

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 534 108**

51 Int. Cl.:

B27D 5/00 (2006.01)

B32B 27/08 (2006.01)

B29C 63/00 (2006.01)

B29C 65/16 (2006.01)

A47B 95/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.04.2013 E 13718114 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2015 EP 2701555**

54 Título: **Borde de material plástico, panel de mueble y método para la fabricación de un panel de mueble con borde de material plástico**

30 Prioridad:

12.04.2012 DE 102012007281

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

17.04.2015

73 Titular/es:

**BULTHAUP GMBH & CO. KG (100.0%)
Werkstrasse 6
84155 Bodenkirchen, DE**

72 Inventor/es:

**ECKERT, MARK, O.;
RIEGER, ROGER;
LANGER, OTTO y
STIGLER, MARTIN**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 534 108 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

Borde de material plástico, panel de mueble y método para la fabricación de un panel de mueble con borde de material plástico.

5 La presente invención hace referencia en general a paneles de muebles con un borde de material plástico que se une con el cuerpo del panel mediante fusiones parciales. Además, la presente invención hace referencia en especial a un borde de material plástico de la clase mencionada, compuesto por un material base termoplástico, que se puede unir con la pieza del mueble en el estado parcialmente fundido, así como un método para la fabricación del panel del mueble, en el cual el borde de material plástico en su lado orientado hacia el cuerpo del panel, se funde mediante radiación láser y/o un chorro de gas caliente o plasma, y con la superficie fundida se presiona contra el
10 cuerpo del panel, para unir el borde de material plástico con el cuerpo del panel.

15 En el caso de los conceptos convencionales de bordes para piezas de muebles, sobre el cuerpo del mueble se montan bordes de material plástico o también bordes de madera o aluminio, mediante máquinas en instalaciones especiales, en donde la adherencia se realiza mediante una capa adhesiva fundida en caliente, que se aplica en un ciclo continuo mediante un rodillo engomador o bien, se aplica sobre el borde en un ciclo de trabajo previo por separado y, de esta manera, durante la aplicación del borde se fluidifica nuevamente, por ejemplo, mediante un secador de aire caliente, mediante un chorro de gas caliente o plasma, o mediante radiación láser. Sin embargo, una adherencia de los bordes de esta clase presenta como consecuencia una junta de pegamento que aloja suciedad y que también tiende a descolorarse.

20 Para evitar las juntas de pegamentos no gratas que se descoloran, y que se obtienen en el caso de una adherencia convencional de bordes de material plástico sobre paneles de muebles mediante pegamento, se ha recomendado previamente, soldar directamente el propio borde de material plástico con el cuerpo del panel. En este caso, se funde, por ejemplo, mediante radiación láser, una capa superficial del borde compuesto por material plástico termoplástico, y se presiona contra el cuerpo del panel, de manera que el material plástico fundido fluya hacia las microestructuras de la superficie del panel, y durante la resolidificación, el borde de material plástico se mantiene
25 contra el cuerpo del panel por arrastre de forma y/o por adherencia de materiales. Una unión por arrastre de forma en el sentido de un enganche microscópico, en este caso se logra mediante una masa fundida de material plástico que ingresa en los poros, por ejemplo, de un panel de madera, mientras que una unión por adherencia de materiales se puede lograr mediante la selección correspondiente de la pareja de materiales, por ejemplo, en tanto que en el material plástico se proporcionan grupos reactivos para una unión química adicional entre la capa de fusión y la pareja de unión en el panel del mueble. El resultado consiste en una soldadura o bien, una conexión sin junta entre el portador y el borde.

35 Sin embargo, durante la fusión de bordes de material plástico termoplástico, resulta difícil la utilización de bordes demasiado delgados, dado que existe el riesgo de una fusión completa o bien, de un ablandamiento excesivo, mientras más delgado sea el borde. Para poder presionar el borde contra el cuerpo del panel con una fuerza suficiente para lograr una conexión óptima, sólo se debe fundir una capa muy delgada del borde de material plástico, y el lado del borde de material plástico, opuesto al cuerpo del panel, debe permanecer lo suficientemente duro con el fin de evitar deformaciones no deseadas del borde completo, cuando se utiliza una herramienta de compresión.

40 Una fusión sin junta de esta clase, de un borde de material plástico sobre un panel de mueble mediante radiación láser, muestra, por ejemplo, la patente EP 11 63 864 que recomienda la utilización de una banda conformada con diferentes niveles de dureza o bien, capas que se pueden fundir más fácilmente, para facilitar la fusión y para que se obtenga una capa dura resistente sobre el lado opuesto al cuerpo del panel.

45 La patente WO 2009/026977 recomienda un listón de borde para piezas de muebles, que presenta una capa de fusión coextrusionada con una capa estructural, en la que se deben encontrar fracciones polares y no polares, para lograr una afinidad óptima a las celulosas que contienen los materiales derivados de la madera, con grupos de OH y, de esta manera, se obtiene una unión óptima del borde de material plástico con el cuerpo del panel.

50 La patente DE 20 2010 004 931 U1 recomienda también un listón de borde compuesto por material plástico termoplástico, el cual debe presentar una estructura coextrusionada que presente una pluralidad de capas, que por una parte comprende una capa de fusión que fluye fácilmente en el estado fundido, y por otra parte comprende una capa superior coextrusionada con la capa anteriormente mencionada, en donde entre la capa superior y la capa de fusión se proporciona eventualmente una capa intermedia de separación, para poder utilizar polímeros incompatibles entre sí, no combinables mediante coextrusión, para la capa superior y la capa de fusión.

A partir de la patente EP 10 80 854 se conoce además un panel de mueble, sobre el cual se adhiere un listón de material plástico mediante pegamento.

La declaración de patente EP 18 52 242 describe la fijación de un borde de material plástico termoplástico sobre un panel de madera, en donde en este caso se recomienda colocar mediante coextrusión una capa de adhesivo termoplástico sobre el borde de material plástico, y fundir mediante láser la capa de adhesivo termoplástico cuando se une el borde de material plástico sobre el panel.

5 La patente DE 20 2009 006 793 U1 describe un dispositivo de ensamblar, mediante el cual se pueden montar los bordes de material plástico sobre el panel del mueble, en donde en este caso para la compresión del borde de material plástico se proporcionan dos rodillos de presión dispuestos de manera superpuesta en el sentido de avance del panel y del borde de material plástico, para poder aplicar la banda del borde en un periodo de tiempo reducido con el pegamento aún abierto y, de esta manera, para poder reducir la visibilidad de la junta encolada.

10 Sin embargo, en el caso de una soldadura sin junta de esta clase de bordes de material plástico, sólo se cumple de manera insuficiente con las diferentes exigencias de las soluciones de hasta el momento. Es decir que mediante los bordes de material plástico recomendados de múltiples capas, se puede mejorar esencialmente la unión con el cuerpo del panel, y simultáneamente se logra una dureza suficiente del lado exterior del borde de material plástico. Además, el problema se contrarresta mediante el hecho de que durante la soldadura, por una parte, se debe fundir y fluidificar de manera suficiente un lado del borde, mientras que, por otra parte, el lado del borde de material plástico opuesto al panel debe permanecer lo suficientemente duro, como para permitir la compresión mediante la herramienta de compresión correspondiente. Por otra parte, de esta manera, se presentan problemas antes y después de la soldadura del borde de material plástico, es decir, durante la fabricación del borde de material plástico y en la posterior utilización del panel del mueble. Por una parte, resulta difícil o bien, susceptible de errores, la realización de la delgadez deseada de las capas o bien, del borde de material plástico, mediante coextrusión en conjunto con la exactitud dimensional deseada. Por ejemplo, en la coextrusión de capas de fusión con un grosor menor a 0,5 mm, se obtienen tolerancias no deseadas que por lo tanto conducen a resultados no deseados en el producto de mueble finalizado, y que perjudican su forma y exactitud dimensional.

25 Por otra parte, en el caso de los bordes utilizados hasta el momento, que presentan una pluralidad de capas, con diferentes coeficientes de dilatación en las diferentes capas, se obtiene una curvatura del borde coextrusionado y como consecuencia se presentan esfuerzos de tracción entre el borde y el material derivado de la madera. Las diferentes composiciones del material en la capa superior y la capa de fusión del borde, frecuentemente generan un efecto similar a un bimetálico. En el peor de los casos, se puede generar incluso una deslaminación en el borde, particularmente cuando con la capa superior y la capa de fusión se reúnen tipos de polímeros poco compatibles. La medida recomendada en la declaración de patente DE 20 2010 004 931 U1, que consiste en proporcionar entre las capas una capa intermedia compatible con ambos materiales o bien, compensadora, reduce aún más la delgadez del borde que se puede obtener, y agrava los problemas de la igualdad de colores, de la curvatura anteriormente mencionada del borde y de las tensiones de tracción en la superficie de la unión.

35 Por lo tanto, el objeto de la presente invención consiste en crear un borde de material plástico mejorado, un panel de mueble mejorado y un método perfeccionado para la fabricación de un panel de mueble de esta clase, respectivamente de la clase mencionada en la introducción, también evitar las desventajas del estado del arte, y perfeccionar este último de manera ventajosa. En particular, se deben lograr fuerzas de unión elevadas entre un borde de material plástico también muy delgado y el cuerpo del panel, con un método de unión de fácil ejecución, sin pagar por ello debido a problemas previos y posteriores, como por ejemplo, debido al perjuicio de la exactitud dimensional, de la igualdad de colores, del estiraje del borde o incluso la deslaminación del borde, y fuertes tensiones por tracción en la capa de unión.

45 Conforme a la presente invención, el objeto mencionado se resuelve mediante un borde de material plástico de acuerdo con la reivindicación 1, un panel de mueble de acuerdo con la reivindicación 17, y un método para la fabricación de un panel de mueble de acuerdo con la reivindicación 20. Los acondicionamientos preferidos de la presente invención son objeto de las reivindicaciones relacionadas.

50 Por consiguiente, se recomienda adicionar como aditivo al material base termoplástico del borde de material plástico, un reductor de la viscosidad para mejorar el flujo del material fundido, y además el borde de material plástico presenta una estructura de una capa con una composición del material esencialmente homogénea, a lo largo de la sección transversal completa del borde de material plástico. De manera sorprendente, mediante la adición del reductor de la viscosidad, a pesar de una distribución del material uniforme y homogénea a lo largo del borde de material plástico completo, se puede lograr que durante la soldadura del borde de material plástico sobre el panel del mueble, mediante radiación láser o mediante chorro de gas caliente o plasma, sólo se funda una capa muy delgada de la banda del borde y, además, se obtenga una fluidez suficiente, mientras que una superficie del borde de material plástico opuesta al cuerpo del panel o bien, la capa sin fundir, permanezca completamente en el estado sólido y no se ablande, con lo cual, por una parte, la masa fundida puede fluir suavemente y, de esta manera, de una manera óptima en la estructura de poros de la superficie del panel, y en dicho punto se puede conformar una unión microscópica excelente por arrastre de forma, mientras que, por otra parte, sobre el borde se pueden ejercer fuerzas de compresión elevadas, sin que se presenten deformaciones debido a un ablandamiento de la banda del borde completa. Mediante la adición del reductor de la viscosidad, la capa superficial a fundir del borde de material

plástico, se fluidifica de una manera suficiente previamente ante temperaturas muy reducidas, en donde en total se trabaja con cantidades de energía reducidas, incorporadas en el material plástico, y en combinación con la clase de calentamiento en el caso de un gradiente de temperatura comparativamente menor, naturalmente aún elevada, a lo largo de la sección transversal del borde, se puede lograr una fluidificación suficiente del lado del borde a unir, mientras que el lado del borde opuesto al cuerpo del panel, permanece relativamente frío. Mediante el fluidificador resulta suficiente una temperatura sólo que sea levemente mayor al límite inferior o bien, al comienzo del rango de temperatura de ablandamiento, para fluidificar de una manera suficiente la capa de la banda del borde a unir.

Simultáneamente, mediante la distribución del material, al menos, aproximadamente homogénea, sin la formación de capas, se simplifica notablemente la fabricación previa del borde de material plástico, se evita una deformación del borde de material plástico durante el procesamiento, se mejora la exactitud dimensional después de la soldadura, y se evita una curvatura o incluso una deslaminación de la banda del borde en el estado soldado. En este caso, la distribución del material en el mejor de los casos se puede realizar efectivamente de una manera completamente homogénea y uniforme a lo largo de la sección transversal, sin embargo, en la práctica también se pueden conformar distribuciones parcialmente irregulares, en el sentido de irregularidades que se presentan eventualmente y que no siguen una disposición en capas, que, sin embargo, en su totalidad se homogeneizan nuevamente. En cualquier caso, el borde de material plástico no presenta formación de capas coextrusionadas, y observando a lo largo de la sección transversal y también a lo largo de la longitud de la banda del borde, presenta esencialmente coeficientes de dilatación térmica que permanecen iguales, de manera que durante el calentamiento no se genere un estiraje, y no se pueda presentar una curvatura o deslaminación de la banda del borde. En particular, también el reductor de la viscosidad mencionado y eventualmente otros aditivos, se incorporan de manera distribuida en el material base, de una manera uniforme a lo largo de la sección transversal completa del borde, para evitar variaciones en los coeficientes de dilatación térmica, igualdad de coloración u otros problemas debidos a una estructuración en forma de capas.

La distribución uniforme del reductor de la viscosidad mencionado, resulta absurda a primera vista, dado que de esta manera el reductor de la viscosidad también se encuentra en capas y zonas del borde de material plástico, que precisamente no se deben fundir. En relación con la alimentación de energía controlada durante la radiación láser o bien, el chorro de gas caliente o de plasma, y la fluidificación suficiente ante temperaturas relativamente reducidas, sólo levemente superiores en relación con el comienzo del rango de temperatura de fusión termoplástica o bien, en relación con el límite inferior del rango de temperatura para el ablandamiento, la carga con energía en el borde de material plástico se puede mantener reducida, de manera que el efecto del reductor de la viscosidad que fluidifica mediante fusión, sólo se obtenga en la zona deseada, y la parte que no se debe fundir del borde de material plástico, permanezca lo suficientemente dura también sin una conformación especial de la capa mencionada.

Como reductor de la viscosidad, se pueden adicionar en este caso esencialmente diferentes materiales o bien, sustancias, que mediante su adición reduce la viscosidad del borde de material plástico en comparación con un borde de material plástico que sólo está compuesto por el material base aislado, es decir, cuando se considera el material base aislado y comparativamente dicho material base con reductor de la viscosidad adicionado, a la misma temperatura. Eventualmente, el reductor de la viscosidad también puede generar una reducción en la alimentación de energía necesaria o bien, de la temperatura superficial requerida, es decir, que en comparación con el material base aislado, el mismo material base con el reductor de la viscosidad adicionado, se funde a una temperatura inferior. En un perfeccionamiento de la presente invención, el reductor de la viscosidad puede comprender, por ejemplo, una cera que presenta, de manera ventajosa, un punto de fusión inferior en comparación con el material base termoplástico. Según el material base termoplástico utilizado, puede resultar ventajoso cuando como reductor de la viscosidad se utiliza una cera con un punto de fusión en el rango de 50°C a 140°C, preferentemente alrededor de 80°C a 130°C.

En un perfeccionamiento ventajoso de la presente invención, en este caso como reductor de la viscosidad se puede utilizar una cera de polietileno polar y/o una cera poliolefínica no polar. Cuando se utilizan simultáneamente ambas ceras, el borde de material plástico contiene tanto fracciones polares como fracciones no polares, con lo cual se logra una unión mejorada del borde de material plástico, particularmente en materiales como madera. Las celulosas que se encuentran en los materiales derivados de la madera, que contienen grupos de OH, muestran un carácter dipolar importante, de manera que se logra una unión óptima del borde de material plástico modificado con las ceras polares o bien, no polares mencionadas. Alternativa o adicionalmente como reductor de la viscosidad también se pueden adicionar otras ceras, por ejemplo, ceras duras químicamente modificadas, como por ejemplo, cera montana, cera sasol o cera sintética como cera de polialquilenos o cera de polietilenglicol.

El carácter dipolar mencionado también se puede considerar en principio en la selección del material base termoplástico. Para obtener fuerzas de unión elevadas entre la banda del borde y diferentes cuerpos del panel compuestos por materiales de madera y/u otros materiales, debido a la interacción mencionada con los grupos de OH de las celulosas que contienen los materiales derivados de la madera, de manera ventajosa se puede seleccionar como material base para la banda del borde, un material termoplástico con fracciones polares y/o no polares en la estructura molecular. Alternativa o adicionalmente también pueden resultar relevantes los materiales base termoplásticos con grupos moleculares reactivos, para lograr también uniones iónicas con el cuerpo del panel.

Independientemente del material base concreto seleccionado, se puede adicionar alternativa o adicionalmente a las ceras previamente mencionadas como reductores de la viscosidad también, al menos, un elastómero termoplástico, preferentemente un elastómero termoplástico sobre una base olefínica, en donde de manera ventajosa se selecciona un elastómero termoplástico (TPE) con un punto de fusión menor al límite inferior del rango de fusión del material base. Un elastómero termoplástico de esta clase, se puede seleccionar particularmente del grupo de materiales que comprenden elastómeros de copoliamida (TPEA), elastómeros de poliéster (TPE-E) y elastómeros de poliuretano (TPE-U) o una mezcla de los materiales mencionados. Según el material base termoplástico seleccionado, se puede seleccionar un elastómero termoplástico con un punto de fusión en el rango de 80°C a 140°C, preferentemente alrededor de 100°C a 130°C, de manera que el elastómero termoplástico se fluidifica previamente cuando durante la fundición de la capa del borde a fluidificar, se alcanza el rango de fusión del material base.

Alternativa o adicionalmente a las ceras y elastómeros termoplásticos mencionados, también se pueden utilizar otros materiales que mejoran el flujo del material fundido, por ejemplo, un material que comprenda grupos OH y/o aceites de hidrocarburos parafínicos y/o oligómeros de polipropileno, de polibuteno o bien, de poliisopreno.

Por una parte, para lograr una reducción de la viscosidad suficiente y para una mejora del flujo del material fundido de la capa del borde a fundir, por otra parte, sin embargo, para evitar un ablandamiento prematuro de la capa del borde sin fundir, se adiciona el reductor o los reductores de la viscosidad en las cantidades dosificadas de manera apropiada, en donde resulta ventajoso cuando el reductor o los reductores de la viscosidad presentan una fracción en peso en el rango de 1-50 % en peso, preferentemente de 5-30 % en peso, particularmente alrededor de 5-20 % en peso en relación con la cantidad total del material del borde de material plástico. En el caso que el reductor de la viscosidad se adicione en cantidades demasiado reducidas, particularmente menores a las cantidades mencionadas, no se obtiene el perfeccionamiento deseado del flujo del material fundido ante una fusión que se realiza durante un tiempo reducido, con temperaturas reducidas superiores al límite inferior del rango de fusión del material base. En el caso que de manera inversa, se adicione una cantidad excesiva de reductor de la viscosidad, particularmente mayor a las cantidades mencionadas, se puede presentar un ablandamiento no deseado de las partes del borde que no se deben fundir, particularmente cuando el reductor de la viscosidad presenta un rango de fusión notablemente menor en comparación con el material base.

En un perfeccionamiento de la presente invención, el reductor de la viscosidad se conforma o bien, se selecciona de manera que el punto de fusión del reductor de la viscosidad sea, al menos, 10 Kelvin menor en comparación con el rango de fusión del material base, en donde el punto de fusión del reductor de la viscosidad puede encontrarse, de manera ventajosa, en el rango de 60% a 90% del límite inferior del rango de temperatura de ablandamiento del material base termoplástico (en grados Kelvin).

El reductor de la viscosidad se puede adicionar al material base termoplástico esencialmente de diferentes maneras. En un perfeccionamiento de la presente invención, el material base y el reductor de la viscosidad puede conformar una aleación polimérica en el sentido de una mezcla compuesta por polímeros finalizados, como se puede obtener, por ejemplo, en la preparación de compuestos. En particular, el borde de material plástico se puede fabricar mediante la extrusión de una capa a partir de los diferentes materiales de partida.

De manera alternativa a un almacenamiento de esta clase del reductor de la viscosidad, se podrían adicionar en principio también, al menos, una parte del reductor de la viscosidad a adicionar al material base termoplástico, durante la copolimerización, de manera que el material base termoplástico y el reductor de la viscosidad conformen un copolímero. Sin embargo, en relación con una fabricación económica y, de esta manera, con costes justificables para la banda del borde, resulta ventajosa la preparación de compuestos anteriormente mencionada.

En un perfeccionamiento de la presente invención, se pueden adicionar otros aditivos al material base termoplástico. En particular, se pueden adicionar partículas absorbentes de láser para una mejor conversión de la radiación láser en energía térmica, en donde de manera ventajosa, las partículas absorbentes se distribuyen a lo largo de la sección transversal completa del borde de material plástico, esencialmente de manera uniforme en el material base, de manera que las partículas absorbentes adicionadas tampoco conformen una estructura en capas, sino que también se encuentren en donde no resultan necesarias, es decir, también en las capas o zonas de material plástico que no se deben fundir. Mediante la focalización controlada del haz láser y la incidencia con un ángulo de incidencia apropiado, es decir, un ángulo de inclinación del haz láser en relación con la superficie a fundir, a pesar de la distribución uniforme de las partículas absorbentes, sólo se puede activar la parte de las partículas absorbentes que se encuentra en la capa a fundir, o bien se puede utilizar para la conversión de energía.

En este caso, las partículas absorbentes utilizadas se adaptan a la longitud de onda del respectivo láser utilizado.

En un perfeccionamiento ventajoso de la presente invención, las partículas absorbentes se conforman y se proporcionan y/o la carga con láser se controla de manera que esencialmente sólo se someta la parte de las partículas absorbentes que se encuentra en una capa superficial de la banda de material plástico, orientada hacia el cuerpo del panel, y/o la energía láser o bien, del plasma se convierte en calor y sólo se funde una capa superficial

del borde de material plástico con un grosor de capa en el rango de 0,05 mm a 0,5 mm, preferentemente de 0,1 mm a 0,4 mm.

5 El control del grosor de la capa a fundir se puede lograr, de manera ventajosa, indirectamente mediante la variación o bien, la influencia del coeficiente de absorción que, por otra parte, se puede controlar mediante la influencia o bien, el ajuste de la concentración de las partículas absorbentes.

La fracción en peso de las partículas absorbentes, se puede adaptar al respectivo material base termoplástico seleccionado y a su rango de fusión, en donde de manera ventajosa, se proporciona una fracción en peso de las partículas absorbentes relativamente reducida, en el rango de alrededor de 0,001 a 5 % en peso, preferentemente de 0,005 a 0,5 % en peso en relación con el peso completo del borde de material plástico.

10 En un perfeccionamiento de la presente invención, se pueden utilizar de manera ventajosa partículas absorbentes que no presentan colores propios en el rango visible de la longitud de onda de la luz. Las partículas absorbentes incoloras mencionadas, por ejemplo, las partículas de iridines, pueden ayudar a obtener una unión del borde sin costura visible y sin coloración.

15 Las partículas absorbentes se adaptan, de manera ventajosa, al láser utilizado, particularmente de manera que las partículas absorbentes en el respectivo rango de longitud de onda del láser utilizado, presenten un fuerte efecto absorbente de energía. Para el láser de diodos, el láser de Nd-YAG y el láser de fibras o de hilo, resultan particularmente importantes las partículas absorbentes provistas en el borde, dado que la radiación de los láseres mencionados, no son absorbidos por los propios materiales plásticos, es decir, por el material base. Por el contrario, en el caso del láser de CO₂ se puede renunciar eventualmente a las partículas absorbentes, dado que todos los
20 polímeros se absorben de una manera relativamente intensa en el rango de longitud de onda de un láser de CO₂.

Para limitar en lo posible la alimentación de energía en relación con la profundidad del borde de material plástico, y/o para someter sólo las partículas absorbentes provistas en la capa superficial, en un perfeccionamiento ventajoso de la presente invención, el haz láser y/o el chorro de gas o plasma se puede proporcionar con un ángulo agudo sobre la superficie a fundir del borde de material plástico, en donde el haz láser y/o el chorro de gas o plasma se orientan
25 hacia la superficie a fundir, de manera ventajosa, con un ángulo de incidencia de 5° a 70°, preferentemente alrededor de 10° a 40°.

En un perfeccionamiento ventajoso de la presente invención, el haz láser se orienta hacia el borde de material plástico a fundir, esencialmente de manera paralela al borde del cuerpo del panel, sobre el cual se debe aplicar el borde de material plástico, en donde, de manera ventajosa, la banda del borde de material plástico se suministra con un ángulo agudo al cuerpo del panel, y el haz láser se orienta hacia la sección del borde que se encuentra
30 directamente antes de la compresión contra el cuerpo del panel o bien, se encuentra próximo al punto de fusión. Mediante una incidencia de esta clase con un ángulo agudo mediante un haz láser o bien, un chorro de gas o plasma, desde el borde del panel aún sin recubrir, por una parte, se puede mantener muy reducida la alimentación de energía hacia el borde de material plástico o bien, su profundidad de penetración en el borde, con lo cual se puede mantener frío el lado opuesto al cuerpo del panel o bien, la capa de la banda del borde que no se debe fundir.
35 Por otra parte, particularmente cuando el borde de material plástico se conduce de manera continua contra el cuerpo del panel, es decir, se presiona paulatinamente contra el cuerpo del panel, una sección móvil de la banda, mediante el sometimiento de la sección del borde que se encuentra directamente antes de la zona de unión, con un haz láser o bien, un chorro de gas o plasma, se mantiene un periodo de tiempo mínimo entre la fusión y la compresión, con lo cual se puede lograr una reducción adicional de la temperatura de fusión y/o de la alimentación de energía.
40

En un perfeccionamiento ventajoso de la presente invención, el haz láser o bien, el chorro de gas o plasma, se conduce, al menos, parcialmente o bien, por secciones, de manera oscilante sobre la superficie a fundir, de manera ventajosa oscila transversalmente en relación con el eje longitudinal del borde de material plástico. Un movimiento oscilante y transversal de esta clase, se puede superponer con un movimiento de avance continuo en el sentido
45 longitudinal del borde de material plástico, mediante un movimiento del haz láser o mediante un movimiento continuo del borde de material plástico en relación con la compresión del borde de material plástico, en un ciclo continuo. En principio, el haz láser o bien, el chorro de gas o plasma se puede conducir sobre la superficie a fundir, sin embargo, también de manera lineal o con una combinación de un movimiento lineal y un movimiento oscilante.

En un perfeccionamiento ventajoso de la presente invención, se trabaja con un láser no pulsado, es decir, en el funcionamiento continuo en el modo de CW, para lograr una radiación superficial en lo posible sin interrupciones. Sin embargo, se puede trabajar esencialmente tanto con láseres pulsados así como no pulsados, en donde en el caso del funcionamiento de un láser pulsado, de manera ventajosa, se trabaja con una frecuencia de pulso elevada, para lograr una radiación superficial, al menos, aproximadamente sin interrupciones.
50

En un perfeccionamiento ventajoso de la presente invención, se funde sólo alrededor del 5% al 35%, preferentemente sólo del 10% al 20% del grosor total del borde de material plástico, mientras que una superficie de
55

la banda de material plástico, opuesta al cuerpo del panel, se mantiene en un rango de temperatura de, al menos, 50°C por debajo del límite inferior del rango de fusión del material base. Según el grosor del borde de material plástico y/o según el material del borde de material plástico, la superficie del borde de material plástico, opuesta al cuerpo del panel, se mantiene en un rango de temperatura inferior a 10.0°C, preferentemente inferior a 60°C.

5 Eventualmente se puede proporcionar en este caso, de manera ventajosa, un enfriamiento de la superficie del borde de material plástico, opuesta al cuerpo del panel. Para dicho fin, un dispositivo de enfriamiento puede enfriar directamente el borde de material plástico y/o una herramienta de compresión que presiona el borde de material plástico contra el cuerpo del panel.

10 El grosor del borde de material plástico puede variar esencialmente, y según la finalidad de uso, se puede seleccionar de diferentes maneras. En un perfeccionamiento de la presente invención, el borde de material plástico puede presentar un grosor en el rango de 0,5 mm a 5 mm, preferentemente de 0,6 mm a 3 mm, particularmente alrededor de 0,8 mm a 1,3 mm.

15 En relación con el material base termoplástico, el borde de material plástico se puede conformar esencialmente también de diferentes maneras. Una característica normalizada debería consistir en que el material del borde presente una afinidad relativamente elevada con los materiales derivados de la madera, utilizados frecuentemente para el cuerpo del panel, particularmente mediante la presencia de grupos polares que desarrollan fuerzas de unión con los grupos de OH dipolares del material mencionado, derivado de la madera, en donde de manera ventajosa, se seleccionan esta clase de materiales que presentan dicha característica, que son duros o bien, presentan una dureza suficiente para resistir las fuerzas de compresión en un proceso de fabricación y/o las cargas sobre el producto finalizado.

20 El material base termoplástico puede ser particularmente acrilnitrilo butadieno estireno (ABS), polivinilcloruro (PVC), polipropileno (PP), polietileno (PE), policarbonato (PC), polimetilmetacrilato (PMMA), poliamida (PA), elastómeros de copoliámida (TPE-A), etileno vinil acetato (EVA), polialfaolefinas amorfas (APAO), copolímeros de etilenvinilacetato (EVAC), poliéster (PES), elastómeros de poliéster (TPE-E) poliuretano (PUR), elastómeros de poliuretano (TPE-U) o eventualmente también puede ser una mezcla de los materiales mencionados, o contener dichos materiales.

25 En particular, el material base termoplástico puede ser polipropileno. El polipropileno se caracteriza por su resistencia a los rayos ultravioletas, así como por su resistencia a las sustancias químicas y, de esta manera, resulta muy apropiado para los paneles de muebles, como por ejemplo, encimeras de cocina, en donde al polipropileno se puede adicionar un agente adherente o bien, un incrementador apropiado, para incrementar las fuerzas de unión a los materiales derivados de la madera, por ejemplo, ácido maleico que se puede atestar con el polipropileno, para conservar en el polipropileno. Esta clase de agentes adherentes o bien, incrementadores de la adherencia para incrementar las fuerzas de unión en el material derivado de la madera, también se pueden adicionar a los demás materiales base termoplásticos previamente mencionados.

30 A continuación, se explica en detalle la presente invención de acuerdo mediante un ejemplo de ejecución preferido y sus dibujos correspondientes. En los dibujos se muestra:

Fig. 1: una representación esquemática y en perspectiva del cuerpo del panel de un panel de mueble, y de un borde de material plástico a aplicar sobre el panel mencionado, en donde el cuerpo del panel y los bordes de material plástico se representan antes de la unión,

35 Fig. 2: una representación esquemática y en perspectiva del panel del mueble de la figura 1, después de la unión del borde de material plástico y el cuerpo del panel, en donde el borde de material plástico ha sido procesado nuevamente después de la unión, para adaptar en su ancho el borde de material plástico demasiado ancho antes de la unión, al ancho del cuerpo del panel, y

40 Fig. 3: una representación esquemática y en perspectiva del método de unión para la fabricación del panel del mueble de la figura 2, en donde se muestran la carga con láser con un ángulo agudo sobre la superficie a fundir del borde de material plástico, y la compresión del borde de material plástico sobre el cuerpo del panel, que se realiza en un ciclo continuo.

45 Como muestra la figura 1, el panel del mueble 2 puede presentar un cuerpo del panel 3 con forma de placa, que se puede utilizar como puerta, pared frontal, techo o piso, pared lateral o pared posterior de un mueble, o también como superficie de trabajo de una mesa o similares. El cuerpo del panel puede estar fabricado particularmente de un material derivado de la madera, sin embargo, también de metal, plástico, vidrio, cerámica, piedra, hormigón o combinaciones de los materiales mencionados, y pueden conformar un cuerpo de material macizo, sin embargo, también una construcción con forma de panel y/o con forma hueca.

5 El borde de material plástico 1, como muestra la figura 1, puede presentar una sección transversal con un ángulo aproximadamente recto, se puede conformar particularmente con forma de listón o de banda, en donde un ancho B del borde de material plástico 1 excede su grosor D por un múltiplo y, por otra parte, la longitud L del borde de material plástico 1 puede exceder su ancho B por un múltiplo. En la forma inicial, el borde de material plástico 1 puede sobresalir con su ancho B sobre el grosor del cuerpo del panel 3, en donde después de la unión, se puede recortar, quitar fresando o procesar posteriormente de otra manera, para adaptar el ancho del borde de material plástico al grosor del cuerpo del panel.

10 El borde de material plástico 1 está compuesto por un material base termoplástico, particularmente polipropileno, y otros aditivos que durante la preparación de un compuesto, se pueden mezclar con el material base mencionado para obtener una aleación de polímeros. En este caso, de manera ventajosa, todos los aditivos se pueden distribuir de una manera, al menos, aproximadamente uniforme a lo largo de la sección transversal y de la longitud del borde de material plástico 1, en el material base, de manera que se obtenga en conjunto una estructura del borde, al menos, aproximadamente homogénea en relación con la composición del material. En particular, el borde puede estar extrusionado como una única capa.

15 Como aditivos 5 se pueden adicionar en este caso, particularmente partículas absorbentes de la manera descrita en la introducción, así como, al menos, un reductor de la viscosidad de la manera y cantidad descritas en la introducción, y eventualmente otros aditivos como materiales de relleno, colorantes o pigmentos. En particular, como reductor de la viscosidad se puede adicionar una cera de polietileno polar con longitudes de cadena sutiles o bien, cortas, y eventualmente de manera adicional una cera poliolefínica no polar. Mediante la longitud de cadena de las moléculas, se puede determinar o bien, influir sobre la dureza de la cera o bien, del material plástico. Eventualmente se pueden mezclar otras fracciones polares y no polares. En particular, también se pueden mezclar materiales que contienen grupos de OH, para alcanzar un efecto de unión óptimo a las celulosas del material derivado de la madera.

25 Como muestra la figura 3, el borde de material plástico 1 se suministra preferentemente con un ángulo agudo sobre el borde del cuerpo del panel 3 que debe ser provisto con el borde de material plástico, y se presiona contra el cuerpo del panel 3 mediante una herramienta de compresión 6, que puede comprender, por ejemplo, un rodillo de presión 7. La aplicación mencionada se realiza, de manera ventajosa, en un ciclo continuo, es decir, que se presiona de manera sucesiva una sección móvil del borde de material plástico 1, contra el cuerpo del panel 3. En este caso, el cuerpo del panel 3 así como el borde de material plástico 1 a unir con el cuerpo mencionado, se pueden desplazar en el sentido longitudinal del borde de material plástico 1 a unir, en la herramienta de compresión 6 de acuerdo con la flecha 8. Sin embargo, de manera alternativa o adicional, se puede lograr el movimiento relativo correspondiente también mediante el desplazamiento de la herramienta de compresión 6 a lo largo del borde de material plástico 1 y a lo largo del cuerpo del panel 3, por ejemplo, en un centro de procesamiento para cuerpos de panel soldados o bien, circulares o bien, redondeados.

35 Simultáneamente a la compresión del borde de material plástico 1 que se realiza en un ciclo continuo, la superficie del borde de material plástico 1 orientada hacia el cuerpo del panel 3, se somete a un haz láser 4 que se orienta hacia el borde de material plástico 1 suministrado con un ángulo agudo, esencialmente de manera paralela al sentido longitudinal del borde a cubrir del cuerpo del panel 3. Como muestra la figura 3, el ángulo de incidencia 9 del haz láser 4 en relación con la superficie del borde de material plástico 1 a someter con láser, es un ángulo agudo, se puede encontrar preferentemente en el rango de 5° a 60°, preferentemente de 10° a 45°. Como muestra la figura 3, además el haz láser 4 se orienta directamente hacia la sección del borde de material plástico 1, que se encuentra directamente antes del punto de unión 10 o bien, se presiona contra el cuerpo del panel 3 directamente después del sometimiento con láser.

45 De manera ventajosa, el haz láser 4 se conduce de manera oscilante, particularmente de manera transversal al sentido longitudinal del borde de material plástico 1, sin embargo, eventualmente también de manera paralela al sentido longitudinal del borde de material plástico y de manera lineal a lo largo de la superficie a fundir, en donde mediante el haz láser 4 se puede fundir la superficie completa del borde de material plástico 1, o también sólo una parte de dicha superficie a presionar contra el cuerpo del panel. El haz láser se puede generar de diferentes maneras, por ejemplo, se puede utilizar un láser de diodos, un láser de CO₂, un láser de ND-YAG, un láser de fibras o fuentes de radiación similares, en donde también se puede proporcionar una unión mediante chorro de gas o plasma.

50 El haz láser se puede ajustar esencialmente con diferentes potencias, con diferentes diámetros del haz, con diferentes recorridos de la oscilación, y con diferentes velocidades de oscilación.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Borde de material plástico para piezas de muebles, compuesto por un material base termoplástico, que se puede unir con la pieza del mueble en el estado parcialmente fundido, caracterizado porque al material base se adiciona como aditivo (5), al menos, un reductor de la viscosidad para mejorar el flujo del material fundido, en donde el borde de material plástico (1) presenta un estructura de una capa con una composición del material esencialmente homogénea, a lo largo de la sección transversal completa del borde de material plástico.
- 10 2. Borde de material plástico de acuerdo con la reivindicación precedente, en donde el reductor de la viscosidad comprende una cera, preferentemente una cera de polietileno polar y/o una cera poliolefínica no polar, en donde la cera presenta preferentemente un punto de fundición en el rango de 50°C a 140°C, preferentemente de 80°C a 130°C.
- 15 3. Borde de material plástico de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en donde el reductor de la viscosidad
- presenta un elastómero termoplástico, preferentemente a base de olefina, en donde el elastómero termoplástico presenta preferentemente un punto de fundición en el rango de 80°C a 140°C, preferentemente de 100°C a 130°C, y/o
 - comprende, al menos, un elastómero termoplástico en forma de elastómero de copoliámida (TPE-A), elastómero de poliéster (TPE-E) y/o elastómero de poliuretano (TPE-U) o mezclas a partir de los elastómeros mencionados, y/o
 - comprende un material que contiene grupos de OH y/o aceites parafínicos de hidrocarburo y/o oligómeros de polipropileno, polibuteno y/o poliisopreno.
- 20 4. Borde de material plástico de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en donde el reductor de la viscosidad presenta un punto de fusión menor al límite inferior del rango de fusión del material base, en donde el punto de fusión del reductor de la viscosidad es preferentemente menor, al menos, alrededor de 10°C, en comparación con el límite inferior del rango de fusión del material base, y/o el reductor de la viscosidad presenta una fracción en peso en el rango de 1 a 50 % en peso, preferentemente de 5 a 30 % en peso, particularmente de 5 a 20 % en peso, en relación con la cantidad total de material del borde de material plástico.
- 25 5. Borde de material plástico de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en donde el material base y el reductor de la viscosidad, conforman una aleación polimérica en el sentido de una mezcla compuesta por polímeros finalizados.
- 30 6. Borde de material plástico de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en donde al material base se adicionan como aditivo adicional (5), partículas absorbentes para una mejor conversión de la radiación láser en energía térmica, en donde las partículas absorbentes se encuentran distribuidas a lo largo de la sección transversal completa del borde de material plástico, esencialmente de una manera uniforme en el material base, y en el rango visible son preferentemente incoloras.
- 35 7. Borde de material plástico de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en donde las partículas absorbentes se conforman y se proporcionan, y/o el coeficiente de absorción del borde de material plástico se ajusta mediante la proporción de la concentración de partículas absorbentes, de manera que durante la radiación láser del borde de material plástico, sólo se funde una capa superficial del borde de material plástico con un grosor de capa en el rango de 0,05 a 0,5 mm, preferentemente de 0,1 a 0,4 mm, en donde las partículas absorbentes (5) presentan preferentemente una fracción en peso en el rango de 0,001 a 5 % en peso, particularmente de 0,005 a 0,5 % en peso, en relación con el peso total del borde de material plástico.
- 40 8. Borde de material plástico de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en donde al material base termoplástico del borde de material plástico (1) se adiciona un agente adherente y/o un incrementador de adherencia para incrementar las fuerzas de unión para materias derivadas de la madera, en donde el borde de material plástico (1) contiene preferentemente fracciones moleculares polares y no polares, que se encuentran distribuidas esencialmente de manera homogénea a lo largo de la sección transversal completa del borde de material plástico.
- 45 9. Borde de material plástico de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en donde al material base se adiciona, al menos, otro aditivo (5) del grupo compuesto por colorantes, materiales de relleno y/o pigmentos, en donde el aditivo adicional mencionado se encuentra distribuido en el material base, esencialmente de una manera uniforme a lo largo de la sección transversal completa del borde de material plástico.
- 50 10. Borde de material plástico de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en donde el material base termoplástico es un material del grupo compuesto por acrilnitrilo butadieno estireno (ABS), polivinilcloruro (PVC),

polipropileno (PP), polietileno (PE), policarbonato (PC), polimetilmetacrilato (PMMA), poliamida (PA), elastómeros de copoliámida (TPE-A), etileno vinil acetato (EVA), polialfaolefinas amorfas (APAO), copolímeros de etilvinilacetato (EVAC), poliéster (PES), elastómeros de poliéster (TPE-E) poliuretano (PUR), elastómeros de poliuretano (TPE-U) o mezclas de los materiales mencionados, en donde el material base es preferentemente polipropileno.

- 5 11. Panel de mueble con un cuerpo de panel (3) y un borde de material plástico (1) unido al cuerpo del panel (3), de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes.
- 10 12. Panel de mueble de acuerdo con la reivindicación precedente, en donde el cuerpo del panel (3) está compuesto por un material derivado de la madera, y el borde de material plástico (1) se encuentra fijado al cuerpo del panel (1) por adherencia de materiales y/o por arrastre de forma, con una capa de fusión resolidificada, en donde la capa de fusión resolidificada mencionada, presenta un grosor que se encuentra en el rango de 0,05 mm a 0,5 mm, y/o del 5% al 35%, preferentemente del 10% al 20% del grosor total del borde de material plástico, en donde el borde de material plástico (1) presenta preferentemente un grosor en el rango de 0,5 mm a 5 mm, preferentemente de 0,8 mm a 3 mm.
- 15 13. Método para la fabricación de un panel de mueble (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones 11-12, en el cual se monta un borde de material plástico (1) sobre un cuerpo de panel (3) del panel del mueble, en donde el borde de material plástico (1) sobre su lado orientado hacia el cuerpo del panel (3), se funde mediante radiación láser (4) y/o mediante un chorro de gas caliente o plasma, y se presiona con la superficie fundida (1s) contra el cuerpo del panel (3).
- 20 14. Método de acuerdo con la reivindicación precedente, en donde la fusión de la superficie de la banda de material plástico (1) orientada hacia el cuerpo del panel (3), se realiza con un haz láser que oscila, preferentemente de manera transversal en relación con el sentido longitudinal del borde de material plástico, y/o con un chorro oscilante de gas caliente o plasma (4) durante una compresión de la banda de material plástico (1) con el cuerpo del panel (3), que se realiza de manera simultánea y continua, en un ciclo continuo, en donde el haz láser y/o el chorro de gas o plasma (4) se conducen preferentemente con un ángulo agudo (9) de, al menos, 70°, preferentemente de 10° a 40°, hacia la superficie a fundir (1s) del borde de material plástico (1), y esencialmente de manera paralela al borde del cuerpo del panel aún sin revestir, que se debe revestir con el borde de material plástico.
- 25 15. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 13 a 14, en donde el haz láser (4) se conduce y/o focaliza de manera que de las partículas absorbentes (5) distribuidas a lo largo de la sección transversal completa del borde, sólo sea sometida por la radiación láser, esencialmente una parte de las partículas absorbentes (5) que se encuentran dispuestas en una capa superficial de la banda de material plástico orientada hacia el cuerpo del panel, y/o se convierte la radiación láser en calor, en donde sólo se funde completamente o por secciones la capa superficial del borde de material plástico (1) orientada al cuerpo del panel (3), con un grosor de capa en el rango de 0,05 mm a 0,5 mm, preferentemente de 0,1 mm a 0,4 mm, mientras que una superficie (1a) del borde de material plástico (1), opuesta al cuerpo del panel (3), se mantiene en un rango de temperatura de, al menos, 50°C por debajo del límite inferior del rango de fusión del material base, preferentemente en un rango de temperatura menor a 100°C, particularmente menor a 60°C, en donde preferentemente mediante un dispositivo de enfriamiento se enfría la superficie del borde de material plástico, opuesta al cuerpo del panel, y/o una herramienta de compresión (6) que presiona el borde de material plástico (1) contra el cuerpo del panel, en donde el dispositivo de enfriamiento se mantiene preferentemente a una temperatura de, al menos, 60°C por debajo del límite inferior del rango de fusión del material base del borde de material plástico (1), preferentemente en un rango de temperatura menor a 90°C, particularmente menor a 50°C.
- 30
- 35
- 40

