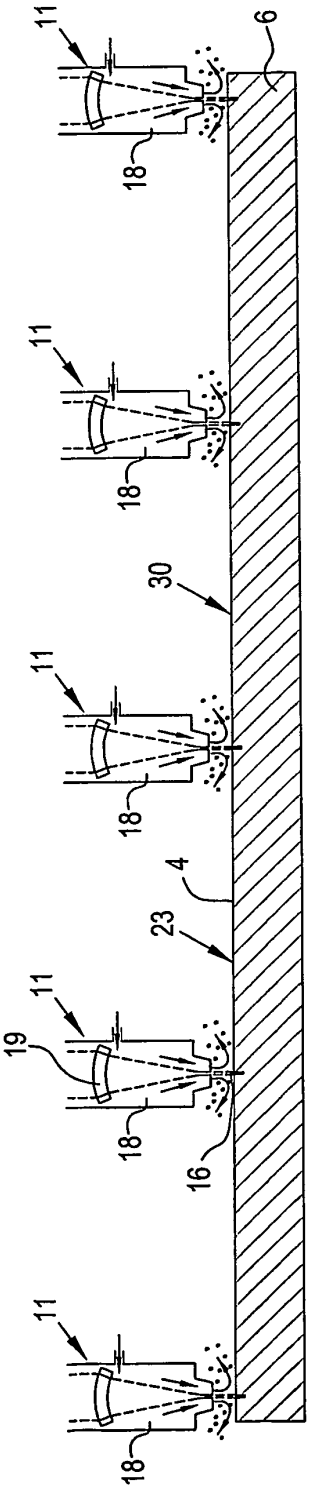

Fig.19

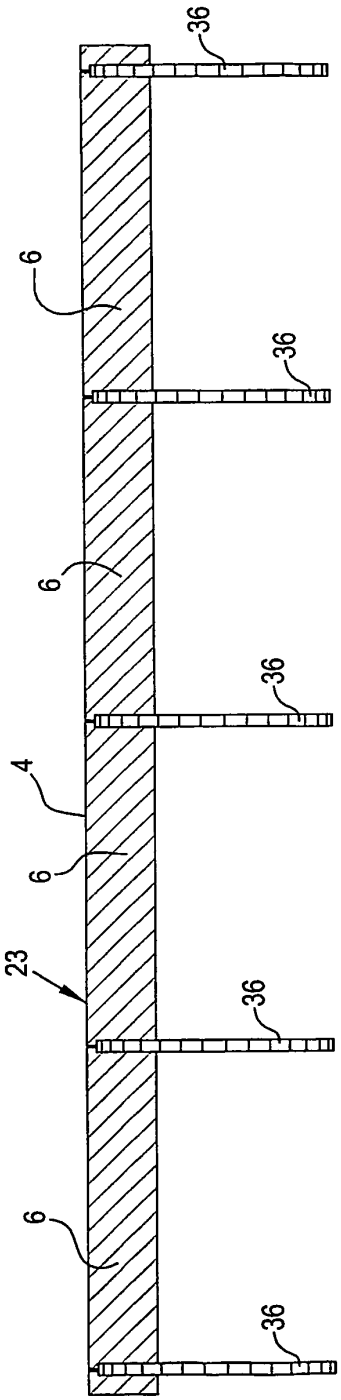

Fig. 20

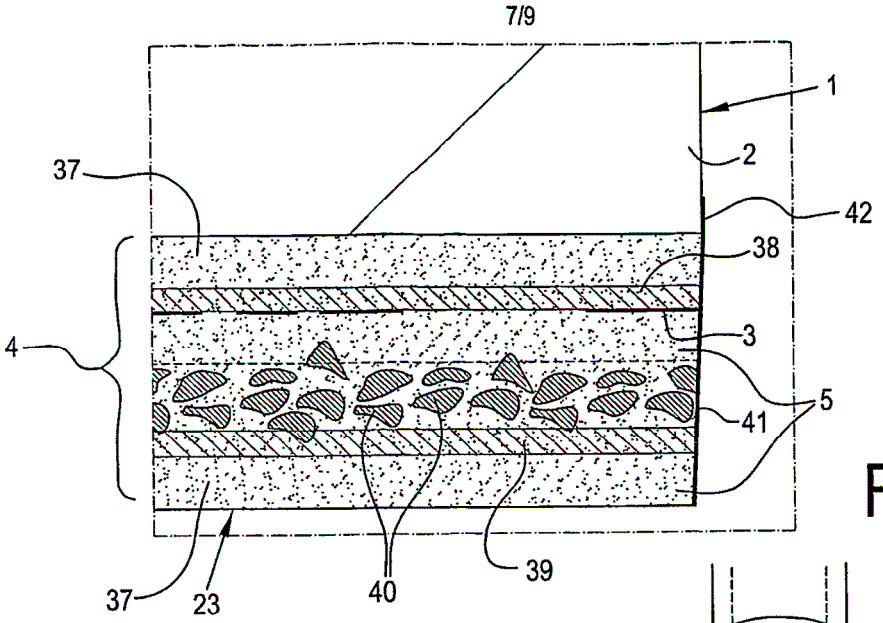

Fig. 23

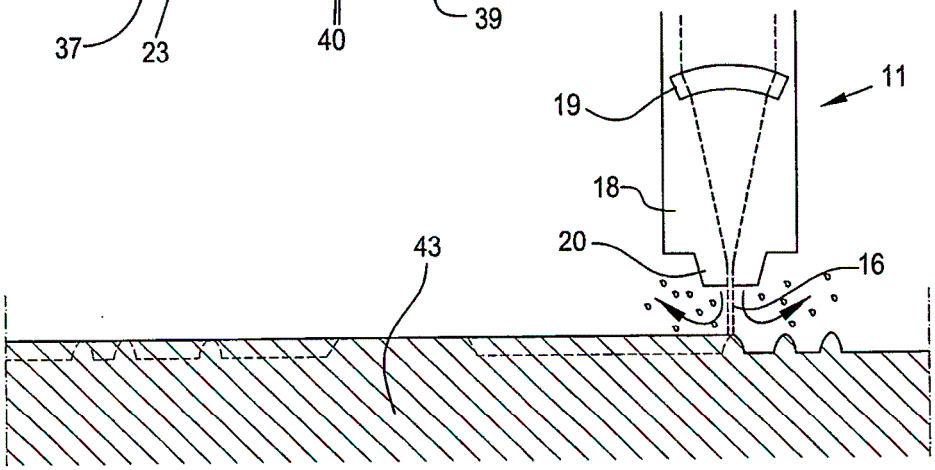

Fig. 24

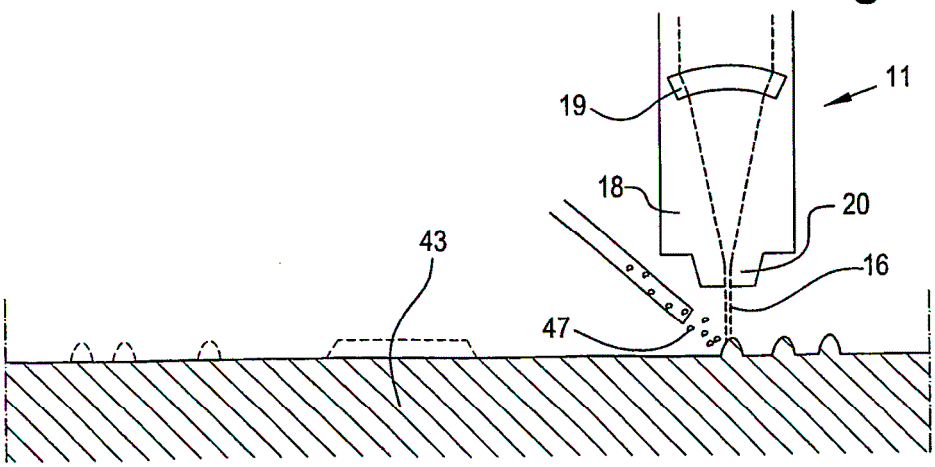

Fig. 26

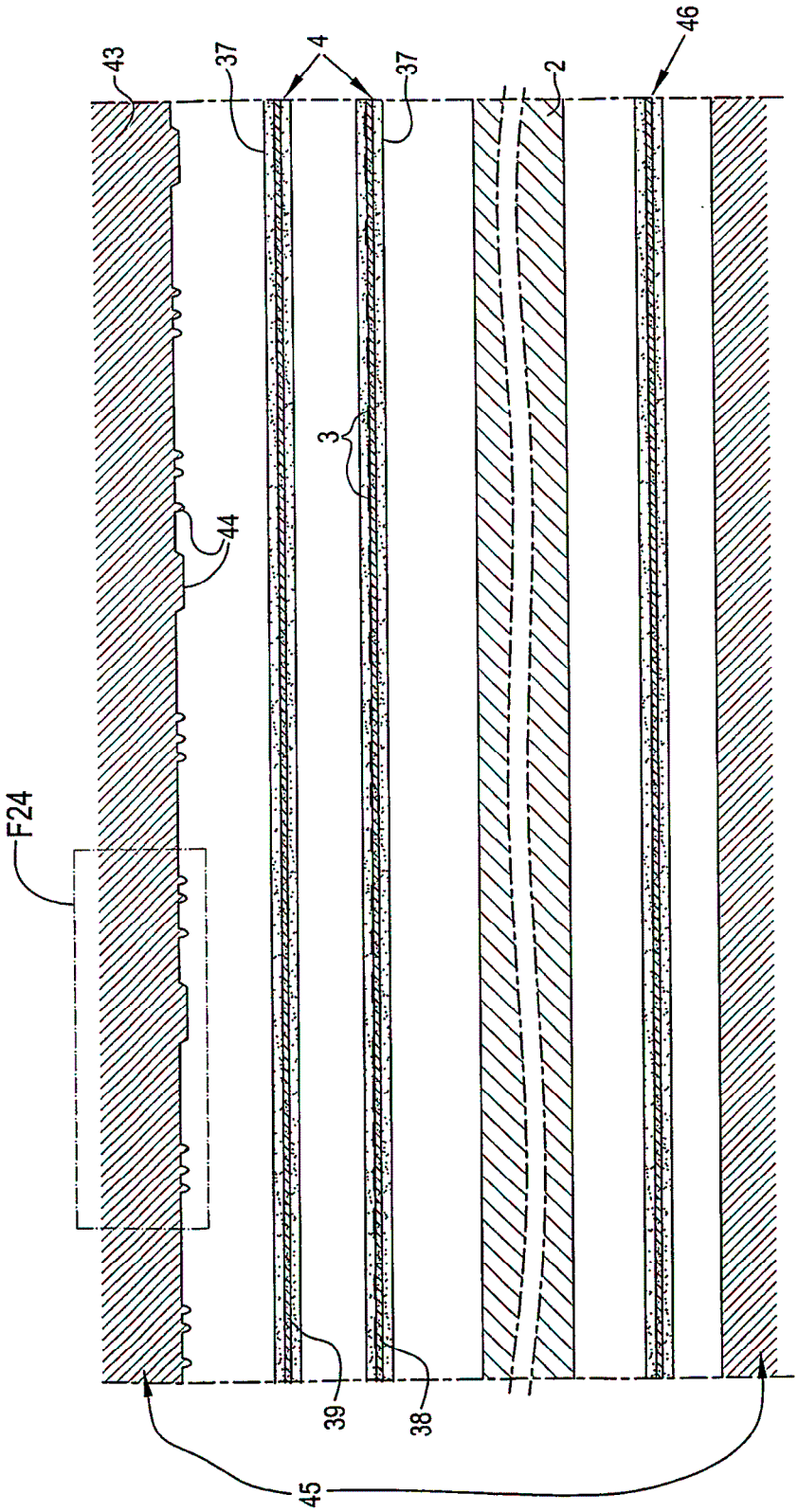

Fig. 25

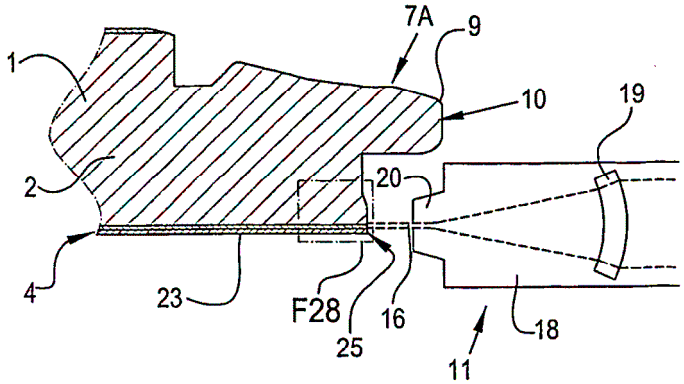

Fig. 27

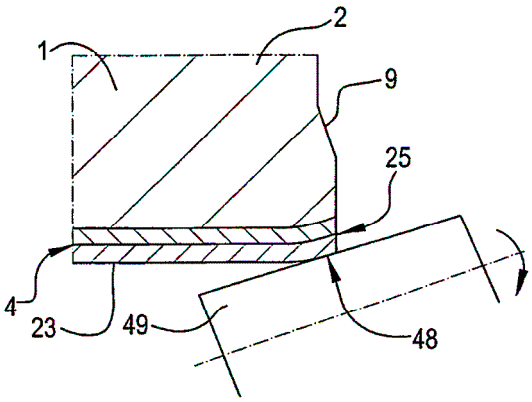

Fig. 28

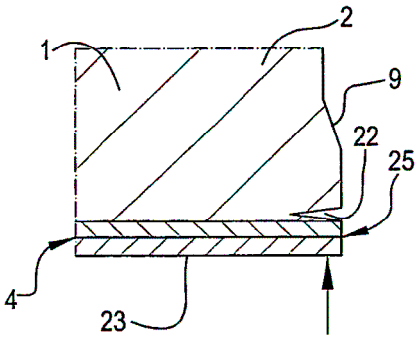

Fig. 29

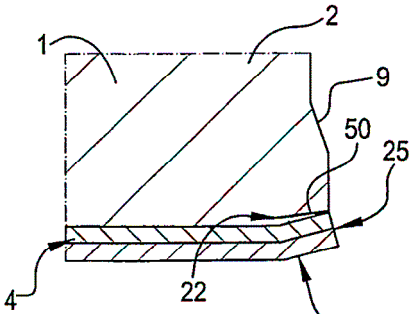

Fig. 30

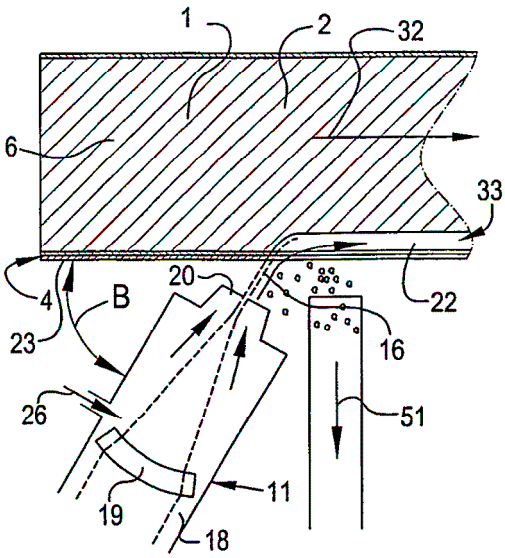

Fig. 31