

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: 2008.12.19	(73) Titular(es): SURFACE TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG AN DER BIRKENPFUHLHEIDE 6 15837 BARUTH DE
(30) Prioridade(s): 2007.12.21 DE 102007062600	
(43) Data de publicação do pedido: 2010.09.15	(72) Inventor(es): CARSTEN BUHLMANN DE
(45) Data e BPI da concessão: 2014.03.12 083/2014	(74) Mandatário: JOSÉ RAUL DE MAGALHÃES SIMÕES RUA CASTILHO, 167 - 2.º 1070-050 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **PROCESSO PARA A PRODUÇÃO DE UM LAMINADO DECORATIVO**

(57) Resumo:

PROCESSO PARA A PRODUÇÃO DE UM LAMINADO DECORADO COM UM NÚCLEO DE MADEIRA OU DE MATERIAL DERIVADO DA MADEIRA NA FORMA DE PLACA, COM UMA CAMADA DECORATIVA PELO MENOS NUM LADO DO NÚCLEO E UMA CAMADA DE COBERTURA COM AMINOPLÁSTICO SOBRE A CAMADA DECORATIVA, COMPREENDENDO AS ETAPAS DE PREPARAÇÃO DO NÚCLEO NA FORMA DE PLACA, - FIXAÇÃO DE UM NÃO TECIDO DE CELULOSE SOBRE PELO MENOS UM LADO DO NÚCLEO, - IMPRESSÃO DA DECORAÇÃO SOBRE O LADO EXPOSTO DO NÃO TECIDO DE CELULOSE, - APLICAÇÃO DE PELO MENOS UMA CAMADA DE COBERTURA ENDURECÍVEL SOBRE A DECORAÇÃO IMPRESSA, - ENDURECIMENTO DAS CAMADAS ENDURECÍVEIS.

RESUMO

PROCESSO PARA A PRODUÇÃO DE UM LAMINADO DECORATIVO

Processo para a produção de um laminado decorado com um núcleo de madeira ou de material derivado da madeira na forma de placa, com uma camada decorativa pelo menos num lado do núcleo e uma camada de cobertura com aminoplástico sobre a camada decorativa, compreendendo as etapas - preparação do núcleo na forma de placa, - fixação de um não tecido de celulose sobre pelo menos um lado do núcleo, - impressão da decoração sobre o lado exposto do não tecido de celulose, - aplicação de pelo menos uma camada de cobertura endurecível sobre a decoração impressa, - endurecimento das camadas endurecíveis.

DESCRIÇÃO

PROCESSO PARA A PRODUÇÃO DE UM LAMINADO DECORATIVO

A invenção é relativa a um processo para a produção de um laminado decorativo com um suporte à base de madeira ou de materiais derivados da madeira com uma decoração e pelo menos uma camada de cobertura ou de proteção que se encontra por cima.

Estes laminados são com frequência empregues, por exemplo, em pavimentos, revestimentos de paredes e tetos, bancadas de trabalho e mobiliário. Neste caso, a decoração pode imitar outro material, como, por exemplo, madeira, cerâmica, pedra natural ou artificial, ou aspetos artísticos ou práticos. Normalmente, a decoração é protegida contra desgaste por uma camada duroplástica mais ou menos transparente. Também é usual prover a superfície desta camada de cobertura com uma estrutura que fica numa relação espacial relativamente à decoração e que é denominada *Synchronpore*.

O desenvolvimento técnico até à data levou essencialmente a dois grupos de materiais diferentes para as camadas de cobertura. As camadas de laca assim referidas são constituídas por composições, que contêm componentes polimerizáveis e/ou reticuláveis por calor e/ou irradiação e desse modo endurecíveis, como, por exemplo, acrilatos, epóxidos, maleimidas.

O segundo grupo de materiais empregue nas camadas de cobertura compreende os denominados aminoplásticos. Estes tratam-se dos produtos de policondensação de compostos carbonilo, em particular formaldeído, e compostos contendo grupos amina, como, por exemplo, ureia, melamina, uretano.

Na produção das camadas no laminado, emprega-se usualmente soluções aquosas de produtos de condensação de composto carbonilo e amina com um excesso do composto carbonilo, que sofrem reticulação na forma de uma estrutura duroplástica aquando da secagem e do aquecimento. Dado que, neste caso, tanto a água presente como solvente como também a água originada na reação de condensação sai na forma de vapor, é necessário realizar o endurecimento pelo menos de modo substancial numa prensa, de modo a que o produto obtenha a resistência e a qualidade de superfície pretendidas.

A decoração é concretizada convencionalmente na forma de um papel, ou de outro não tecido de celulose, impresso ou provido de outra forma com um padrão, que se encontra impregnado com uma laca ou resina sintética endurecível e que é disposto entre o suporte e uma camada de cobertura exterior antidesgaste. Usualmente, a produção do papel decorativo impregnado requer operações de trabalho especiais de impressão e de impregnação, que são sobretudo realizadas em fábricas fora da produção propriamente dita do laminado e que representam um fator de custo considerável. Além disso, é necessário que a substância impregnante do papel decorativo seja compatível com a laca ou com a resina sintética da camada de cobertura, o que não se pode presumir em particular quando se junta a laca e a resina sintética.

Outro problema desta tecnologia é de, aquando da impregnação do papel decorativo, estes sofrer uma alteração das suas medidas, o que deverá ser considerado no resto do processo, caso se deva manter a relação espacial entre a decoração e a estrutura superficial (*Synchronpore*). Isto é sobretudo difícil de conseguir quando o produto é trocado com frequência.

O WO 03/095202 A1 propõe, para a resolução deste problema, aplicar sobre o suporte, antes da colocação do papel decorativo, uma camada intermédia contendo resina e empregar um papel decorativo que contenha apenas pouca resina de impregnação ou mesmo nenhuma. No entanto, esta solução também não parece ser ótima, pois a aplicação da camada intermédia significa uma etapa de trabalho adicional e o papel decorativo continua a precisar de ser impresso antes da produção do laminado.

Há muito tempo que são feitos esforços no sentido de produzir, através da denominada impressão direta, a decoração diretamente sobre o suporte no processo da produção do laminado. Entre a produção da decoração e a produção da estrutura superficial deixa então de ser necessário realizar etapas processuais que alterem as dimensões. O DE 19532819 A1 revela um processo para a produção de uma placa de material derivado da madeira com uma superfície de concepção ótica, sendo a placa de suporte provida consecutivamente de um entintamento de base, de uma selagem, de uma base de impressão e de uma impressão decorativa. Emprega-se neste caso uma laca superficial como base de impressão. Nesta estrutura já não existe portanto papel na camada decorativa.

O WO 2006/002917 A2 descreve um processo para a produção de uma placa com uma superfície apresentando uma decoração, no qual se dá primário na superfície a ser provida da decoração, se alisa a mesma com várias camadas de enchimento e com tratamento de laminagem, e se imprime para produzir a decoração. A camada de base pode ser aplicada como camada de resina sintética e a superfície impressa pode ser provida de uma selagem, que pode consistir numa resina sintética.

Também se conhece um processo para a produção de laminados decorativos a partir do EP 1 749 676 A1.

Na *Parkettmagazin* 5/2007, páginas 49 a 51, encontra-se descrita a estrutura de uma placa diretamente impressa deste tipo, que apresenta pelo menos um camada de primário e várias camadas de base de laminagem abaixo da camada de tinta de impressão.

Os processos conhecidos que trabalham com impressão direta têm em comum ser necessário um maior número de operações de trabalho para a preparação da superfície a ser impressa.

A presente invenção tem por objetivo arranjar um processo que torne possível a aplicação de forma mais simples e barata da decoração sobre os laminados decorados.

Este objetivo é atingido por um processo de acordo com a reivindicação principal.

Nomeadamente, descobriu-se de forma surpreendente que, sobre um papel fixo sobre pelo menos um lado do núcleo de madeira ou de material derivado da madeira, é possível imprimir uma decoração, que tem uma qualidade extraordinária e na qual se pode aplicar e endurecer sem dificuldades as camadas de cobertura endurecíveis usuais. O não tecido pode portanto substituir as camadas de primário e de alisamento sem que a impressão perca qualidade.

O suporte ou o núcleo do laminado consiste numa madeira ou num material derivado da madeira na forma de placa. Dá-se preferência a placa de fibras, em particular placas de HDF e de MDF.

Preferencialmente, cola-se o papel sobre o núcleo. Nesse intuito, um lado do núcleo e/ou um lado do papel é revestido com cola.

A cola é uma cola de endurecimento líquida, nomeadamente uma cola de ureiaformaldeído.

Por não tecido de celulose entende-se neste caso todos os produtos planos, compostos essencialmente por fibras de celulose, inclusive papel. As diferentes qualidades dos não tecidos distinguem-se, por exemplo, pela espessura, pela grossura das fibras e pela porosidade. Consoante o grau de detalhe que se procura para o formato de impressão, é necessário manter um limite superior para os tamanhos dos poros. Por outro lado, a porosidade beneficia a absorção da tinta de impressão e a ancoragem com a cola.

O não tecido de celulose é um papel, em particular um denominado papel para base de impressão. Entende-se ser, por exemplo, as qualidades de papel convencionalmente empregues na impressão do papel decorativo. O papel para base de impressão pode já apresentar uma tonalidade de base clara da decoração, mas também poderá ser branco ou ter outra cor. Prefere-se papéis com uma gramatura de 20 a 200 g/m², com particular preferência de 40 a 80 g/m².

Caso se empregue um cola líquida, será favorável ligar o não tecido através pelo menos de endurecimento parcial da cola sob pressão e calor ao núcleo. Uma vantagem do processo com cola líquida tem a ver com a cola líquida conseguir uniformizar irregularidades da superfície do núcleo aquando do endurecimento, melhorando-se com isso o contacto entre o molde de pressão e o material de pressão e aumentando-se a qualidade da impressão. Isto aplica-se em particular quando a pressão é exercida por um rolo liso

sobre o não tecido.

É necessário fazer corresponder as propriedades de fluidez e de molhagem e o peso de aplicação da cola com as propriedades do não tecido de celulose ou do papel empregue, de modo a prevenir que a cola passe pelo não tecido e chegue à superfície exposta. Este tipo de penetração da cola poderá ser prejudicial à compressão seguinte, em particular se ocorrer localmente de forma não uniforme, e também prejudica eventualmente o aspeto ótico do laminado acabado. No entanto, o especialista é capaz de evitar este problema através da variação dos parâmetros acima referidos.

Em princípio, todos os processos de impressão conhecidos são adequados à produção da decoração. Contudo, prefere-se processos que tenham uma certa tolerância relativamente a irregularidades do material de impressão, como a impressão em offset, impressão em rotogravura indireta (transferência do rolo de gravura para o material de impressão por meio de rolo de borracha), flexografia e processo de impressão digital, como, por exemplo, de jato de tinta ou impressão por transferência.

A decoração pode ser impressa com uma única cor por meio de um corpo de impressão, sendo com vantagem possível uma segunda cor através da tonalidade cromática do papel para base de impressão. Também é possível imprimir várias cores consecutivamente com vários corpos de impressão.

Na realização deste processo, constatou-se que a superfície do não tecido fixo sobre o núcleo permanece suficientemente absorvente, caso se impeça a penetração da cola. Isto tem por consequência a tinta de impressão ser prontamente absorvida pelo não tecido e não existir

qualquer risco de esborratar noutras etapas de trabalho, como, por exemplo, outras etapas de impressão ou aplicação da camada de cobertura. Por conseguinte, são suficientes tempos de secagem relativamente curtos após as diferentes operações de impressão.

Como material para a pelo menos uma camada de cobertura endurecível adequam-se em princípio as resinas sintéticas e as lacas conhecidas. Assim também é possível aplicar lacas de reticulação por irradiação como camada de cobertura. No entanto, prefere-se camadas de cobertura de aminoplásticos, em particular de resinas de melaminoformaldeído.

Constitui uma vantagem incorporar, na pelo menos uma camada de cobertura, um sólido duro na forma de partículas, de preferência óxido de alumínio, dióxido de silício, carbureto de silício ou nitrito de boro. Isto aumenta a resistência ao desgaste da camada de cobertura. O sólido tem uma granulometria média apropriada, por exemplo, de 30 a 200 μm .

Numa forma de execução de acordo com a invenção vantajosa, a camada de cobertura é aplicada na forma de uma denominada *overlay*. Neste caso, trata-se de uma camada de matéria fibrosa, por exemplo, de um papel, embebido com o aminoplástico endurecível previsto para a camada de cobertura, como, por exemplo, resina de melaminoformaldeído. Nesta *overlay* também pode estar incorporado o sólido duro.

É particularmente vantajoso aplicar a camada de cobertura de aminoplástico na forma de várias camadas parciais e secar cada camada parcial antes da aplicação da seguinte. Deste modo, melhora-se as propriedades mecânicas

da camada de cobertura endurecida. Eventualmente, incorpora-se preferencialmente o sólido duro na forma de partículas na camada mais inferior das camadas parciais e não na camada parcial mais exterior. Deste modo, consegue-se que as partículas do corpo sólido não sobressaiam da superfície do laminado acabado, o que poderá ser desvantajoso tanto para o aspeto e para a háptica, como também poderá levar ao desgaste e a danos das ferramentas para o processamento posterior, por exemplo, das superfícies da prensa.

Após a aplicação da camada de cobertura, aquece-se o laminado sob pressão. Para isto, tem-se de preferência uma prensa de contacto ou de dupla banda. As pressões e as temperaturas a ser aplicadas dependem do tipo de resina e da estrutura das camadas de laminado. Os valores apropriados encontram-se entre 20 e 60 kN/cm² ou entre 160 e 220°C. Aquando da prensagem, a estrutura final da superfície do laminado fica estabelecida pela forma da superfície da prensa. A estrutura superficial pode ser alterada de forma flexível aquando da troca do produto, quando se coloca preferencialmente uma chapa de prensagem ou uma banda de prensagem ou uma folha de prensagem substituível entre as faces de prensagem e a superfície do laminado. Assim, também é possível conseguir uma estrutura porosa positiva (rebaixada) ou negativa (elevada) em termos espaciais relativamente à decoração (*Synchronpore*) ou também uma superfície muito brilhante ou matificada de modo controlado. O processo de acordo com a invenção tem neste caso a particular vantagem de uniformizar as irregularidades das camadas sem mais tratamento intermédio ou posterior, como é o caso da aplicação de camadas de laca de retificação e de betume ou o tratamento com um rolo liso, aquando da prensagem. É possível realizar a *Synchronpore* de forma simples, caso se empregue um processo

de controlo digital para a produção da chapa de prensagem, da banda de prensagem ou da folha de prensagem e caso se empregue, para a impressão digital, o mesmo registo que para a chapa de prensagem, a banda de prensagem ou a folha de prensagem, eventualmente após conversão, pois o formato de impressão nunca mais encolhe após a impressão.

Constitui uma vantagem prover o laminado, no lado não decorado do núcleo, com uma contração, de modo a impedir uma deformação quando as condições atmosféricas mudam. Isto é conseguido da forma mais simples se a contração corresponder em termos da sua estrutura estratificada à estrutura do lado decorativo. Aquando da aplicação do processo de acordo com a invenção, é possível aplicar esta contração por sua vez ao mesmo tempo que as respetivas camadas do lado decorativo, ou seja, eventualmente colagem de um papel de contração e aplicação da camada ou das camadas que corresponde(m) à camada de cobertura.

Por meio do processo de acordo com a invenção, a preparação dos núcleos para a impressão direta na produção dos laminados é substancialmente mais barata comparativamente ao estado da técnica, pois aplica-se apenas mais uma camada de papel e deixam de ser necessárias as operações de revestimento e de alisamento múltiplas necessárias nos processos conhecidos.

Exemplo de execução

As placas de MDF com dimensões de cerca de 2 x 3 m são limpas, alisadas e temperadas. Por meio de um equipamento de revestimento com rolos, aplica-se um endurecedor ácido para cola de ureiaformaldeído (endurecedor 2547-Akzo Nobel) com um peso de aplicação de cerca de 8 g por metro quadrado à temperatura ambiente e seca-se ligeiramente com um

irradiador de IV. Depois, volta-se a aplicar com um rolo uma camada de cola de cerca de 40 g por metro quadrado (cola de ureiaformaldeído 1206-Akzo Nobel). Sobre a camada de cola ainda húmida, coloca-se a partir do rolo um papel para base de impressão de cor creme com uma gramatura de 60 g por metro quadrado e prensa-se numa calandra com 160 kN/cm e a uma temperatura dos rolos de 190°C, ocorrendo pelo menos o endurecimento parcial da cola. Neste caso, a superfície exterior do papel permanece inalterada, ou seja, não ocorre qualquer penetração da cola. Depois, corta-se o papel na fenda entre as placas. As placas são logo conduzidas para uma estação de impressão, na qual se imprime uma primeira cor da decoração por meio de impressão em rotogravura indireta. Noutra estação de impressão, aplica-se a segunda e a terceira cores, sendo suficiente uma breve passagem de ar entre as estações para secar a tinta de impressão. Aplica-se então uma camada fina de uma resina de melaminoformaldeído (MFR, cerca de 10 g/m²) e seca-se com um irradiador de IV, até a superfície se encontrar insensível a pó. Neste estado, é possível empilhar ou armazenar as placas.

O processamento posterior das placas decoradas é realizado logo após a impressão (sem aplicação da camada de MFR fina) ou após a aplicação desta camada e armazenamento. Aplica-se, sobre a decoração no lado superior da placa ou sobre a camada fina de MFR por meio de um rolo de aplicação (com vista ao reduzido desgaste da cerâmica), uma camada de uma resina melamínica em água, contendo partículas de óxido de alumínio (coríndo) com uma granulometria média de 180 - 220 µm. A viscosidade da solução de resina é de 120 mPas no caso de um teor de sólido de 60 por cento em peso. O peso de aplicação da solução de resina é de cerca de 50 g/m², o do coríndo 15 - 20 g/m². A aplicação da resina não chega para cobrir totalmente as partículas do coríndo. O peso de

aplicação da resina corresponde a uma espessura da camada de cerca de 40 μm (densidade de 1,25 g/cm^3). Por meio de um irradiador de IV, seca-se a aplicação de resina até ao ponto de a sua superfície se encontrar insensível a pó e existir uma suficiente aderência à decoração. Neste caso, conduz-se um fluxo de ar sobre a superfície da camada de resina. Ao mesmo tempo que a aplicação da resina sobre o lado superior, realiza-se uma aplicação igual, mas sem coríndo, sobre o lado inferior da placa como contração e seca-se. A placa fica sobre um meio de transporte apropriado aquando do transporte, por exemplo, um denominado transporte de discos conhecido da tecnologia da lacagem, que suporta pontualmente a placa e permite assim uma secagem do lado inferior da placa. Após a secagem, a placa fica nos seus bordos sobre rolos estreitos. Após a secagem, aplica-se outra camada de cerca de 50 g/m^2 da resina melamínica aquosa sobre o lado decorativo e sobre o lado inferior e volta-se a secar. Repete-se esta operação até três vezes. Deste modo, a camada de resina tem uma espessura de até 250 μm e cobre totalmente as partículas de coríndo.

A placa revestida com camada útil e com contração é colocada numa prensa de ciclo curto e é prensada durante aproximadamente 8 - 15 s com as placas da prensa a uma temperatura de cerca de 200°C (correspondendo a cerca de 160°C no produto) e a uma pressão de 35 - 60 kN/cm^2 . Neste caso, grava-se o *relief* superficial correspondendo à decoração (*Synchronpore*).

DOCUMENTOS REFERIDOS NA DESCRIÇÃO

Esta lista de documentos referidos pelo autor do presente pedido de patente foi elaborada apenas para informação do leitor. Não é parte integrante do documento de patente europeia. Não obstante o cuidado na sua elaboração, o IEP não assume qualquer responsabilidade por eventuais erros ou omissões.

Documentos de patente referidos na descrição

- WO 03095202 A1 [0007]
- DE 19532819 A1 [0008]
- WO 2006002917 A2 [0009]
- EP 1749676 A1 [0010]

Literatura não relacionada com patentes referida na descrição

- *Parkettmagazin*, Mai 2007, 49-51 [0011]

Lisboa, 21 de Abril de 2014

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para a produção de um laminado decorativo com um núcleo na forma de placa de madeira ou de material derivado da madeira, com uma camada decorativa sobre pelo menos um lado do núcleo e com uma camada de cobertura com aminoplástico sobre a camada decorativa, compreendendo as etapas

- preparação do núcleo em forma de placa,
- fixação de um papel sobre pelo menos um lado do núcleo,
- impressão da decoração sobre o lado exposto do papel,
- aplicação de pelo menos uma camada de cobertura endurecível sobre a decoração impressa,
- endurecimento das camadas endurecíveis, sendo o papel colado sobre o núcleo, e sendo, antes da colagem do papel, pelo menos um lado do núcleo revestido com uma cola ou sendo, antes da colagem, o papel revestido sobre um lado com uma cola, empregando-se como cola uma cola de ureiaformaldeído endurecível líquida, sendo o papel ligado ao núcleo na forma de placa sob calor e pressão com um endurecimento pelo menos parcial da cola, e devendo as propriedades de fluidez e de molhagem e o peso de aplicação da cola ser acertados com as propriedades do papel empregue, de modo a impedir que a cola atravesse o papel chegando à superfície exposta,

caracterizado por, antes da fixação do papel sobre pelo menos um lado do núcleo, se aplicar um endurecedor ácido

para uma cola de ureiaformaldeído em pelo menos um lado do núcleo, sendo o endurecedor seco com um irradiador de IV antes da aplicação da cola.

2. Processo de acordo com uma das reivindicações anteriores, **caracterizado por** o papel ter uma gramatura de 40 a 200 g/m².

3. Processo de acordo com uma das reivindicações anteriores, **caracterizado por** a decoração ser impressa por impressão em offset, impressão em rotogravura indireta, flexografia ou por um processo de impressão digital.

4. Processo de acordo com uma das reivindicações anteriores, **caracterizado por** a pelo menos uma camada de cobertura ser constituída por um aminoplástico, e por o aminoplástico ser uma resina de melaminoformaldeído.

5. Processo de acordo com uma das reivindicações anteriores, **caracterizado por** existir um sólido duro na forma de partículas em pelo menos uma camada de cobertura.

6. Processo de acordo com uma das reivindicações anteriores, **caracterizado por** a camada de cobertura ser aplicada na forma de uma *overlay*.

7. Processo de acordo com uma das reivindicações anteriores, **caracterizado por** se aplicar várias camadas de cobertura.

8. Processo de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado por** cada camada de cobertura ser seca após a aplicação.

9. Processo de acordo com a reivindicação 7 ou 8,

caracterizado por o sólido duro ser aplicado com a camada mais inferior e por a camada de cima não conter sólido.

10. Processo de acordo com uma das reivindicações anteriores, **caracterizado por** o laminado, constituído pelo menos por núcleo, papel e uma camada de cobertura, ser endurecido sob calor e pressão.

11. Processo de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado por**, no aquecimento e na prensagem, se gravar uma estrutura na superfície da camada de cobertura mais exterior.

12. Processo de acordo com uma das reivindicações anteriores, **caracterizado por**, sobre o lado do núcleo virado para longe da decoração, se aplicar uma contração ao mesmo tempo que as camadas decorativas.

Lisboa, 21 de Abril de 2014