



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0807254-0 B1



(22) Data do Depósito: 13/02/2008

(45) Data de Concessão: 24/09/2019

(54) Título: COMPONENTE DE SUPORTE, UTILIZAÇÃO DE UM COMPONENTE DE SUPORTE, MÉTODO DE APLICAÇÃO DE UM FLUOROPOLÍMERO, E MÉTODO DE APLICAÇÃO DE UM ADITIVO

(51) Int.Cl.: C08J 7/04; F16C 33/18; C08J 5/04; C08J 5/16.

(30) Prioridade Unionista: 13/02/2007 GB 0702795.6.

(73) Titular(es): WHITFORD LTD..

(72) Inventor(es): ANDREW J. MELVILLE; DAVID J. TOPPING; DAVID P. WILLIS.

(86) Pedido PCT: PCT GB2008000499 de 13/02/2008

(87) Publicação PCT: WO 2008/099173 de 21/08/2008

(85) Data do Início da Fase Nacional: 12/08/2009

(57) Resumo: COMPONENTE DE SUPORTE, UTILIZAÇÃO DE UM COMPONENTE DE SUPORTE, MÉTODO DE APLICAÇÃO DE UM FLUOROPOLÍMERO, E MÉTODO DE APLICAÇÃO DE UM ADITIVO Trata-se de um método para a aplicação de um aditivo, por exemplo, um fluoropolímero, à celulose. O método compreende diversas etapas. Na primeira, uma celulose sólida, um solvente com capacidade de dissolver a celulose, por exemplo, NMMO, e uma dispersão do aditivo são colocados em contato uns com os outros. O aditivo fica em dispersão na celulose dissolvida, o que é possível em consequência da dissolução da camada de superfície da celulose sólida. A solubilidade da celulose no solvente é então reduzida, com o que o aditivo que ficou em dispersão na celulose dissolvida é incorporado à celulose sólida resultante. Um método para a aplicação de um fluoropolímero à celulose como um revestimento de superfície também é descrito. Os componentes de suporte flexíveis compreendem uma esteira de fibras de celulose e um fluoropolímero que pode ser obtido de acordo com os métodos descritos.

COMPONENTE DE SUPORTE, UTILIZAÇÃO DE UM COMPONENTE DE SUPORTE, MÉTODO DE APLICAÇÃO DE UM FLUOROPOLÍMERO, E MÉTODO DE APLICAÇÃO DE UM ADITIVO

5

CAMPO TÉCNICO

A presente invenção refere-se a componentes de suporte, especialmente componentes de suporte flexíveis, que têm uma superfície de suporte e compreendem celulose e um fluoropolímero, e aos métodos para a aplicação de um aditivo, por exemplo, um fluoropolímero hidrofóbico, à celulose.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

A celulose é uma substância de disponibilidade imediata que pode ser utilizada para fabricar diversos artigos. Há várias vantagens em utilizar a celulose na fabricação de artigos, as quais incluem o seu custo relativamente baixo e o fato de que ela é ambientalmente inócua.

Os fluoropolímeros são bem conhecidos e podem ser utilizados para modificar materiais, em particular as propriedades das superfícies de artigos fabricados. Por exemplo, é comum aplicar fluoropolímeros tais como o politetrafluoroetileno (PTFE) a artigos de metal para obter revestimentos de baixa energia de superfície que conferem um caráter lubrificado e repelente à água à superfície do artigo, por exemplo, esses revestimentos podem ser utilizados para produzir utensílios de cozinha "antiaderentes" ou rolamentos de baixa fricção. No entanto, é difícil aplicar alguns aditivos, incluindo os fluoropolímeros, aos artigos à base de celulose porque a celulose degrada a temperaturas geralmente necessárias para o seu processamento.

Os rolamentos são bem conhecidos e incluem uma superfície de suporte provida por uma folha ou tubo flexível, que são feitos geralmente de materiais impregnados com um

lubrificante, tal como cera, PTFE ou óleo. A folha ou tubo são colocados entre as peças móveis do rolamento e permitem que essas peças se movam umas em relação às outras. Este desenho é utilizado freqüentemente nos rolamentos que não são
5- sujeitos a grandes forças, por exemplo, nas junções ou nos braços de suporte das portas de carros, nas válvulas rotativas e acionadores dos cilindros pneumáticos. Se a superfície de suporte se deteriorar ou se tornar desgastada, a folha ou o tubo podem ser substituídos.

10 É sabido por meio do pedido de patente GB-1144048 que o N-óxido de N-metilmorfolina (NMMO) aquoso e outros óxidos de amina cíclicos irão dissolver a celulose quando misturados com a água, e esta propriedade é explorada na fiação do fio de celulose (vide, por exemplo, o pedido de
15 patente US-4246221). O uso de NMMO aquoso em processos industriais tem inúmeras vantagens. O NMMO tem baixa toxicidade, e quando é utilizado como solvente pode ser reciclado nas correntes do processo. As soluções de 50% de NMMO em água estão comercialmente disponíveis junto à
20 Huntsman Corporation, Woodloch Drive, 10003, The Woodlands, TX77380, EUA.

A Figura 1 é um diagrama de fases de água/NMMO/celulose a uma temperatura e pressão padrão. A região sombreada indica as concentrações em que uma solução
25 aquosa de NMMO dissolve a celulose. Fora da área sombreada, a celulose aparece como um sólido. Dentro da área sombreada, a celulose pode também aparecer como um sólido se estiver presente em excesso, por exemplo, >12% em peso de celulose.

O objetivo da presente invenção consiste na
30 obtenção de componentes de suporte que compreendem a celulose e um fluoropolímero e os métodos por meio dos quais determinados aditivos, tais como os fluoropolímeros, podem ser aplicados à celulose sólida.

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

De acordo com a presente invenção, é apresentado um componente de suporte, especialmente um componente de suporte flexível, que tem uma superfície de suporte, sendo que o
5 componente de suporte compreende uma esteira que compreende fibras de celulose e um fluoropolímero, em que pelo menos um pouco do fluoropolímero esteja localizado na superfície de suporte e aderido à celulose. Opcionalmente, o fluoropolímero reveste as fibras individuais da esteira ou é incorporado à
10 superfície das mesmas.

A superfície de fluoropolímero pode estar na forma de um revestimento da superfície da esteira formando a superfície de suporte. Alternativamente, o fluoropolímero pode ser incorporado à esteira de celulose de modo que um
15 pouco de fluoropolímero esteja presente na superfície de suporte. O fluoropolímero pode estar presente por toda a superfície de suporte, ou pode ser descontínuo. Isto pode ser obtido pelo método de aplicação de um fluoropolímero à celulose, tal como descrito abaixo.

20 A esteira pode incluir materiais que não sejam as fibras de celulose, por exemplo, ao reforçar as fibras feitas de um outro material, a celulose que não está na forma de fibras, por exemplo, celulose em pó, bem como as cargas, pigmentos, co-resinas, agentes de dispersão e outros aditivos
25 utilizados na técnica de fabricação do papel.

O componente pode ser incorporado em qualquer rolamento conhecido apropriado para prover a superfície de suporte.

O componente de suporte pode ter qualquer forma ou
30 tamanho em particular, dependendo da aplicação prática. A esteira de celulose na qual a superfície de suporte é formada pode ser flexível, dura ou rígida, por exemplo, ela pode ser uma placa de papel ou de celulose, dependendo de sua

aplicação. Uma vantagem da obtenção de um componente de suporte ao utilizar uma esteira de fibras de celulose, por exemplo, papel, como substrato, é que o custo do componente de suporte é relativamente baixo. Além disso, o componente de
5 suporte de acordo com a invenção pode ser utilizado para reparar superfícies de rolamento desgastadas, temporária ou permanentemente, e pode ser facilmente cortado em qualquer tamanho, conforme necessário.

O componente de suporte de acordo com a invenção
10 pode ser utilizado a altas temperaturas, até em torno de 220°C.

Também de acordo com a presente invenção, é apresentado um método de aplicação de um fluoropolímero a uma esteira que compreende fibras de celulose, sendo que o método
15 compreende as seguintes etapas:

(a) aplicação de uma dispersão do fluoropolímero em uma superfície da esteira de fibras de celulose, e

(b) compressão da esteira de fibras de celulose, por exemplo, por meio de calandragem, de tal modo que o
20 fluoropolímero possa revestir a superfície da esteira de celulose e aderir à mesma.

O fluoropolímero poder ser PTFE, fluoroetileno-propileno (FEP), resina de perfluoroalcóxi (PFA), éter perfluorometil-vinílico (MFA), fluoreto de polivinilideno
25 (PVDF), etileno-tetrafluoroetileno (ETFE), clorotrifluoroetileno-etileno (ECTFE) ou tetrafluoroetileno-hexafluoropropileno-fluoreto de vinilideno, ou pode ser uma mistura desses ou de outros fluoropolímeros.

O fluoropolímero pode estar em uma dispersão aquosa
30 e pode estar na forma de partículas que têm tipicamente um tamanho de partícula na faixa de 50 nm a 10 µm; e a espessura típica das fibras de celulose na esteira é de 5 a 20 µm, mas fibras maiores ou mais finas também podem ser utilizadas.

A etapa (a) pode ser executada por meio da aplicação direta da suspensão à esteira de fibras de celulose a uma razão controlada, por exemplo, através de aspersão ou utilizando um rolo ou uma lâmina para a aplicação.

5- A etapa (b) é de preferência executada a uma temperatura de 150 a 250°C e a uma pressão de 1.000 a 2.000 libras por polegada quadrada (6,9 - 13,8 MPa).

As etapas (a) e (b) podem ocorrer sucessivamente em uma linha de produção contínua.

10 A invenção também se estende aos produtos de celulose aos quais um fluoropolímero tenha sido aplicado pelo método acima, de acordo com a invenção.

De acordo com outro aspecto da presente invenção, é apresentado um método adicional de aplicação de um aditivo, por exemplo, um fluoropolímero, à celulose, o qual compreende
15 as seguintes etapas:

(a) colocação da celulose sólida, um solvente com capacidade de dissolver a celulose e uma dispersão de aditivo em contato uns com os outros, de tal modo que uma camada de
20 superfície da celulose sólida seja dissolvida no solvente; o solvente pode ser uma mistura de água e um outro líquido, por exemplo, NMMO;

(b) contato da celulose dissolvida e do aditivo, por exemplo, permitindo que se disperse em contato com a
25 celulose dissolvida, e

(c) alteração da composição, da quantidade ou da temperatura do solvente de maneira tal que a solubilidade da celulose no solvente seja reduzida e que pelo menos uma parte da celulose dissolvida saia da solução, com o que o aditivo
30 que entrou em contato com a celulose dissolvida é incorporado à celulose sólida resultante ou é aderido à mesma.

Em uma realização desse aspecto da presente invenção, o aditivo é hidrofóbico, por exemplo, um

fluoropolímero. No entanto, a invenção pode ser utilizada para adicionar qualquer aditivo que seja insolúvel no solvente, e é especialmente útil para acrescentar aditivos insolúveis em água à celulose. Por exemplo, o aditivo pode ser um fluoropolímero, incluindo o PTFE ou os outros fluoropolímeros mencionados acima, ou uma mistura desses ou de outros fluoropolímeros, mas não ficando limitado aos mesmos. O tempo de contato, isto é, a duração das etapas do método (a) e (b) pode ser da ordem de dez minutos, mas pode ser mais curto ou mais longo, dependendo das condições particulares.

O aditivo pode ser combinado com o solvente antes da execução da etapa (a) ou pode ser adicionado uma vez que o solvente esteja em contato com a celulose. De preferência, o aditivo se apresenta na forma de um micro-pó ou de partículas de grau de dispersão, dispersas em um meio tal como a água. As partículas do aditivo podem ser redondas, em forma de haste ou de placa, ou o aditivo pode ser fibroso.

O solvente pode ser uma mistura de dois líquidos, por exemplo, água e um outro líquido; a mistura pode ser tal que a solubilidade da celulose na mistura dependa das quantidades relativas dos dois líquidos na mistura, por exemplo, o solvente pode ter a capacidade de dissolver a celulose somente dentro de uma faixa composicional restrita da mistura solvente. Isto permite que a celulose seja trazida para fora da solução na etapa (c) ao alterar as quantidades relativas dos dois líquidos. A alteração pode, por exemplo, ser obtida ao aquecer a mistura, com o que o líquido com o ponto de ebulição mais baixo irá evaporar mais rapidamente do que o outro, aumentando desse modo a concentração do último líquido no solvente.

O solvente pode ser uma mistura de água e de um óxido de amina cíclico, tal como aqueles apresentados nos

pedidos de patente GB-1144048 e US-4246221. Desses, o NMMO é o preferido, uma vez que é comercialmente disponível.

Uma realização deste aspecto da presente invenção merece menção especial, a saber, a realização em que o solvente é um sistema de múltiplos componentes (isto é, que contém pelo menos dois componentes) e a celulose é solúvel no sistema somente quando as quantidades relativas dos componentes estão dentro das faixas restritas; isto será descrito com relação a um sistema solvente de água/NMMO, apresentado apenas a título de exemplo, devendo ficar claro que outros solventes podem ser utilizados: na etapa (a) do método, uma mistura de água/NMMO é colocada em contato com a celulose e as quantidades de água/NMMO são ajustadas (caso necessário) de modo que a mistura fique na área sombreada do diagrama de fases da Figura 1, em que uma camada de superfície da celulose se dissolve na mistura solvente. Acredita-se que a área sombreada da Figura 1 corresponda à área onde se encontra o monohidrato de NMMO. O aditivo, que pode ser adicionado à mistura de água/NMMO antes ou depois do contato com a celulose, pode então se dispersar em contato com a solução de celulose. Na etapa (c), as quantidades de água e NMMO são ajustadas para retirar a mistura de água/NMMO da área sombreada do diagrama de fases da Figura 1, o que faz com que a celulose previamente dissolvida saia da solução e fixe o aditivo dentro da celulose. O ajuste das quantidades de água e NMMO no solvente pode ser obtido por:

(i) aquecimento da mistura de água/NMMO, por exemplo, até uma temperatura de 80-100°C. Uma vez que a água é mais volátil do que o NMMO, a água será de preferência evaporada e a concentração de NMMO na mistura irá aumentar até que mistura de água/NMMO saia da área sombreada da Figura 1.

(ii) retirada tanto da água quanto do NMMO de modo

que a quantidade de solvente seja insuficiente para dissolver a celulose, ou

(iii) adição tanto de NMMO quanto de água. A possibilidade (iii) tem as desvantagens de aumentar as quantidades de ingredientes utilizados, acarretando dificuldades com a mistura e o controle do processo e prejudicando a etapa de separação da celulose da água/NMMO.

Quando não é possível fazer a celulose sair da solução pela alteração das quantidades relativas dos componentes em um sistema solvente multicomponente, por exemplo, se um solvente de um só componente simples for utilizado, a opção (ii) geralmente estará disponível para fazer com que pelo menos uma parte da celulose dissolvida saia da solução.

Quando o solvente é o NMMO, as quantidades de água e NMMO na etapa (a) serão geralmente de aproximadamente 16 a 21% de água e 79 a 84% de NMMO a fim de dissolver a celulose, supondo que, além da celulose, nenhum outro material esteja presente. No entanto, se houver outros materiais presentes, essas proporções podem ser diferentes.

É possível utilizar o método na celulose sólida de qualquer forma, por exemplo, tanto na celulose que já foi formada em um produto tal como o papel, quanto em fibras de celulose fracas. Dessa maneira pode ser possível modificar a superfície das fibras de celulose que podem subseqüentemente ser incorporadas em novos produtos de papel.

Este método da presente invenção pode ser realizado com papel e outros produtos prontos de celulose. Uma vantagem de realizar o método na celulose já formada em papel é que é possível prover o aditivo em regiões discretas, em superfícies e em áreas escolhidas do papel, com o que parte do papel é tratada pelo método, enquanto que outras não o são. Por exemplo, se o aditivo só for necessário na

superfície de um papel não absorvente e não por toda a espessura do papel, a aplicação seletiva do solvente e do aditivo somente à superfície do papel significa que somente a celulose na superfície incorpora o aditivo, o que impede o desperdício de materiais aditivos utilizados. Ao mesmo tempo, permite que as propriedades de volume do papel, tais como resistência e densidade, sejam mantidas. Como exemplo adicional, é possível prover o aditivo somente a um lado de uma parte do papel ao utilizar o método da presente invenção, de modo que os dois lados tenham propriedades diferentes.

Depois que o aditivo foi incorporado na celulose, qualquer solvente restante pode ser removido da celulose solidificada pela lavagem com água; no exemplo do NMMO, isto é obtido imediatamente, uma vez que ele é higroscópico e imediatamente diluído pela água. Geralmente, será utilizada uma grande quantidade de água fria para remover o solvente restante misturado com a celulose. Preferivelmente, o processo de lavagem é de maneira tal que a concentração de solvente na superfície da celulose não resulte em uma mistura de solvente que dissolva uma quantidade substancial de celulose, nem faça isso transitoriamente.

As correntes do processo que contém o solvente, por exemplo, o NMMO, podem ser recuperadas e recicladas para uso repetido no método da presente invenção.

Depois que a lavagem é completada, a celulose pode ser secada para remover a água e solvente residual, resultando em uma celulose ou um artigo que contém celulose, por exemplo, o papel, que tem um aditivo, por exemplo, o fluoropolímero, incorporado na superfície da celulose sólida. Se o produto for um papel, ele pode então ser processado, por exemplo, por meio de calandragem, para alisar e comprimir o papel, ou por outros procedimentos de processamento de papel padrão.

A invenção também se estende aos produtos que compreendem a celulose sólida à qual um aditivo foi aplicado pelo método de acordo com a invenção.

Em uma realização desse método de acordo com a invenção, uma solução aquosa de NMMO é colocada em contato com a celulose sólida na forma de papel, na presença de uma dispersão aquosa de partículas de fluoropolímero. A concentração de NMMO na solução é aumentada pela evaporação da água, para aproximar a mesma da concentração em que a celulose é dissolvida (isto é, a área sombreada da Figura 1). A camada de superfície da celulose sólida em contato com a mistura então se dissolve e o fluoropolímero se dispersa por toda a fase líquida. Além disso, a água é retirada de modo que pelo menos alguma celulose dissolvida saia da solução; o NMMO então é lavado e o papel é secado.

Nos vários aspectos da presente invenção onde um aditivo, por exemplo, um fluoropolímero, está presente na superfície de um substrato de celulose, a espessura da camada de aditivo pode geralmente ser da ordem de 0,1 a 100 μm , por exemplo, 1 a 50 μm , se a camada tiver sido calandrada ou não.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A invenção pode ser realizada na prática de várias maneiras e algumas realizações serão agora descritas a título de exemplo, com referência aos desenhos anexos, nos quais:

a Figura 1 é um diagrama de fases de água/NMMO/celulose à temperatura e pressão padrão;

as Figuras 2 e 3 são micrografias de varredura eletrônica do papel antes e depois da calandragem (respectivamente);

as Figuras 4 e 5 são micrografias de varredura eletrônica do PTFE que reveste o papel antes e depois da calandragem (respectivamente); e

a Figura 6 é uma micrografia de varredura

eletrônica do PTFE que reveste o papel utilizando a deposição de NMMO; a micrografia é feita depois da calandragem.

MODOS DE PRATICAR A INVENÇÃO

EXEMPLO 1

5- Uma mistura inicial de água e NMMO foi combinada com uma dispersão aquosa de partículas do fluoropolímero, nas seguintes proporções, onde todas as porcentagens são expressas em peso:

- 10 • 35% de uma dispersão de partículas de PTFE (dispersão de PTFE de Dyneon 5035, tamanho de partícula de 200 nm)
- 55% de uma solução de NMMO comercialmente disponível em água contendo 55% de NMMO
- 10% de água deionizada.

15 Foi obtida uma batelada de 223 g dessa composição da mistura.

A mistura foi colocada em um evaporador rotativo para remover a água da mistura. A pressão no frasco foi diminuída e um banho de água foi utilizado para aquecer a 20 mistura até 88°C. A velocidade de rotação era de 100 rotações/minuto. A água foi removida lentamente para evitar a formação de espuma. 123 g de água foram removidos. A concentração de NMMO na mistura resultante estava na área sombreada da Figura 1 e podia dissolver a celulose sólida, e 25 a viscosidade da mistura era apropriada para uma aplicação fácil no papel.

A mistura concentrada foi aplicada à superfície de um papel denso, pardo, utilizando uma barra de aplicador. A mistura concentrada pode estar à temperatura ambiente ou a 30 uma temperatura elevada. O papel revestido foi então secado em um forno a 100°C por dez minutos para remover a água restante, que poderia fazer com que pelo menos alguma celulose dissolvida se solidificasse, isto é, saísse da

solução. O NMMO restante foi então lavado sob água corrente por aproximadamente cinco minutos. O papel foi secado novamente utilizando uma fotosecadora para evitar o encolhimento ou vinco do papel, com a fotosecadora ajustada a 100-120°C por mais dez minutos. O papel seco foi então calandrado.

O papel revestido produzido contém partículas de PTFE concentradas perto da superfície de papel.

EXEMPLO 2

10 Uma solução de 50% de NMMO em água foi colocada em um evaporador rotativo e 18,9% da água foram removidos, restando uma solução que contém 55% de NMMO.

A solução resultante foi então combinada com uma dispersão de partículas de fluoropolímero nas seguintes proporções:

- solução de 77% de NMMO (que contém 55% de NMMO)
- 23% de uma dispersão de partícula de PTFE que tem a mesma composição que aquela utilizada no Exemplo 1.

20 A concentração da solução de NMMO antes da incorporação da dispersão de fluoropolímero reduz a formação de espuma durante a evaporação no secador rotativo, em comparação com a concentração da solução de NMMO na presença do fluoropolímero descrita no Exemplo 1.

25 A mistura desses componentes foi aplicada à superfície do papel da mesma maneira que no Exemplo 1, mas a concentração de NMMO na mistura era muito baixa para dissolver a celulose, uma vez que está perto do ponto X no diagrama de fases da Figura 1. Durante uma primeira etapa de secagem, que foi feita em um forno a 100°C, a água foi retirada e a concentração de NMMO foi aumentada até que fosse finalmente suficiente para dissolver a celulose no papel, por exemplo, teve uma concentração de aproximadamente o ponto Y

na Figura 1. Isto era diferente do método do Exemplo 1, onde a concentração de NMMO foi ajustada para uma que pudesse dissolver a celulose antes da aplicação no papel.

A secagem continuou até que a quantidade de água retirada estivesse abaixo da área sombreada da Figura 1, por exemplo, no ponto Z, onde a celulose dissolvida tinha saído da solução. O papel então foi lavado, secado novamente e calandrado tal como descrito no Exemplo 1.

Tal como no Exemplo 1, o papel revestido produzido contém partículas de PTFE concentradas perto da superfície de papel. Uma micrografia de varredura eletrônica (SEM) do papel revestido com PTFE após a calandragem é mostrada na Figura 6.

EXEMPLO 3

Um pedaço de papel denso, pardo, foi colocado em um aparelho de calandragem que tem um par de rolos de calandragem lisos. Imediatamente antes da passagem entre os rolos de calandragem, uma dispersão aquosa de PTFE foi aplicada à temperatura ambiente à superfície do papel ao utilizar uma barra de aplicação para obter uma camada de suspensão de PTFE da aproximadamente 6 μm de espessura. A dispersão aquosa tinha a seguinte composição:

- 35% de uma dispersão que contém 60% de partículas de PTFE (dispersão PTFE de Dyneon 5035, tamanho de partícula de 200 nm)
- 65% de água deionizada.

Depois que o papel foi revestido, ele foi passado pelos rolos de calandragem onde foi submetido a uma pressão de 1.000 a 2.000 libras por polegada quadrada (6,9 - 13,8 MPa) a uma temperatura de 150 a 250°C. Durante a etapa de calandragem, o PTFE depositado foi induzido a fluir sobre a superfície do papel e dessa maneira revestindo a superfície do papel e aderindo à mesma.

As Figuras 2 e 3 são SEMs do papel antes e depois

da calandragem (respectivamente); as Figuras 4 e 5 são micrografias de varredura eletrônica do papel revestido com PTFE realizadas antes e depois da calandragem (respectivamente). Conforme pode ser visto, o PTFE calandrado é liso e uniforme.

O papel pode ser cortado em discos ao utilizar um cortador industrial ou ser cortado e enrolado em cilindros para prover o componente de suporte flexível; a superfície de PTFE provê uma superfície de suporte excelente. Em uma emergência, onde uma superfície de suporte falhe, a folha pode ser cortada em um determinado formato, por exemplo, até mesmo utilizando uma tesoura, e ser introduzida no rolamento para formar uma superfície de suporte provisória que possa ser utilizada por um tempo, possivelmente até que uma peça de reposição para substituição seja obtida.

EXEMPLO 4

O papel revestido de PTFE calandrado produzido pelo processo de NMMO do Exemplo 2 e mostrado na Figura 6 foi testado ao cortar uma parte em forma de disco e aderindo a mesma em um disco de liga de alumínio de formato correspondente de modo que o PTFE ficasse voltado para a face externa; o disco que contém o papel de PTFE foi pressionado contra um disco adicional de liga de alumínio e girado em velocidades controladas. Durante uma série de testes, o papel revestido foi pressionado contra uma placa com pressão de 1 MPa e girado a velocidades que variam de 20 a 200 rpm. A superfície de PTFE do papel não foi desgastada nesses testes e aparentou apenas estar ligeiramente lustrada.

O nível da velocidade de pressão (PV) do papel de PTFE foi medido a 200 rpm e era de 0,29 MPa.m/seg, o que está bem acima do limite de PV de muitos rolamentos de plástico. O nível de PV de materiais de rolamentos típicos de plástico é tal como a seguir:

Nylon: 0,13

Policarbonato: 0,11

PTFE não carregado: 0,04

Acetal não carregado: 0,11

5 Resinas fenólicas: 0,18

REIVINDICAÇÕES

1. COMPONENTE DE SUPORTE, que tem uma superfície de suporte, caracterizado pelo componente de suporte compreender uma esteira que compreende fibras de celulose e um fluoropolímero, em que pelo menos um pouco de fluoropolímero fica situado na superfície de suporte e aderido à celulose.

2. COMPONENTE, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por pelo menos um pouco de fluoropolímero estar na forma de um revestimento nas fibras de celulose na superfície do componente de suporte, e/ou pelo menos um pouco de fluoropolímero ser incorporado nas fibras de celulose na superfície do componente de suporte.

3. COMPONENTE, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fluoropolímero ser selecionado dentre PTFE, FEP, PFA, MFA, PVDF, ETFE, ECTFE, THV, ou as misturas dos mesmos.

4. COMPONENTE, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pela superfície de suporte ser plana ou tubular.

5. UTILIZAÇÃO DE UM COMPONENTE DE SUPORTE, conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado por servir para a obtenção de uma superfície de suporte em um rolamento.

6. MÉTODO DE APLICAÇÃO DE UM FLUOROPOLÍMERO, por exemplo PTFE, FEP, PFA, MFA, PVDF, ETFE, ECTFE, THV, ou uma mistura dos mesmos, a uma esteira que compreende fibras de celulose, caracterizado por compreender as etapas de:

(a) aplicação de uma dispersão do fluoropolímero a uma superfície da esteira de fibras de celulose, em que a dispersão do fluoropolímero é opcionalmente uma dispersão aquosa, e

(b) compressão da esteira de fibras de celulose, por exemplo, por meio de calandragem, de maneira tal que o

fluoropolímero irá revestir a dita superfície da esteira de celulose e aderir à mesma.

7. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pela etapa (b) ser executada a uma temperatura na faixa de 150 a 250°C, e/ou a uma pressão na faixa de 6,9 a 13,8 Mpa (1000 a 2000 libras por polegada quadrada).

8. MÉTODO DE APLICAÇÃO DE UM ADITIVO, por exemplo, um fluoropolímero, à celulose, caracterizado por compreender as etapas de:

10 (a) colocação de celulose sólida, um solvente com capacidade de dissolver a celulose e uma dispersão de aditivo em contato uns com os outros, de maneira tal que uma camada de superfície da celulose sólida seja dissolvida no solvente;

(b) contato da celulose dissolvida com o aditivo;

15 (c) alteração da composição, da quantidade ou da temperatura do solvente de maneira tal que a solubilidade da celulose no solvente seja reduzida e pelo menos uma parte da celulose dissolvida saia da solução, com o que o aditivo é incorporado à celulose ou fica aderido à mesma; e

20 (d) opcionalmente remover o solvente da celulose sólida por meio de lavagem, seguindo a etapa (c).

9. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado por compreender adicionalmente a etapa de combinação do aditivo com o solvente antes da etapa (a).

25 10. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado por:

- o solvente ser uma mistura de pelo menos dois componentes, por exemplo, água e um outro líquido,

30 - a mistura ser escolhida de maneira tal que a solubilidade da celulose na mistura depende das quantidades relativas dos componentes na mistura, e

- a etapa (c) compreender a alteração das quantidades relativas dos componentes de maneira tal que a solubilidade da

celulose na mistura seja reduzida em comparação com a solubilidade na etapa (a).

11. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pela mistura dos componentes que é inicialmente
5 colocada em contato com a celulose sólida ser tal que pode dissolver uma camada de superfície da celulose sólida.

12. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelas proporções dos componentes necessários para dissolver uma camada de superfície da celulose sólida
10 serem obtidas:

ao aplicar uma mistura dos componentes à celulose sólida, e

ao secar a mistura para remover seletivamente um componente a fim de obter uma mistura de componentes que pode
15 dissolver a celulose.

13. MÉTODO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 a 12, caracterizado pela etapa de alteração das quantidades relativas de componentes de modo que pelo menos uma parte da celulose saia da solução ser executada:

20 ao secar a mistura para retirar seletivamente um componente e para aumentar a concentração de outro componente na mistura.

14. MÉTODO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 a 13, caracterizado pelo solvente
25 compreender a água e um óxido de amina cíclico, por exemplo N-óxido de N-metilmorfolina.

15. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pela mistura na etapa (a) conter de 67 a 87% de N-óxido de N-metilmorfolina.

30 16. MÉTODO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 8 a 15, caracterizado pelo aditivo estar na forma de uma dispersão da partícula de aditivo em um meio, e/ou o aditivo ser hidrofóbico, e opcionalmente ser um

fluoropolímero, por exemplo, PTFE, FEP, PFA, MFA, PVDF, ETFE, ECTFE, THV, ou uma mistura dos mesmos.

17. MÉTODO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 8 a 16, caracterizado pela celulose sólida estar na forma selecionada do grupo de papel, fibras de celulose e partículas, tais fibras de celulose e partículas de celulose, opcionalmente estando em uma suspensão aquosa.

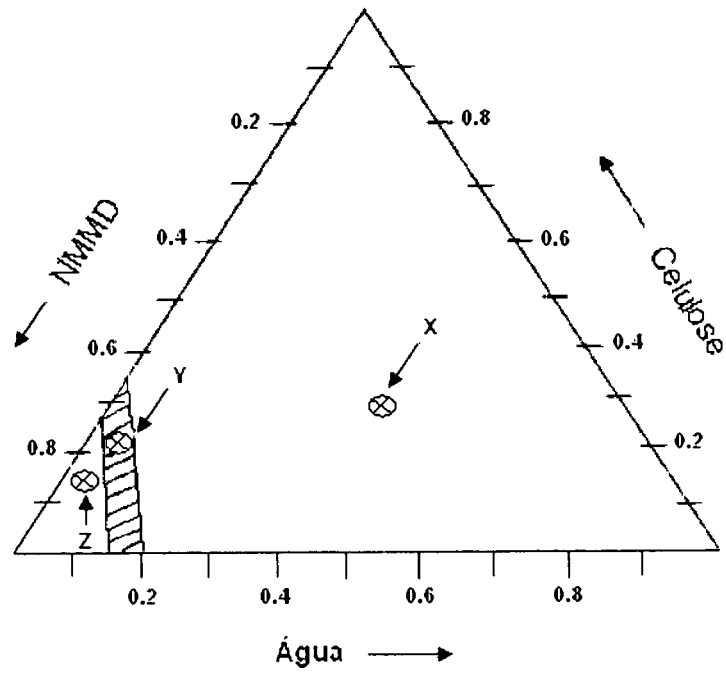


FIG. 1



FIG. 2



FIG. 3

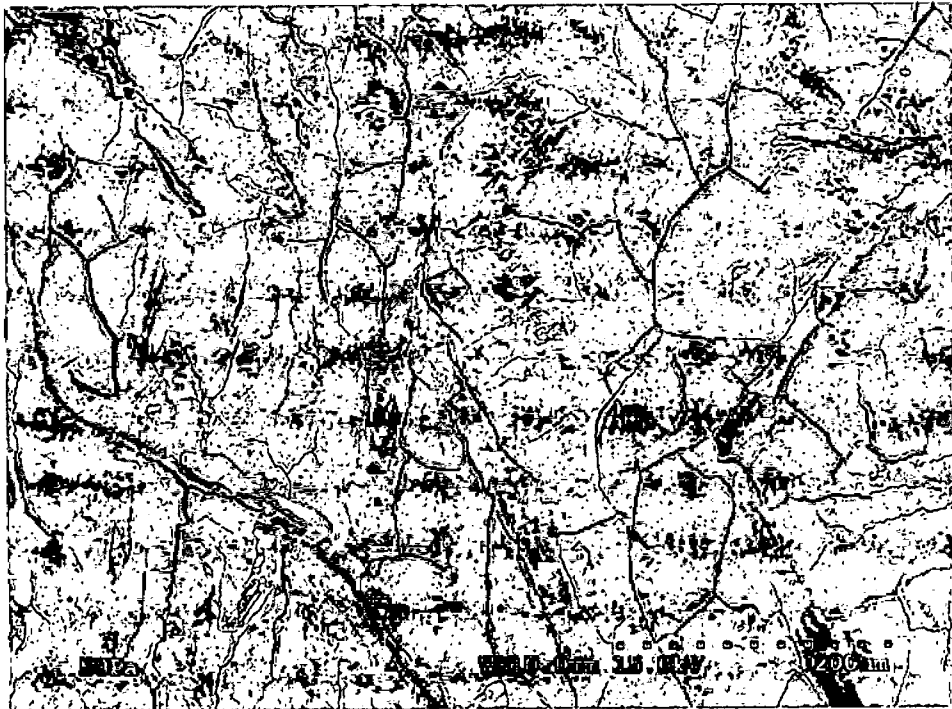


FIG. 4



FIG. 5

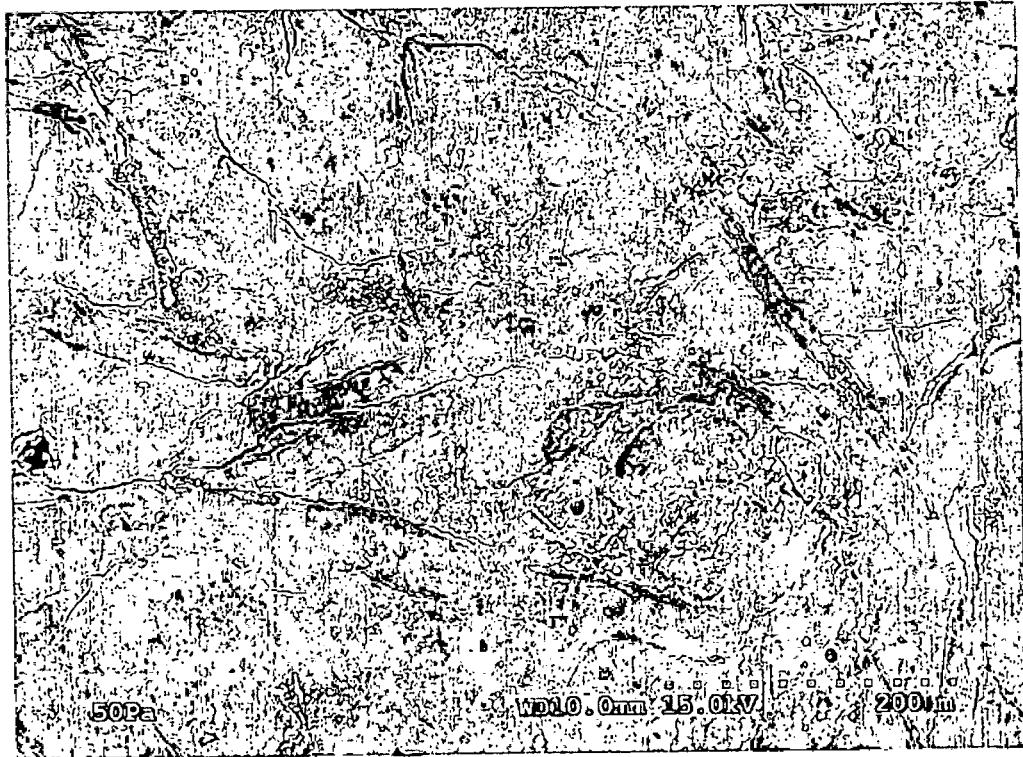


FIG. 6