



República Federativa do Brasil
Ministério da Indústria, Comércio Exterior
e Serviços
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0821717-3 B1

(22) Data do Depósito: 22/12/2008

(45) Data de Concessão: 23/10/2018



* B R P I 0 8 2 1 7 1 7 B 1 *

(54) Título: PROCESSO PARA A PRODUÇÃO DE UM LAMINADO

(51) Int.Cl.: B32B 21/06; B44C 5/04; B32B 29/00; D21H 27/26; D21H 27/28

(30) Prioridade Unionista: 21/12/2007 DE 10 2007 062 941.0

(73) Titular(es): SURFACE TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG

(72) Inventor(es): CARSTEN BUHLMANN

(85) Data do Início da Fase Nacional: 21/06/2010

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"PROCESSO PARA A PRODUÇÃO DE UM LAMINADO"**.

[001] A presente invenção refere-se a um processo para a produção de um laminado, especialmente de um laminado com um veículo à base de produtos derivados de madeira, com uma decoração e camadas, que contêm aminoplastos.

[002] Tais laminados são frequentemente usados, por exemplo, para pisos, revestimentos de paredes e tetos, placas de trabalho e móveis. A decoração pode imitar um outro material, tal como madeira, cerâmica, pedra natural ou artificial ou considerar pontos de vista artísticos ou práticos. Geralmente, a decoração é protegida contra desgaste por uma camada de cobertura duroplástica mais ou menos transparente. É comum, prover a superfície dessa camada de cobertura de uma estrutura, que corresponde ao material imitado pela decoração e é designada como synchronpore.

[003] O desenvolvimento técnico atual levou essencialmente a dois diferentes grupos de materiais para as camadas de cobertura. As chamadas camadas de laca são formadas de composições, que contêm componentes polimerizáveis através de calor e/ou radiação e/ou reticuláveis e, com isso, endurecíveis, tais como, por exemplo, acrilatos, epóxidos, maleimidas.

[004] O segundo grupo de materiais usados para as camadas de cobertura compreende os chamados aminoplastos. Entre esses, são entendidos produtos de policondensação e compostos de carbonila, especialmente formaldeído e compostos contendo grupos amino, tais como, por exemplo, ureia, melamina, uretano. Para a produção das camadas no laminado empregam-se habitualmente soluções aquosas de produtos de condensação de composto de carbonila e amina com um excesso do composto de carbonila, que na secagem e aquecimento reticulam para uma estrutura duroplástica. Visto que, nesse caso,

tanto a água presente como solvente, como também a água resultante da reação de condensação se desprende em forma de vapor, o endurecimento deve ser efetuado, pelo menos essencialmente, em uma prensa, para que o produto obtenha a estabilidade e qualidade superficial desejada.

[005] Camadas de laminado de aminoplastos têm, na verdade, excelente estabilidade contra luz, sujeira, diversos solventes e ação de calor, contudo, são comparativamente frágeis. Por isso, há muito tempo é usual, reforçá-los por meio de material fibroso, tal como papel e/ou azulejos de α -celulose. Isso é efetuado, por exemplo, em que a decoração é impressa em um papel, que depois é impregnado com aminoplasto e em que para a camada de cobertura é empregado um chamado overlay de papel igualmente carregado com aminoplasto. Após a prensagem e endurecimento, contudo, o suporte de fibras de celulose permanece na camada de cobertura e pode prejudicar a perceptibilidade da decoração. Outras desvantagens do papel overlay são os custos mais elevados através da produção e armazenagem, bem como a durabilidade limitada do papel impregnado com aminoplasto. Por isso, a EP 21577 propõe a utilização de uma resina de melamina-formaldeído modificada com álcool polivinílico sem celulose como camada de cobertura. Nesse caso, trata-se, contudo, de um produto especial com altos custos para a produção e armazenagem e durabilidade limitada.

[006] Para aumentar a resistência do laminado pronto à abrasão, o que é especialmente importante para o uso como revestimento de assoalhos, há muito tempo incorpora-se um sólido duro de partículas pequenas, tal como dióxido de silício, óxido de alumínio, carbetto de silício, nitreto de boro, em uma ou várias camadas que formam a estrutura do laminado. Por exemplo, esse sólido duro pode ser incorporado no papel decorativo ou papel overlay embebido com resina ou

laca (por exemplo, WO 2005/042644-A1) ou no caso da produção da estrutura da camada, este pode ser aplicado como dispersão (por exemplo, DE 20 2005 008 692 U2) ou ser espalhado seco (EP 12 49 322, WO 2005/042644-A1). Contudo, é indesejável, que as partículas de sólido sobressaiam da camada externa da estrutura do laminado, pois com isso, a aparência e háptica do produto podem ser prejudicadas e as instalações de beneficiamento, por exemplo, prensas, danificadas.

[007] No desenvolvimento do passado mais recente, por conseguinte, é dada preferência às lacas endurecíveis por radiação para a formação das camadas de laminado em relação aos aminoplastos. Dessa maneira, a WO 2007/042258 propõe, para a produção mais barata de uma placa com superfície decorativa e altos valores de abrasão, aplicar uma laca sobre a superfície decorativa, colocar partículas resistentes à abrasão sobre a mesma, aplicar uma outra camada de laca e endurecer as camadas de laca aplicadas. O endurecimento das lacas é preferivelmente efetuada através de radiação ultravioleta. Durante o endurecimento, as camadas de laca são cobertas com um filme que confere estrutura, que também mantém o oxigênio atmosférico afastado, que prejudicaria o processo de endurecimento.

[008] Laminados revestidos com laca também são descritos na literatura (Parkettmagazin 5/2007, páginas 49 a 51). Tais laminados apresentam várias camadas de laca sobre a decoração impressa; inicialmente aquelas, que contêm córindun, depois laca para polir e laca de aparelhar, uma laca de cobertura e um poro de cobertura. Um processo e um dispositivo para a produção desses laminados são publicados na WO 2006/037644-A2. O dispositivo compreende várias estações de beneficiamento que, por seu lado, compreendem em cada caso um cilindro de aplicação e uma estação de pós-beneficiamento, na qual o ar morno ou a radiação atua sobre a camada de laca aplicada

para a secagem, pelo menos, parcial e endurecimento. Através da impressão da decoração e o emprego de camadas de primeira demão e de cobertura de laca que endurece por radiação, esses laminados não precisam conter mais quaisquer frações de celulose. As superfícies de laca dos laminados descritos devem ser mais macias do que as superfícies de laminados de resina de melamina e ser mornas ao toque.

[009] A DE 20 2005 008 692 U2 descreve um painel de produto derivado de madeira com revestimento superficial de uma primeira demão e formando-se sobre esta com pelo menos uma camada de laca. Para impedir estruturas indesejáveis na superfície, tal como uma estrutura laminar ou uma pele de laranja, propõe-se, aplicar a laca em várias camadas finas, em que a camada em cada caso já aplicada gelifica, isto é, reticula parcialmente.

[0010] Contudo, os laminados à base de aminoplasto possuem vantagens comparados com aqueles com camadas de laca. Dessa maneira, atualmente os custos da matéria-prima para lacas perfazem um múltiplo dos custos para aminoplastos. Além disso, a qualidade superficial e a isenção de falhas internas devido ao processo de prensagem necessário são controladas melhor e o processo de endurecimento não é influenciado pelo oxigênio do ar. Por conseguinte, há a necessidade de desenvolver o processo para a produção de laminados decorativos, para que este possa ser executado mais barato e mais flexível e que leve a laminados com propriedades aperfeiçoadas.

[0011] A EP 472036 publica laminados decorativos, nos quais uma mistura com resinas de melamina-formaldeído e partículas de óxido de alumínio é aplicada sobre papel decorado. O papel impregnado dessa maneira é novamente imerso na mistura ou na resina de melamina-formaldeído pura, sendo que a quantidade de aplicação é dosada por meio de agentes adequados, por exemplo, um cilindro limpador. Depois, o laminado é fixado através de pressão e calor. Com esse cha-

mado processo "molhado-em-molhado", obtêm-se superfícies de laminados com melhor solidez em comparação com a solicitação mecânica. Contudo, não é possível impedir com segurança, que partículas de óxido de alumínio sobressaíam da superfície.

[0012] A invenção apresenta o objetivo, de indicar um processo, com o qual laminados decorativos com um núcleo em forma de placa de madeira ou produto derivado de madeira, uma camada decorativa sobre pelo menos um lado do núcleo e uma camada de cobertura de um aminoplasto sobre a camada decorativa sem o emprego de um overlay contendo celulose com qualidade pronunciada e excelentes propriedades mecânicas, podem ser produzidos de modo simples e econômico.

[0013] Este objetivo é resolvido por um processo de acordo com a reivindicação principal.

[0014] Foi mesmo verificado, que as propriedades mecânicas do aminoplasto na camada de cobertura também são pronunciadas sem a aplicação de um overlay contendo celulose, se a camada de cobertura de uma solução aquosa do aminoplasto é aplicada em várias camadas parciais, que em cada caso são secadas após a aplicação. Através dessa secagem, a viscosidade da camada parcial aplicada aumenta tanto em consequência do aumento do teor sólido, que ao aplicar a próxima camada parcial, as camadas parciais subjacentes não são destruídas. Em contrapartida, nessa secagem ainda não se realizam nenhum endurecimento e reticulação através de policondensação.

[0015] De acordo com a invenção, são aplicadas pelo menos três camadas parciais, preferivelmente quatro até seis camadas parciais.

[0016] Para a simplificação no âmbito desse pedido de patente, os termos aminoplasto e resina de melamina-formaldeído são usados tanto para as soluções de pré-estágios com baixo grau de polimerização, como também para os produtos secos e endurecidos através de tra-

tamento térmico. O técnico evidencia do contexto, o que é considerado individualmente.

[0017] O núcleo em forma de placa consiste em madeira ou em um produto derivado de madeira, preferivelmente uma placa de fibra de média densidade (MDF) ou de alta densidade (HDF). Medidas preferidas são aproximadamente 2 x 3 m com uma espessura de aproximadamente 5 a 25 mm.

[0018] Para aplicar as camadas parciais, pode ser aplicado cada processo de revestimento conhecido, tal como revestimento em cortina, revestimento por pulverização, revestimento por imersão. O processo de revestimento com cilindros, no qual a quantidade de aplicação é controlada com rasquetas e/ou superfícies reticuladas, é particularmente preferido.

[0019] A secagem das camadas é preferivelmente efetuada em uma corrente de ar morno e/ou através de radiação com infravermelho. Em todo caso é favorável, remover o vapor de água que se desprende da camada parcial através de uma corrente de ar conduzida sobre a placa. A temperatura na superfície da camada parcial não deveria encontrar-se acima de 20 K acima da temperatura ambiente, para que não ocorra endurecimento.

[0020] Dos aminoplastos conhecidos, as resinas de melamina-formaldeído são particularmente preferidas. Produtos adequados são usuais comercialmente. De acordo com a invenção, contudo, também podem ser usados outros aminoplastos, tais como, por exemplo, resinas de ureia-formaldeído. É vantajoso, usar uma solução do aminoplasto com pelo menos 60% em peso, de sólido. Através da secagem, o teor sólido na camada parcial aplicada deveria aumentar para um valor acima de 80% em peso. A viscosidade da solução do aminoplasto aplicada encontra-se preferivelmente entre 100 e 200 mPas. É particularmente preferível, aplicar a primeira camada parcial com viscosi-

dade mais baixa e as camadas parciais subsequentes, com viscosidade mais elevada, isto é, que a viscosidade aumente com a sequência de camadas. A viscosidade da solução de aminoplasto também pode ser ajustada mais alta com agentes de espessamento, por exemplo, polissacarídeos, tal como goma xantana.

[0021] Em uma forma de concretização preferida de acordo com a invenção, com a primeira camada parcial aplicam-se partículas de um sólido duro. Essas partículas são incorporadas nessa após a inteira aplicação da camada de cobertura. Após o endurecimento do laminado, elas causam um aperfeiçoamento da resistência à abrasão. É possível, dispersar essas partículas na solução do aminoplasto para a primeira camada parcial. Nesse caso, deve-se considerar, que as partículas podem levar a um alto desgaste do dispositivo de aplicação. Por exemplo, devido a maior estabilidade ao desgaste, é possível usar um rolo aplicador de cerâmica. Vantajosamente, as partículas também podem ser espalhadas sobre essa após a secagem da primeira camada parcial.

[0022] Pode ser conveniente, incorporar também na segunda camada parcial ainda partículas sólidas, enquanto essas são seguramente cobertas pelas camadas parciais subsequentes.

[0023] Como sólidos duros incluem-se especialmente óxido de alumínio, dióxido de silício, carbetos de silício e nitreto de boro. Na seleção, a cor do sólido pode ser escolhida de maneira tal, que ela não se solte de forma perturbadora da decoração. O tamanho das partículas pode perfazer 30 a 250 μm . Um tamanho médio de partícula preferido do sólido duro encontra-se entre 180 e 220 μm .

[0024] A quantidade do sólido duro empregado encontra-se convenientemente entre cerca de 10 e 50, preferivelmente 15 a 20 g por metro quadrado.

[0025] As espessuras das camadas parciais são preferivelmente

medidas de maneira tal, que a primeira camada parcial é mais fina do que o tamanho médio da partícula do sólido. Nesse caso, as partículas sobressaem inicialmente da camada parcial. Através da secagem, contudo, elas são fixadas em sua posição vertical. As camadas parciais seguintes preenchem, agora, os espaços intermediários entre as partículas e se instalam sobre as camadas parciais anteriormente aplicadas. Após a aplicação de todas as camadas parciais, então, a espessura de toda a camada de cobertura é maior do que o tamanho da partícula, de maneira que as partículas estão inteiramente acamadas na camada de cobertura. Agora, não é mais possível, que partículas individuais sobressaiam de maneira indesejada para fora da camada de cobertura.

[0026] As camadas parciais podem ser, em cada caso, da mesma espessura ou de espessura diferente. Uma faixa adequada da espessura da camada encontra-se entre 20 e 60 μm , que corresponde a um peso de aplicação molhado de cerca de 40 a 120 g por metro quadrado.

[0027] Para aperfeiçoar a proteção contra riscos, é possível incorporar nanopartículas pelo menos à última camada parcial, externa. Essas consistem preferivelmente em óxido de alumínio ou dióxido de silício e têm preferivelmente um tamanho de 5 a 100 nm. O uso de tais nanopartículas para a proteção contra riscos é, em si, conhecido. Contudo, visto que elas só atuam na superfície, é econômico aplicá-las somente na camada parcial externa.

[0028] Para a proteção contra riscos, também podem ser incorporados lubrificantes, tais como álcool polivinílico ou estearatos de polietilenoglicol, sozinhos ou em combinação com nanopartículas, pelo menos na camada parcial externa.

[0029] Fundamentalmente, é possível colocar um papel decorativo impregnado de um lado do núcleo em forma de placa, antes de aplicar

a camada de cobertura, de maneira conhecida. Preferivelmente, contudo, um papel decorativo ou um papel unicolorido, em cada caso sem impregnação, é colocado sobre uma camada de cola líquida colocada anteriormente sobre o núcleo. Esse papel pode ser apertado contra o núcleo por meio de uma calandra e fixado. Vantajosamente, a cola é endurecível por calor. Em seguida, ele pode ser endurecido ou através das calandras aquecidas ou durante o endurecimento do aminoplasto da camada de cobertura sob pressão e calor no final do processo. Como cola presta-se, por exemplo, uma combinação de cola de ureia-formaldeído 1206 com o endurecedor 2547 da empresa Akzo Nobel. Aqui, de maneira vantajosa, aplica-se inicialmente uma camada fina do endurecedor e depois a cola na espessura de camada necessária, depois do que o papel pode ser imediatamente colocado. Nesse caso, vantajosamente, o papel decorativo ou o papel unicolorido é processado pelo rolo, o que é mais simples do que o manuseio de material de folha.

[0030] Caso tenha sido usado um papel unicolorido, especialmente branco, este pode servir como base para imprimir uma decoração. Depois, não é mais necessário aplicar outros revestimentos, tais como primers ou base laminar, como veículos de impressão, tal como descrito no estado da técnica. Para estampar, pode ser aplicado cada um dos processos conhecidos, por exemplo, impressão em rotogravura, impressão em rotogravura indireta, flexoimpressão, impressão offset. Preferivelmente, utiliza-se um processo de impressão digital, no qual a decoração pode ser armazenada em forma digital, especialmente um processo de impressão de jato de tinta.

[0031] Com o processo descrito é possível produzir um laminado decorado, que ou de um ou dos dois lados do núcleo em forma de placa apresenta uma camada decorativa cada e uma camada de cobertura. Contudo, na maioria dos casos, basta projetar uma camada deco-

rativa e uma camada de cobertura somente de um lado do núcleo. Nesse caso, aplica-se normalmente do outro lado uma chamada de neutralização, para impedir uma deformação do laminado no caso de mudança de temperatura e umidade atmosférica em consequência das diferentes reações do núcleo e aminoplasto. O processo de acordo com a invenção é efetuado de modo particularmente econômico, quando essa contrária (pg 9 linha 26) é aplicada simultaneamente com a aplicação da camada decorativa e a colocação da camada de cobertura. Isso pode ocorrer de forma vantajosa, em que a contrária também é aplicada em forma de várias camadas parciais de aminoplasto, sendo que cada camada parcial, antes da aplicação da camada parcial seguinte, é pelo menos tão secada, que ela não é destruída pela aplicação da camada seguinte. De modo particularmente vantajoso, as camadas parciais da contrária podem ser aplicadas em cada caso simultaneamente com as camadas parciais da camada de cobertura e secadas.

[0032] Para a outra estabilização da contrária, antes da aplicação do lado oposto à camada decorativa do núcleo em forma de placa, pode ser aplicada uma camada de papel. Vantajosamente, essa é efetuada simultaneamente com e da mesma maneira como a aplicação do papel decorativo ou do papel unicolorido do lado decorado do núcleo.

[0033] Após a aplicação da camada decorativa, de toda a camada de cobertura e eventualmente da contrária no núcleo em forma de placa, o laminado é aquecido sob pressão. Com isso, realiza-se uma reticulação e endurecimento do aminoplasto. Dispositivos particularmente adequados para esse fim são, por um lado, prensas de tempo curto (prensas KT) e, por outro lado, prensas de cinta dupla. Valores típicos para pressão e temperatura na ferramenta são cerca de 20 a 60 kN/cm² e 160 a 180°C. Durante a prensagem, a estrutura superficial do laminado também é formada através da superfície da ferramenta de

pressão que entra em contato com o laminado. Para esse fim, filmes para estampagem uniformes ou contínuos podem ser encaixados na prensa. A estrutura superficial pode ser harmonizada de maneira conhecida com a decoração da camada decorativa. Isso é facilitado pelo fato, de que a decoração não encolhe através da impregnação do papel. Dependendo do filme para estampagem, é possível moldar tanto superfícies de alto brilho como também foscas, bem como poros positivos ou negativos condizentes com uma decoração que imita material natural (madeira, pedra e outros).

[0034] Via de regra, o papel decorativo ou papel unicolorido ao ser aplicado no núcleo em forma de placa por meio de uma cola líquida, não é inicialmente embebido pela cola. Uma penetração espacialmente limitada da cola poderia mesmo perturbar a aparência da decoração no laminado pronto. Somente ao pressionar a estrutura do laminado sob aquecimento, o papel é surpreendentemente impregnado de forma segura e uniforme pelo aminoplasto e unificado com o núcleo e a camada decorativa para uma estrutura sólida. Com isso, há uma nítida relação entre a decoração e a estrutura superficial do filme para estampagem, de maneira que, por exemplo, para a impressão digital da decoração pode ser usado o mesmo registro como na produção do filme para estampagem.

[0035] Os laminados decorados produzidos pelo processo de acordo com a invenção, destacam-se por alta estabilidade, háptica agradável e nítido poder de reconhecimento da decoração.

[0036] O processo de acordo com a invenção, possibilita especialmente uma produção mais barata e mais flexível de laminados decorados. Especialmente a substituição do overlay contendo celulose por várias camadas parciais de aminoplasto reduz os custos do material, pois não é mais necessária nenhuma etapa de operação situada à frente para a impregnação do overlay e a armazenagem controlada do

overlay armazenável apenas limitada é anulada. Os tempos de repouso nas trocas de produtos são diminuídos, pelo que a produção pode ser organizada de forma mais flexível e a armazenagem de produto pronto pode ser reduzida. O uso de papel decorativo ou papel unicolorido sem impregnação possibilita o uso de papéis mais baratos com menor gramatura. Uma simplificação correspondente e redução de custos pode ser realizada na camada de neutralização, especialmente quando essa é aplicada simultaneamente com a camada de cobertura.

Exemplo de concretização 1

[0037] Placas de MDF com tamanho de aproximadamente 2 x 3 m são purificadas, alisadas e temperadas. Por meio de uma instalação de revestimento com cilindros, um endurecedor ácido para cola de ureia-formaldeído (endurecedor 2547-Akzo Nobel) com um peso de aplicação de 5 a 8 g por metro quadrado é aplicado à temperatura ambiente e levemente secado com um emissor de radiação infravermelho, de maneira que a camada pode resistir à seguinte aplicação de cola com cilindros (cola de ureia-formaldeído 1206-Akzo Nobel) com um peso de aplicação de 30 a 40 g/m². Sobre a cola ainda molhada, o rolo coloca um papel decorativo estampado e este é pressionado em uma calandra com 160 kN/cm e uma temperatura do cilindro de 190°C. Depois, corta-se o papel na fenda entre as placas individuais. A fenda entre as placas individuais introduzidas na calandra é controlada de maneira tal, que o papel decorativo está deitado exatamente como o registro sobre cada placa. A penetração da cola líquida através do papel é impedida pelo ajuste adequado da aplicação de cola e da viscosidade da cola. Depois, as placas podem ser conduzidas por uma calandra para alisar e/ou são escovadas para remover o pó aderente.

[0038] As placas são ulteriormente transportadas em sentido horizontal. Agora, aplica-se sobre o papel decorado do lado superior da placa por meio de um cilindro de aplicação (para o baixo desgaste da

cerâmica), uma camada de resina de melamina em água, que contém partículas de óxido de alumínio (córindun) com um tamanho médio de 180 – 220 μm . A viscosidade da solução resinosa perfaz 120 mPas com um teor sólido de 60% em peso. O peso de aplicação da solução resinosa perfaz cerca de 50 g/m^2 , o do córindun, 15 – 20 g/m^2 . A aplicação de resina não é suficiente, para cobrir inteiramente as partículas de córindun. O peso de aplicação da resina corresponde a uma espessura de camada de cerca de 40 μm (densidade de 1,25 g/cm^3). Por meio de um emissor de radiação infravermelha, a aplicação de resina é tão secada, que sua superfície é insensível ao pó e há uma adesão suficiente no papel decorado. Nesse caso, uma corrente de ar é conduzida sobre a superfície da camada de resina. Simultaneamente com a aplicação de resina do lado superior, coloca-se uma mesma aplicação, contudo, sem córindun, do lado inferior como contrária e seca-se. Ao ser transportada, a placa repousa inicialmente sobre uma almofada de ar e após a secagem, na região marginal em rolos estreitos.

[0039] Após a secagem, uma outra camada de aproximadamente 50 g/m^2 da resina de melamina aquosa é aplicada do lado decorado e do lado inferior e novamente secada. Esse procedimento ainda é repetido por até três vezes. Com isso, então, a camada de resina tem uma espessura de até 250 μm e cobre inteiramente as partículas de córindun.

[0040] A placa revestida, então, com camada útil e contrária é colocada em uma prensa KT e prensada por aproximadamente 10 – 15s a uma temperatura das placas de pressão de aproximadamente 200°C (correspondem a aproximadamente 160°C no produto) e uma pressão de 35 – 40 kN/cm^2 . Nesse caso, o relevo superficial correspondente à decoração é estampado (synchronpore).

Exemplo de concretização 2

[0041] Placas de MDF com tamanho de aproximadamente 2 x 3 m

são purificadas, alisadas e temperadas. Por meio de uma instalação de revestimento com cilindros, um endurecedor ácido para cola de ureia-formaldeído (endurecedor 2547-Akzo Nobel) com um peso de aplicação de aproximadamente 8 g por metro quadrado é aplicado à temperatura ambiente e levemente secado com um emissor de radiação infravermelho. Em seguida, aplica-se novamente uma camada de cola de aproximadamente 40 g por metro quadrado com um cilindro (cola de ureia-formaldeído 1206-Akzo Nobel). Sobre a camada de cola ainda molhada, o rolo coloca um papel básico de imprensa de cor creme com uma gramatura de 60 g por metro quadrado e pressionado em uma calandra com 160 kN/cm e uma temperatura do cilindro de 190°C, sendo que a cola endurece, pelo menos, parcialmente. Nesse caso, a área externa do papel permanece inalterada, isto é, a cola não penetra. Depois, o papel é cortado na fenda entre as placas. As placas são imediatamente transportadas para uma estação de pressão, na qual a primeira cor da decoração é impressa por meio de impressão em rotogravura indireta. Em outras estações de impressão a segunda e a terceira cor são aplicadas, sendo que uma rápida ventilação entre as estações é suficiente, para secar a tinta de imprensa. Agora, uma fina camada de uma resina de melamina-formaldeído (MHF, cerca de 10 g/m²) é aplicada e secada com um emissor de infravermelho, até que a superfície seja insensível ao pó. Nesse estado, as placas podem ser empilhadas, respectivamente, armazenadas.

[0042] O trabalho posterior das placas decoradas é efetuada ou imediatamente após a impressão (sem aplicação da camada fina de MFH) ou após a colocação dessa camada e armazenagem através da aplicação da camada de coertura, tal como descrito no exemplo de concretização 1.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para a produção de um laminado decorado com um núcleo de madeira ou matéria-prima de madeira em forma de placa, de uma camada decorativa sobre pelo menos um lado do núcleo e de uma camada de cobertura de aminoplasto sobre a camada decorativa, compreendendo os estágios

- fixação da camada decorativa,
- aplicação de uma camada de uma solução aquosa de um pré-estágio de aminoplasto para a formação de uma camada de cobertura sobre a camada decorativa,

- pelo menos secagem parcial da camada de cobertura,
- endurecimento do aminoplasto sob pressão e calor,

caracterizado pelo fato de que inicialmente é aplicada uma parte da solução do pré-estágio de aminoplasto e a camada parcial produzida dessa maneira é pré-secada, onde a viscosidade da camada parcial aplicada é aumentada enquanto não ocorre endurecimento nem reticulação, e esse estágio é repetido pelo menos duas vezes, para formar a camada de cobertura definitiva.

2. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a secagem das camadas parciais é efetuada com radiação infravermelha e/ou ar quente.

3. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o aminoplasto é uma resina de melamina-formaldeído.

4. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que é usada uma solução aquosa do aminoplasto com mais do que 60% em peso, de sólido.

5. Processo de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que as camadas parciais aplicadas são secadas, em cada caso, até apresentarem um nível maior do que 80% em peso de sólido.

do.

6. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que a viscosidade da solução do aminoplas-to é de 100 a 200 mPas.

7. Processo de acordo com uma das reivindicações 4 a 6, caracterizado pelo fato de que a viscosidade das camadas parciais aumenta com a sequência de camadas.

8. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que pelo menos com a primeira camada parcial aplicada, são aplicadas partículas de um sólido duro.

9. Processo de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que as partículas do sólido duro na solução são dispersas para a primeira camada parcial.

10. Processo de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que as partículas do sólido duro são espalhadas sobre a primeira camada parcial antes da secagem.

11. Processo de acordo com uma das reivindicações 8 a 10, caracterizado pelo fato de que o sólido duro é selecionado de óxido de alumínio, dióxido de silício, carbeto de silício, nitreto de boro.

12. Processo de acordo com uma das reivindicações 8 a 11, caracterizado pelo fato de que o tamanho médio da partícula do sólido duro perfaz 180 até 220 μm .

13. Processo de acordo com uma das reivindicações 8 a 12, caracterizado pelo fato de que a espessura da primeira camada parcial é menor do que o tamanho médio da partícula do sólido duro, enquanto a espessura de toda a camada de cobertura é maior do que esse tamanho de partícula.

14. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 13, caracterizado pelo fato de que pelo menos na última camada parcial são incorporadas nanopartículas.

15. Processo de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que as nanopartículas consistem em óxido de alumínio ou dióxido de silício.

16. Processo de acordo com uma das reivindicações 14 ou 15, caracterizado pelo fato de que as nanopartículas têm um tamanho de 5 até 100 nm.

17. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 16, caracterizado pelo fato de que para fixar a camada decorativa sobre o núcleo em forma de placa, é colocada uma camada de cola líquida e sobre esta, aplicado um papel decorativo.

18. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 16, caracterizado pelo fato de que para fixar a camada decorativa sobre o núcleo em forma de placa, é colado um papel unicolorido, que é estampado com a decoração antes da aplicação da camada decorativa.

19. Processo de acordo com uma das reivindicações 17 ou 18, caracterizado pelo fato de que para colar o papel decorativo ou o papel unicolorido, é usada uma cola de ureia-formaldeído.

20. Processo de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de que para estampar é aplicado um processo de impressão em rotogravura indireto, um processo de flexografia, um processo de impressão offset ou um processo de impressão digital.

21. Processo de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de que a estampagem é efetuada por meio de impressão de jato de tinta.

22. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 21, caracterizado pelo fato de que simultaneamente com a fixação da camada decorativa e a aplicação da camada de cobertura sobre o lado oposto da camada decorativa do núcleo em forma de placa, é aplicada uma camada de neutralização.

23. Processo de acordo com a reivindicação 22, caracterizado pelo fato de que a camada de neutralização é formada de várias camadas parciais de um aminoplasto, que em cada caso são secadas antes da fixação da próxima camada parcial.

24. Processo de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de que as camadas parciais da camada de neutralização são aplicadas e secadas simultaneamente com as camadas parciais da camada de cobertura.

25. Processo de acordo com uma das reivindicações 22 a 24, caracterizado pelo fato de que antes da aplicação da camada de neutralização sobre o lado oposto da camada decorativa do núcleo em forma de placa, é aplicada uma camada de papel.