



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

(21) **PI 1002180-9 A2**

(22) Data de Depósito: 08/06/2010
(43) Data da Publicação: 07/02/2012
(RPI 2144)



(51) *Int.Cl.:*
D21C 9/06

(54) Título: PARTÍCULA DE FIBRA DE PASTA DE MADEIRA CELULÓSICA, E, MÉTODO DE COMBINAÇÃO DE FIBRAS DE PASTA DE MADEIRA COM UM MATERIAL

(30) Prioridade Unionista: 08/06/2009 US 12/480539

(73) Titular(es): Weyerhaeuser Nr Company

(72) Inventor(es): Charles E. Miller, Christopher A. Mann, David G. Marsh, Harshadkumar Shah, Robert T. Hamilton

(57) Resumo: PARTÍCULA DE FIBRA DE PASTA DE MADEIRA CELULÓSICA, E, MÉTODO DE COMBINAÇÃO DE FIBRAS DE PASTA DE MADEIRA COM UM MATERIAL. Uma partícula ou partículas de fibras de pasta de madeira celulósica tendo uma face superior e inferior e um perímetro hexagonal, e métodos de usar as mesmas.



PI1002180-9

1

"PARTICULA DE FIBRA DE PASTA DE MADEIRA CELULÓSICA, E, MÉTODO DE COMBINAÇÃO DE FIBRAS DE PASTA DE MADEIRA COM UM MATERIAL"

5 Esta invenção se refere a uma pasta de madeira celulósica em forma dosada.

Fibras de pasta de madeira de celulose podem ser usadas como um enchimento e/ou reforço e/ou modificador de propriedades em muitos materiais. Existe uma necessidade de se poder meter a quantidade de fibras sendo colocadas no material de modo que exista uma quantidade mais
10 uniforme de fibras através de todo o material.

Como um exemplo na indústria de plástico, enchimentos e materiais de reforço são tipicamente usados para melhorar as propriedades de plásticos. A adição de tais materiais pode melhorar as propriedades, tais como condutividade, resistência, valores de módulos, resistência ao impacto de
15 entalhe, densidade, absorvência, etc.

Uma lista parcial de materiais plásticos ou poliméricos que utilizam enchimentos ou materiais de reforço inclui poliolefinas, polietileno, polipropileno, cloreto de polivinila, ABS, poliamidas, misturas destes, tereftalato de polietileno, tereftalato de polibutileno, politrimetiltereftalato,
20 etileno-monóxido de carbono e misturas de copolímero de estireno, tais como estireno/acrilonitrilo e polímeros termoplásticos de estireno/anidrido maleico, poliacetais, butirato de celulose, acrilonitrilo-butadieno-estireno, certos metacrilatos de metila, e polímeros de policlorotrifluoroetileno.

Materiais fibrosos são usados como reforços em plásticos.
25 Fibras de vidro são usadas como um componente de reforço para plásticos. Fibras de vidro são usadas como um material de reforço tanto para plásticos termofixos quanto termoplásticos. Fibras de vidro são usadas para proporcionar resistência mecânica, estabilidade dimensional, e resistência ao calor ao produto. Fibras de vidro, todavia, aumentam a densidade e peso do

produto, são caras, e são abrasivas, corroendo o equipamento de processo.

Fibras minerais são um outro material usado como um enchimento e para reforço. Elas também são densas e se adicionam ao peso do produto. Elas são também abrasivas.

5 Fibras de pasta de madeira celulósica não têm essas desvantagens. Fibras de pasta de madeira celulósica têm densidades relativamente baixas em comparação com as fibras de vidro ou fibras minerais. Por exemplo, as fibras de pasta de madeira de celulose têm uma densidade de aproximadamente 1500 kg/m^3 em comparação com uma
10 densidade de 2500 kg/m^3 para fibras de vidro do grau E. Isto provê um produto menos denso e que pesa menos. Isto é uma consideração importante em muitas aplicações que incluem, por exemplo, aplicações automotivas. As fibras de pasta de madeira celulósica não são tão abrasivas quanto fibras de vidro e não corroem o equipamento de processamento pela mesma extensão
15 que as fibras de vidro ou enchimentos minerais.

 As fibras de pasta de madeira de celulose podem ser usadas como reforço e enchimento em materiais termofixos ou termoplásticos, como reforço em material de fibra-cimento, combinados com material mais denso como um modificador de densificação para tornar o produto combinado
20 menos denso e ter menos peso, e combinados com outros materiais para torná-los mais absorventes ou para absorver a uma taxa mais rápida.

 Em cada desses usos, é necessário se ter uma compreensão da quantidade de fibra que está sendo adicionada e de a fibra ser adicionada em uma maneira uniforme. Seria benéfico se ter uma fibra de pasta de madeira
25 celulósica que é em uma forma que permitiria que a mesma fosse facilmente e uniformemente dosável.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A figura 1 é uma vista plana superior de uma forma de concretização da invenção.

A figura 2 é uma vista plana lateral da forma de concretização da figura 1.

A figura 3 é uma vista isométrica da forma de concretização das figuras 1 e 2.

5 A figura 4 é uma vista plana superior de uma outra forma de concretização da invenção.

A figura 5 é uma vista plana lateral da forma de concretização da figura 4

DESCRIÇÃO

10 A presente invenção pode utilizar um número de três espécies como a fonte das fibras de pasta, papelão e papel. Espécies coníferas e de folhas largas e misturas destas podem ser usadas. Estas são conhecidas também como madeiras macias e madeiras duras. Espécies de madeira macia típicas são vários abetos (por exemplo, epícea-de-Sitka), abeto (abeto de
15 Douglas), vários pinhos (pinho do Canadá), tamarack, larício, vários pinhos (pinheiro do sul, pinheiro branco, e pinheiro Caribeano), cipreste e pinho vermelho ou misturas dos mesmos. Espécies de madeira dura são choupo, madeira de algodão, tília americana, mogno, faia, castanheiro, eucalipto, olmo, eucalipto comum, carvalho de bordo, choupo, e sicômoro ou misturas
20 dos mesmos. Material celulósico reciclado pode ser usado como material de partida para as fibras. A presente invenção pode usar pasta química, mecânica, termomecânica e quimtermomecânica. Pastas químicas de Kraft, sulfeto e soda podem ser usadas. As fibras podem ser alvejadas ou não alvejadas. A presente invenção pode ser usada com fibras de pasta química de
25 abeto de Douglas, não alvejadas.

O uso de espécies de madeira macia ou madeira dura pode depender em parte do comprimento de fibra desejado. Espécies de madeira dura ou de folhas largas têm um comprimento de fibra de 1-2 mm. Espécies de madeira macia ou coníferas têm um comprimento de fibra de 3,5 a 7 mm.

Abeto de Douglas, abeto de Grand, pinheiro do Canadá, larício do ocidente, e pinho do sul têm comprimentos de fibra na faixa de 4 a 6 mm. Formação de polpa e alveamento podem reduzir ligeiramente o comprimento médio por causa do rompimento de fibra.

5 Na fabricação de pasta, material semelhante à madeira é desintegrado em fibras em um processo do tipo ou químico ou mecânico. As fibras podem então ser opcionalmente alvejadas. As fibras são então combinadas com água em uma caixa de estoque para formar uma lama. A lama então passa para uma 'beadbox' e é então colocada sobre uma teia de
10 máquina de papel, desidratada e secada para formar uma folha de pasta. Aditivos podem ser combinados com as fibras no caixa de estoque, na 'headbox' ou em ambos. Materiais podem também ser pulverizados sobre a folha de pasta antes, durante ou depois de desidratação e secagem.

 Tradicionalmente, pasta foi adicionada a outros materiais ou
15 em forma de folha, fardo ou forma fibrosa depois que a folha de pasta ou fardo foi triturada ou colocada em forma de lama. Seria vantajoso ter a pasta em forma alternativa, tal como em partículas, que poderia ser dosada em dispositivos de dosagem bem conhecidos na arte. Na presente invenção, foi verificado que fibras de pasta de madeira celulósica podem ser transformadas
20 em forma de particulado e o formato destas partículas determinará a velocidade e uniformidade, pelas quais a fibra pode ser dosada e processada. Uma partícula tendo um calibre de formato hexagonal pode ser alimentada mais rapidamente e mais uniformemente que uma partícula tendo um formato quadrado.

25 Em uma forma de concretização, as partículas são colocadas em um sistema de dosagem. As partículas são colocadas em um sistema volumétrico ou de perda de peso e dosadas e transportadas para a próxima etapa de processo. Em uma forma de concretização, um alimentador de parafuso simples ou duplo é usado para dosar e transportar as partículas para a

próxima etapa de processo. A próxima etapa de processo dependerá do material com o qual as partículas estão sendo misturadas. O material pode ser um material termofixo ou termoplástico, uma solução aquosa para cimento tal como cimento portland ou um material seco tal como argila ou marga. Em algumas formas de concretização, as partículas serão formadas em fibras, feixes de fibras ou uma mistura de fibras e feixes de fibras antes ou durante a mistura. Em outras formas de concretização, as partículas podem substancialmente permanecer como partículas durante a mistura.

Uma lista parcial de materiais plásticos ou poliméricos que podem utilizar as fibras de pasta de madeira de celulose pode incluir poliolefinas, polietileno, polipropileno, cloreto de polivinilo, ABS, poliamidas, misturas destes, tereftalato de polietileno, tereftalato de polibutileno, politrimetiltereftalato. Etileno-monóxido de carbono e misturas de copolímero de estireno, tais como estireno/acrilonitrilo e polímeros termoplásticos de estireno/anidrido maleico, poliacetais, butirato de celulose, acrilonitrilo-butadieno-estireno, certos metacrilatos de metila e polímeros de policlorotrifluoroetileno. Uma lista completa de material termofixo ou termoplástico que pode utilizar fibra de pasta de madeira de celulose é conhecida para aqueles especializados na arte.

Fibras de pasta de madeira celulósica podem ser na forma de pastas de madeira celulósica comerciais, placa alvejada e papel. Esses materiais são tipicamente fornecidos em forma de rolo ou de fardo. A espessura da folha de pasta; papel ou placa (a folha de fibra) é um fator que pode determinar a espessura da partícula. A folha de fibra tem duas faces opostas substancialmente paralelas e a distância entre estas faces será a espessura de a partícula. Uma folha de fibra típica pode ser de 0,1 mm a 4 mm de espessura. Em algumas formas de concretização, a espessura pode ser de 0,5 mm a 4 mm. Um dos outros fatores que afetam a espessura de partícula a presença de qualquer pré-tratamento na folha de fibra. Assim, a partícula pode

ser mais espessa ou mais delgada que a folha de fibra.

A folha de fibra, e as partículas, podem ter um peso básico de 12 g/m^2 (gsm) a 2000 g/m^2 . Em uma forma de concretização, as partículas poderiam ter um peso básico de 600 g/m^2 a 1900 g/m^2 . Em uma outra forma de concretização, as partículas poderiam ter um peso básico de 500 g/m^2 a 900 g/m^2 . Para uma folha de papel, uma forma de concretização poderia ter um peso básico de 70 gsm a 120 gsm. Em uma outra forma de concretização, um papelão poderia ter um peso básico de 100 gsm a 350 gsm. Em uma outra forma de concretização, uma folha de fibra para uso especial poderia ter um peso básico de 350 gsm a 500 gsm.

Aditivos de pasta ou pré-tratamento podem também alterar o caráter da partícula. A pasta que é tratada com descolantes proverá uma partícula mais frouxa que a pasta que não tem descolantes. Uma partícula mais frouxa pode se dispersar mais facilmente no material com o qual ela está sendo combinada.

A partícula tem um formato hexagonal, uma forma de concretização da qual é mostrada na figura 1. O hexágono pode ser de qualquer tipo desde totalmente equilátero até totalmente assimétrico. Se ele não for equilátero, o eixo maior pode ser de 4 a 8 milímetros (mm) e o eixo menor pode ser de 2 a 5 mm. Alguns dos lados do hexágono podem ser do mesmo comprimento e alguns ou todos dos lados podem ser de comprimentos diferentes. A circunferência ou perímetro do hexágono pode ser de 12 mm a 30 mm e a área da face superior ou inferior 24 ou 26 da partícula pode ser de $12 \text{ a } 32 \text{ mm}^2$. Em uma forma de concretização, as partículas poderiam ter uma espessura de 0,1 a 1,5 mm, um comprimento de 4,5 a 6,5 mm, uma largura de 3 a 4 mm e uma área em uma face de $15 \text{ a } 20 \text{ mm}^2$. Em uma outra forma de concretização, as partículas poderiam ter uma espessura de 1 a 4 mm, um comprimento de 5 a 8 mm, uma largura de 2,5 a 5 mm e uma área em uma face de $12 \text{ a } 20 \text{ mm}^2$.

Dois exemplos de uma partícula de configuração hexagonal são mostrados.

Nas figuras 1-3, a partícula 10 é em forma de hexágono e tem dois lados opostos 12 e 18 que são iguais em comprimento e são mais longos
 5 que os outros quatro lados 14, 16, 20 e 22. Os outros quatro lados 14, 16, 20 e 22 podem ser do mesmo comprimento, como mostrado, ou os quatro lados podem ser de comprimentos diferentes. Dois dos lados, um em cada extremidade, tais como 14 e 20 ou 14 e 22, podem ser o mesmo comprimento, e os outros dois em cada extremidade, 16 e 22 ou 16 e 20, podem ser do
 10 mesmo comprimento ou terem comprimentos diferentes. Em cada uma destas variações, os lados 10 e 18 podem ser do mesmo comprimento ou de comprimentos diferentes. As bordas das partículas podem ser agudas ou arredondadas.

A distância entre o topo 24 e base 26 da partícula 10 pode ser
 15 de 0,1 mm a 4mm.

As figuras 4 e 5 ilustram uma forma de concretização em que cada um dos seis lados do hexágono é de um comprimento diferente. A forma de concretização mostrada é ilustrativa e a ordem dos comprimentos dos lados e dimensão dos comprimentos dos lados podem variar.

20 Partículas do formato, tamanho e peso básico descritos acima podem ser facilmente dosadas em sistemas de alimentador de perda de peso e volumétricos bem conhecidos na arte.

O alinhamento das fibras dentro da partícula pode ser paralelo ao eixo maior do hexágono ou perpendicular ao eixo maior do hexágono ou
 25 qualquer orientação entre eles.

As partículas hexagonais podem ser formadas em um cortador de Henion, mas outros dispositivos poderiam ser usados para produzir uma partícula hexagonal.

As partículas hexagonais têm um número de vantagens sobre

partículas quadradas ou retangulares. Uma partícula com uma circunferência hexagonal pode ser produzida mais rapidamente que uma partícula com uma circunferência retangular ou quadrada e pode ser dosada mais rapidamente que uma partícula com uma circunferência retangular ou quadrada. Em uma
5 forma de concretização, partículas hexagonais são produzidas a uma taxa de 1,6 vezes à das partículas quadradas.

Como um exemplo, os benefícios providos por partículas hexagonais, uma pasta CF 405 de Weyerhaeuser NR Company, Columbus, do moinho MS, foi formada em uma partícula hexagonal de 6,14 mm ($\sim 1/4$
10 polegada) no eixo longo e 336 mm ($\sim 1/8$ polegada) no eixo curto, uma partícula quadrada de 2,38 mm ($3/32$ polegada) e uma partícula quadrada de 3,18 mm ($1/8$ polegada). As partículas foram dosadas através de tanto um alimentador de parafuso duplo quando um alimentador de parafuso único. Agitação por vibração padrão, como rotineiramente praticada na arte, foi
15 usada para prevenir ligação. A faixa de velocidade de rotação foi a mesma para as três partículas para cada teste. As quantidades alimentadas através do alimentador de parafuso duplo em libras/hora/rpm foram 1,61 para as partículas hexagonais, 1,16 para as partículas quadradas de $3/32''$ e 0,905 para as partículas quadradas de $1/8''$. As quantidades alimentadas através do
20 alimentador de parafuso único foram em libras/hora/rpm foram 1,73 para as partículas hexagonais, 0,45 para as partículas quadradas de $3/32''$ e 0,65 para as partículas quadradas de $1/8$.

REIVINDICAÇÕES

1. Partícula de fibra de pasta de madeira celulósica caracterizada pelo fato de ter duas faces opostas e um perímetro hexagonal, um comprimento de eixo maior de 4 a 8,0 mm, uma largura de 2 a 5 mm e
5 uma espessura de 0,1 mm a 4 mm.

2. Partícula de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a fibra de pasta de madeira é na forma de uma folha de pasta de madeira, uma folha de papelão ou uma folha de papel.

3. Partícula de acordo com a reivindicação 1, caracterizada
10 pelo fato de que o hexágono é um hexágono equilátero.

4. Partícula de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que os lados do hexágono têm comprimentos diferentes.

5. Partícula de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que dois lados opostos do hexágono têm o mesmo comprimento e
15 os dois lados são mais longos que os outros lados do hexágono.

6. Partícula de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que tem um peso básico de 12 a 2000 g/mm².

7. Partícula de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que tem uma área em cada das faces opostas de 12 a 30 mm².

20 8. Partícula de acordo com a reivindicação 1 caracterizada pelo fato de que tem um perímetro em torno do hexágono de 12 mm a 32 mm.

9. Método de combinação de fibras de pasta de madeira com um material, caracterizado pelo fato de que compreende:

25 prover partículas de fibra de pasta de madeira tendo duas faces opostas e um perímetro hexagonal, um comprimento de eixo maior de 4 a 8 mm, uma largura de 2 a 5 mm e uma espessura de 0,1 mm a 4 mm,

dosar as partículas através de um alimentador para um misturador,

formar fibras, feixes de fibras ou uma mistura das mesmas a

partir das partículas antes ou durante a mistura,

misturar as fibras, feixes de fibras ou mistura das mesmas com um material para formar uma mistura das fibras, feixes de fibras ou mistura das mesmas e do material.

5 10. Método de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o material é uma resina termoplástica.

11. Método de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o material é cimento.

10 12. Método de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que em que o material é uma resina termofixa.

13. Método de combinação de fibras de pasta de madeira com um material caracterizado pelo fato de compreender prover partículas de fibra de pasta de madeira tendo duas faces opostas e um perímetro hexagonal, um comprimento de eixo maior de 4 a 8 mm, uma largura de 2 a 5 mm e uma
15 espessura de 0,1 mm a 4 mm,

dosar as partículas através de um alimentador para um misturador.

14. Método de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que o material é um constituinte seco tendo uma densidade de
20 massa mais alta que a fibra para produzir uma mistura com uma densidade de massa inferior que a densidade de massa do constituinte seco.

15. Método de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que o material é um constituinte seco tendo uma densidade de massa menor que a fibra para produzir uma mistura com uma densidade de
25 massa mais alta que a densidade de massa do constituinte seco.

16. Método de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que o material é um constituinte seco tendo uma capacidade de absorvência menor que a fibra para produzir uma mistura com uma capacidade de absorvência mais alta que o constituinte seco.

17. Método de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que o material é um constituinte seco tendo uma capacidade de absorvência mais alta que a fibra para produzir uma mistura com uma capacidade de absorvência menor que o constituinte seco.

5

18. Método de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que em que o material é um constituinte seco tendo uma taxa de absorvência menor que a fibra para produzir uma mistura com uma taxa de absorvência mais alta que o constituinte seco.

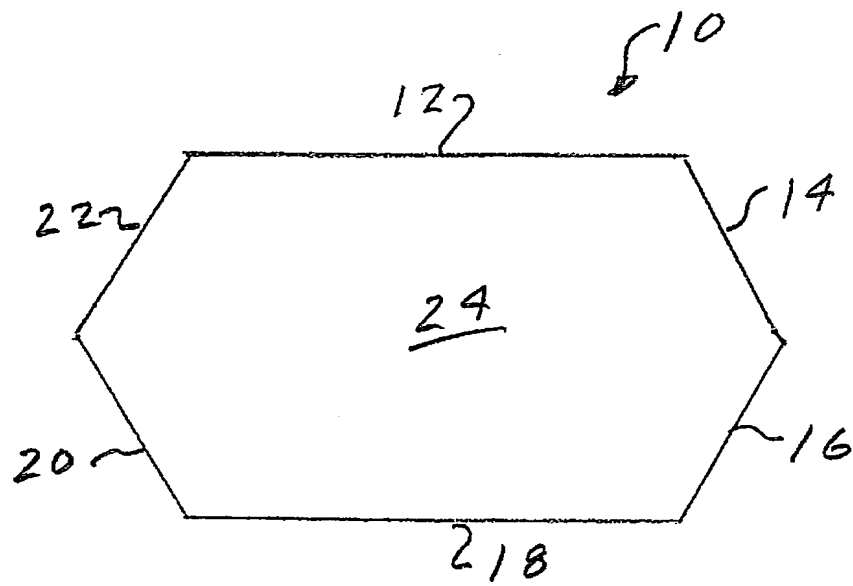


FIG. 1

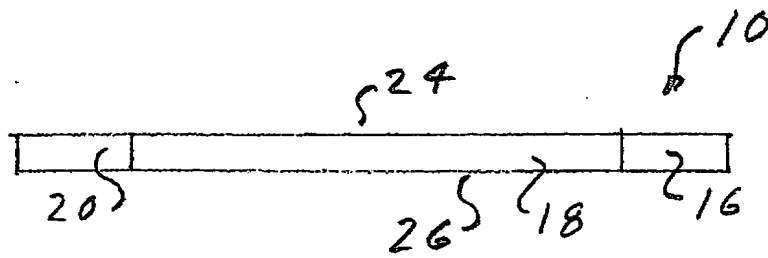


FIG. 2

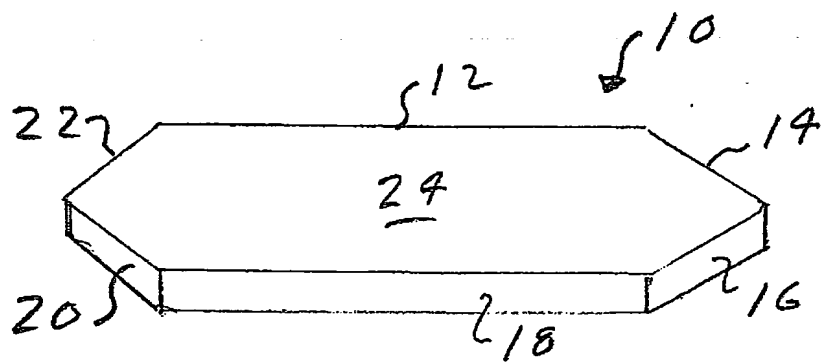


FIG. 3

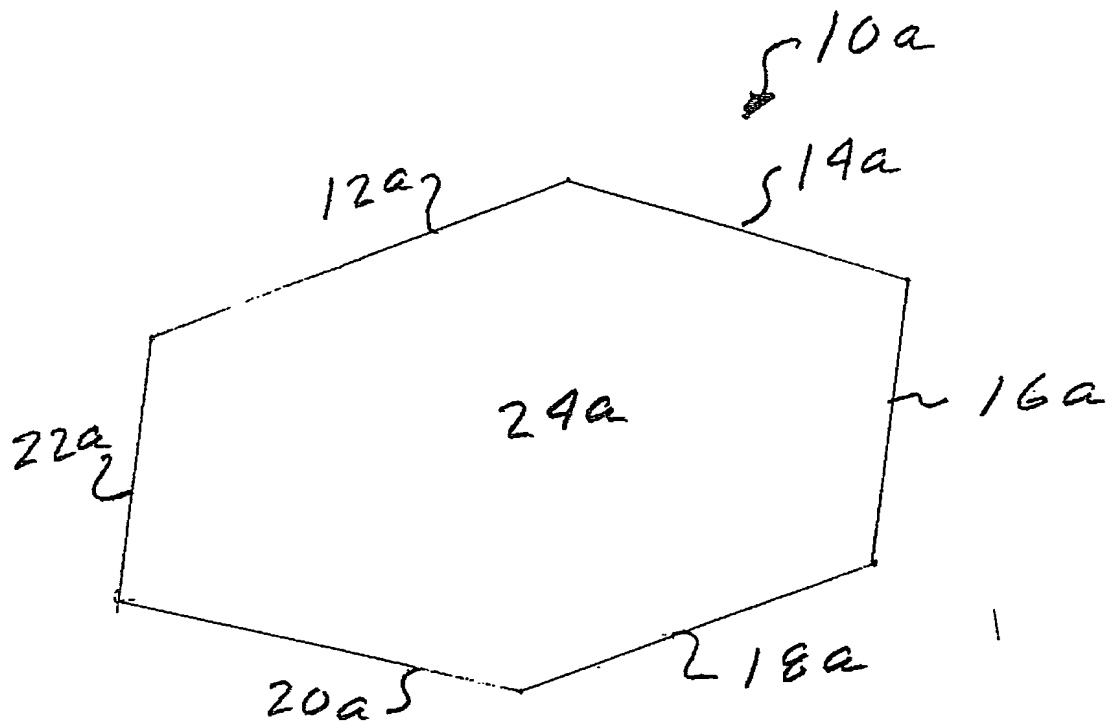


FIG. 4

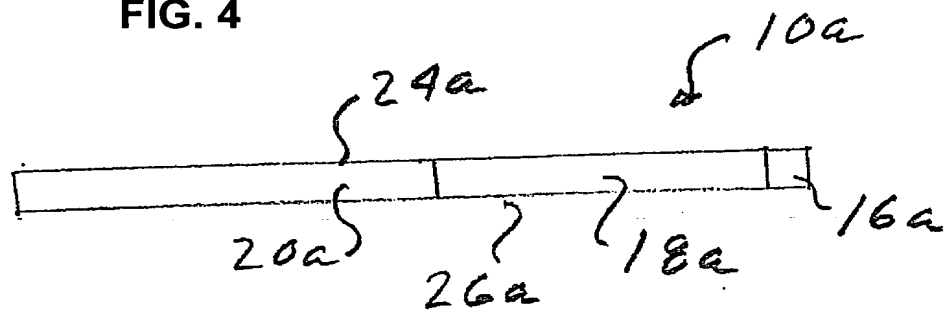


FIG. 5

RESUMO

"PARTÍCULA DE FIBRA DE PASTA DE MADEIRA CELULÓSICA, E, MÉTODO DE COMBINAÇÃO DE FIBRAS DE PASTA DE MADEIRA COM UM MATERIAL"

- 5 Uma partícula ou partículas de fibras de pasta de madeira celulósica tendo uma face superior e inferior e um perímetro hexagonal, e métodos de usar as mesmas.