



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

(11) PI 0418461-0 B1

(22) Data do Depósito: 15/12/2004

(45) Data de Concessão: 29/03/2016

(RPI 2360)



* B R F I D 4 1 8 4 6 1 B 1 *

(54) Título: PRODUTO DE FILAMENTOS DE MADEIRA DE LEI

(51) Int.Cl.: B27N 3/04; B32B 21/02; B32B 21/13; B32B 21/14

(52) CPC: B27N 3/04; B32B 21/02; B32B 21/13; B32B 21/14

(30) Prioridade Unionista: 27/01/2004 AU 2004900364

(73) Titular(es): LIGNOR LIMITED

(72) Inventor(es): PETER EDWARD BURTON, GRAHAM THOMAS COULTHARD

“PRODUTO DE FILAMENTOS DE MADEIRA DE LEI”

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

Esta invenção refere-se a produtos de madeira de lei e particularmente mas não somente a madeira em tábua e produtos em placa de filamentos, formados de eucaliptos.

Numerosos produtos revestidos de madeira feitos pelo homem são conhecidos, incluindo placa de partículas (PB), placa de fibras de média densidade (MDF), madeira compensada, madeira em tábua folheada laminada (LVL) e placa de filamentos orientados (OSB).

A placa de partículas não têm suficiente resistência para a maioria dos usos estruturais. Os compensados requerem lâminas folheadas de toras de grau relativamente elevado. Os produtos MDF têm numerosos usos, porém geralmente não têm resistência estrutural e resistência a umidade. Os produtos OSB e LVL têm uma larga faixa de usos, porém também ressentem-se de uma resistência à umidade relativamente baixa. Sua resistência estrutural e capacidade de suporte para fixação são também direcionais.

A LVL é uma adaptação da velha tecnologia da indústria de madeira compensada e é similarmente baseada em árvores antigas ou de diâmetro maior, tipicamente com a idade de 40 anos ou mais e em torno de 500 mm de diâmetro. Isto provê uma taxa de conversão relativamente baixa de tora para produto LVL.

A madeira em tábua de filamentos laminada (LSL) é outro produto revestido de madeira produzido pelo homem, porém é baseado em madeiras macias tais como faia e choupo amarelo. Estas espécies crescem relativamente de modo rápido e este produto também encontrou uso comercial como uma madeira em tábua de construção.

SUMARIO DA INVENÇÃO

É um objetivo da presente invenção prover uma madeira em tábua ou produto de placa de filamentos aperfeiçoado, formado de uma ou

mais madeiras de lei ou pelo menos prover uma alternativa aos produtos existentes.

Em um aspecto, a invenção pode ser dita residir em uma madeira em tábua ou produto de placa de filamentos, incluindo filamentos
5 substancialmente alinhados de uma ou mais espécie de eucalipto, unidos entre si por um aglutinante incluindo um isocianato ou resina fenólica.

Em uma forma de realização preferida, as espécies de eucalipto são Bluegum (E.Globulus), Karri (E.Diversicolor), Sydney Bluegum (E.Saligna), Marri (E.Calophylla) ou Jarrah (E. Marginata) e o
10 aglutinante inclui uma resina de diisocianato de metano polimérica (PMDI). O aglutinante preferivelmente também inclui uma cera tal como emulsão de parafina.

Preferivelmente os filamentos têm um comprimento médio entre 145 mm e 180 mm, um largura média de cerca de 10 a 25 mm e uma
15 espessura média entre 0,5 mm e 1,5 mm. Preferivelmente, pelo menos 70% dos filamentos são totalmente alinhados.

DESCRIÇÃO DA FIGURA

As formas de realização preferidas da invenção serão descritas com referência ao desenho anexo, que esquematicamente mostra um método
20 de formar um produto revestido de madeira em filamentos.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS FORMAS DE REALIZAÇÃO PREFERIDAS

Com referência ao desenho, observamos que a invenção pode ser implementada em uma variedade de diferentes produtos para uma faixa de
25 finalidades. O processo resumido aqui é baseado no sistema Siempelkamp ContiRoll™ e é fornecido somente como exemplo. Outros processos para manufaturar madeira em tábua ou produtos em placa em filamentos podem também ser adequados.

Como mostrado no desenho, o processo começa com toros

colhidos do gênero eucalipto e talvez outros toros de madeira de lei similares
10. A espécies de eucalipto preferidas são Bluegum (E.Globulus), Karri
(E.Diversicolor), Sydney Bluegum (E.Saligna), Marri (E.Calophylla) ou
Jarrah (E.Marginata). No caso de árvores de plantação, tais como Bluegum
5 (E.Globulus) e Sydney Bluegum (E.Saligna), as árvores têm preferivelmente a
idade em torno de 8 a 12 anos e têm um diâmetro em torno de 150 a 200 mm.
No caso de adelgaçamentos de floresta, tais como Karri (E.Diversicolor),
Marri (E.Calphylla) ou Jarrah (E.Marginata), as árvores têm preferivelmente
menos do que 30 anos de idade e menos do que 400 mm diâmetro. Uma única
10 espécie pode ser usada em um produto particular ou múltiplas espécies podem
ser combinadas.

Os toros são descascados 11 antes de passar através de um
retorcedor 12. Um formador de filamentos em anel é tipicamente usado para
cortar os toros de comprimento fixo ou aleatório em filamentos de um
15 comprimento, largura e espessura especificados. Os filamentos são
preferivelmente formados com um comprimento de cerca de 145 mm a 180
mm, uma largura de cerca de 10 a 25 mm e uma espessura de cerca de 0,5 a
1,5 mm.

Os filamentos são secados 13 a preferivelmente menos do que
20 5% de umidade e são então classificados em crivos 14, de acordo com as
especificações do produto. Um depósito 16 guarda os filamentos secados e
classificados até necessários.

Casca residual ou os filamentos e finos rejeitados fornecem o
combustível para uma instalação de calor 15, que gera calor para o secador e
25 outras partes do processo. Cerca de 70% dos toros originais podem ser usados
para formar o produto. A maioria dos restantes 30% pode ser usada na
instalação de calor.

Do depósito 16, os filamentos são transportados sob demanda
para um misturador de resina 17, em que resina e cera são adicionados em

proporções requeridas, tipicamente de cerca de 6 a 10% de matéria seca e 2% de matéria seca, respectivamente. Os filamentos, resina e cera misturados são conhecidas como “carga” e são retidos em um depósito retentor 18.

5 A resina preferida é um aglutinante de isocianato, tal como diisocianato de metano polimérico (PMDI). Resinas fenólicas ou outras poderiam também ser usadas, porém geralmente têm menos propriedades favoráveis. A cera preferida é uma emulsão de parafina, tal como MobilcerTM, disponível na Mobile Australia, ou produtos similares, disponíveis na Dynes e Oest. Outros aditivos tais como pesticidas, fungicidas e retardantes de fogo
10 podem ser adicionados neste ponto e misturados para assegurar distribuição uniforme por toda a matriz de produtos acabado.

Do depósito 18, a carga é suprida a um formador de esteira 19, onde os filamentos são alinhados e depositados para formar uma esteira da massa requerida. Uma combinação de alinhamento e massa controla as
15 propriedades mecânicas da esteira produzida. Os filamentos são formados em arranjo substancialmente alinhado ou unidirecional. Tipicamente, pelo menos 70% dos filamentos são alinhados. Alguns produtos em placa podem requerer uma camada central com filamentos alinhados perpendicularmente às camadas de topo e/ou de base.

20 A esteira então passa por uma estação de verificação 20, que realiza a detecção de peso, umidade e metal. Qualquer material rejeitado é transportado como um refugo para a instalação de calor ou colocado de lado para processamento especial.

25 As esteiras que passam pela estação de verificação são passadas através de uma estação de pré-aquecimento, antes da prensa contínua 21, para formar lingotes ou placas, tipicamente em torno de 30 a 90 mm de espessura para os lingotes e em torno de 8 a 30 mm de espessura para as placas, todos até 2,7 mm de largura e 15 m de comprimento. A prensa aquece o material a acima de 100°C por pelo menos 1 minuto. Os lingotes são

esfriados 22 e aparados 23 e/ou serrados 24 em produtos revestidos de madeira de construção.

Um produto formado de eucalipto, empregando-se um processo desta espécie, pode ser manufaturado com classificação estrutural completa e livre de nós, arqueação, torção e falha. O perfil de densidade do material é também substancialmente uniforme. O produto de placa pode ser adequado para usos tais como construção de pisos, forma de concreto, material de plataforma e, no caso de madeira, para produtos de madeira estrutural, tais como vigas e colunas, travessões e lintéis, traves e caibros, paredes, barrotes e chapas e produtos de marcenaria, por exemplo.

O produto demonstrou prover numerosas vantagens em relação a maioria dos outros produtos de madeira macia e madeira de lei. Ele exhibe elevada integridade de superfície, resistência a umidade e apresenta uma baixa taxa de dilatação na presença de umidade. Adicionalmente, o desempenho de retenção por parafuso e prego é elevado em todos os planos.

Os produtos de teste empregando toros Bluegum (*E. Globulus*) e finos Karri (*E. Diversicolor*) tinham as seguintes características:

1. Módulo de elasticidade em torno de 14000 N/mm^2 para Bluegum e 20.000 N/mm^2 para Karri.
2. Dilatação menor do que 2% em um teste de dilatação por umidade de 24 h padrão para ambos os produtos.
3. Uma resistência de união interna de $1,21 \text{ N/mm}^2$.
4. Alto desempenho para parafuso e pregos em todos os planos.
5. Perfil de densidade uniforme.
6. Uma integridade de superfície de $2,42 \text{ N/mm}^2$.

Estas características, particularmente o módulo de elasticidade, são substancialmente melhores do que aquelas dos produtos alternativos, tais como glulam Radiata, glutam Douglas fir, Pinho Hyspan LVL e MGP12, cujos módulos são em torno de 12500 N/mm^2 , 13500 N/mm^2 , 13.500 N/mm^2

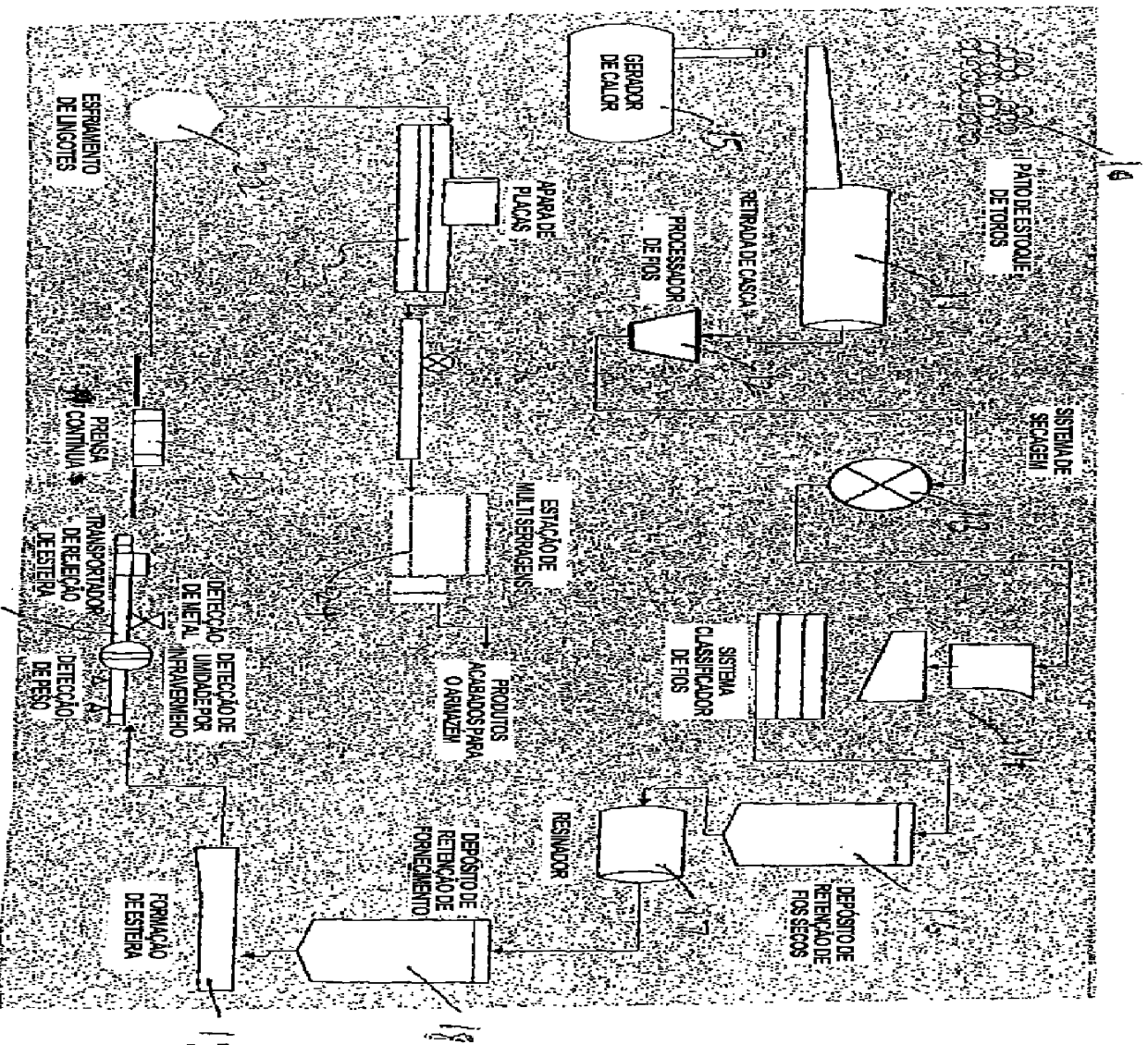
e 12.700 N/mm², respectivamente, por exemplo.

O precedente descreve somente um número limitado de formas de realização e do produto e modificações podem ser feitas sem desvio do escopo da invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Produto de filamentos de madeira de lei, caracterizado pelo fato de incluir substancialmente filamentos alinhados de um ou mais eucaliptos unidos entre si com um aglutinante, incluindo uma resina de isocianato.
5
2. Produto de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o eucalipto ser selecionado das espécies tais como Bluegum (E. Globulus), Karri (E. Diversicolor), Sydney Bluegum (E. Saligna), Marri (E. Calophylla) ou Jarrah (E. Marginata).
3. Produto de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o aglutinante ser uma resina de diisocianato de metano polimérica e incluir uma cera.
10
4. Produto de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de os filamentos terem um comprimento médio entre 145 mm e 180 mm.
5. Produto de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de os filamentos terem uma largura média de cerca de 10 a 25 mm.
15
6. Produto de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de os filamentos terem uma espessura média entre 0,5 mm e 1,5 mm.
7. Produto de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de pelo menos 70% dos filamentos serem totalmente alinhados.
20
8. Produto de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de ter uma densidade entre 600 kg/m³ a 850 kg/m³.
9. Produto de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de ser uma madeira em tábua ou produto de placa.
10. Produto de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de ter um módulo de elasticidade ≥ 14.000 N/mm².
25

FIGURA 1



RESUMO

“PRODUTO DE FILAMENTOS DE MADEIRA DE LEI”

Uma madeira em tábua ou produto de placa de filamentos, baseado em espécies de eucalipto e um aglutinante de iso-cianato, tal como

5 PMDI.