



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

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



CARTA PATENTE N.º PI 0406860-2

Patente de Invenção

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito : PI 0406860-2

(22) Data do Depósito : 21/01/2004

(43) Data da Publicação do Pedido : 05/08/2004

(51) Classificação Internacional : C10M 169/06; C10M 169/04

(30) Prioridade Unionista : 21/01/2003 US 10/348,420

(54) Título : Material inibidor capaz de operar em alta temperatura, processos de fabricação do material inibidor, dispositivo de conexão elétrica compreendendo material inibidor e kit

(73) Titular : Tyco Electronics Corporation. Endereço: 2901 Fulling Mill Road, Middletown, PA 17057-3163, Estados Unidos (US).

(72) Inventor : Dmitry Ladin. Endereço: 909 Bay Street, Suite 709, Toronto - ONT M5S 3G2, Canadá.; Rudolf Robert Bukovnik. Endereço: 100 Red Cedar Place, Chapel Hill, NC 27514, Estados Unidos. Cidadania: Canadense.; Milenko Braunovic. Endereço: 5975 Place de L'Authion, Suite 503, Montreal - Que H1M 2W3, Canadá.

Prazo de Validade : 20 (vinte) anos contados a partir de 21/01/2004, observadas as condições legais.

Expedida em : 14 de Janeiro de 2014.

Assinado digitalmente por
Liane Elizabeth Caldeira Lage
Diretora de Patentes Substituta



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"MATERIAL INIBIDOR CAPAZ DE OPERAR EM ALTA TEMPERATURA, PROCESSOS DE FABRICAÇÃO DO MATERIAL INIBIDOR, DISPOSITIVO DE CONEXÃO ELÉTRICA COMPREENDENDO MATERIAL INIBIDOR E KIT"**.

5 Referência Cruzada aos Pedidos Relacionados

Este pedido reivindica o benefício do seguinte Pedido de Patente norte-americano: Pedido de Patente U.S. Nº 10/348.420, depositado em 21 de janeiro de 2003, aqui incorporado para referência.

Campo da Invenção

10 Esta invenção refere-se a materiais para proteger superfícies em sistemas elétricos, e, mais particularmente, a materiais inibidores e a processos de fabricação e de uso do mesmo em sistemas elétricos.

Antecedentes da Invenção

15 A indústria de energia elétrica não é regulamentada. Visto que o modelo econômico monopolizador da velha indústria de energia elétrica se desloca para um novo mercado competitivo, as empresas de serviços de energia elétrica vêm cada vez mais focalizando seu olhar em sua infraestrutura existente para prolongar seu tempo de vida operacional. Ao mesmo tempo, vêm aumentando as pressões sobre os fornecimentos de energia. As
20 cidades estão cada vez mais populosas e o consumo de energia em áreas densamente povoadas está aumentando. Os clientes estão também exigindo uma energia melhor e mais econômica. As demandas para maiores quantidades de energia em custos mais baixos podem comprimir os sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica existentes.

25 Por exemplo, a infra-estrutura das empresas de serviços de energia elétrica existentes é forçada a transportar cargas maiores nos sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica para compensar maiores demandas de energia. Como resultado das cargas aumentadas, mais energia é transmitida, elevando assim as temperaturas de operação
30 nas quais operam os materiais e os componentes nos sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica. Entretanto, partes dos sistemas de transmissão e de distribuição existentes não são projetadas para operarem em temperaturas de operação mais altas encontradas mais freqüentemente

5 pelas empresas de serviços de energia elétrica atuais. Por isso, as empresas de serviços de energia elétrica estão implementando melhorias necessárias nas centrais elétricas, bem como melhorias no sistema de transmissão e de distribuição de energia elétrica, enquanto estão atentas ao controle de custo.

Cientes da necessidade de prover novos sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica capazes de lidar com maiores cargas de energia e temperaturas mais altas resultantes destas, os fabricantes de cabos e fios desenvolveram um condutor de alta temperatura destinado a
10 linhas aéreas de distribuição e de transmissão, denominado de condutor de alumínio com proteção de aço (ACSS). O condutor de alumínio com proteção de aço é projetado para operar continuamente em temperaturas elevadas sem perda de resistência. Por exemplo, diferentes produtos de condutor de alumínio com proteção de aço são projetados para operarem em tempe-
15 raturas em torno de 200°C, e mesmo de até 250°C em alguns casos. Estas temperaturas de operação são mais altas do que a temperatura de operação de 130°C dos desenhos encontrados em muitos dos condutores existentes. O condutor de alumínio com proteção de aço é também projetado para apresentar uma menor deformação que os outros condutores existentes sob car-
20 regamentos elétricos de emergência, que estão se tornando mais comuns com maiores demandas de energia impostas sobre os sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica.

Embora a tecnologia de condutor de alumínio com proteção de aço apresente alternativas de custo efetivo para as empresas de serviços de
25 energia elétrica para melhorar e reparar os sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica, os avanços em outras tecnologias que têm que trabalhar com o condutor de alumínio com proteção de aço não acompanharam o ritmo dos avanços feitos pelo condutor de alumínio com proteção de aço. As conexões de energia são de particular interesse. As conexões de energia são geralmente ligações debilitadas em um sistema de
30 transmissão e de distribuição de energia elétrica. A menos que a estabilidade e o desempenho das conexões de energia atendam ou excedam as con-

9. Inibidor, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o perfluoroalquíeter compreende cerca de 87,5 por cento em peso de óleo de base tratado com flúor.

5 10. Inibidor, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o espessante compreende cerca de 4,3 por cento em peso de óleo de base tratado com flúor.

11. Inibidor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o óleo de base compreende cerca de 90 por cento em peso do inibidor.

10 12. Inibidor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o óleo de base compreende um lubrificante UniFlor®.

13. Inibidor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as partículas de metal compreendem pelo menos cerca de 10 por cento em peso do inibidor.

15 14. Inibidor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as partículas de metal compreendem entre cerca de 10 por cento em peso e cerca de 30 por cento em peso do inibidor.

15 15. Inibidor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as partículas de metal compreendem partículas de metal com um tamanho de malha padrão de entre cerca de -80 e cerca de +200.

16. Inibidor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as partículas de metal compreendem:

partículas de níquel; e

partículas de alumínio.

25 17. Inibidor, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que as partículas de níquel compreendem níquel de categoria eletrolítica.

30 18. Inibidor, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que as partículas de níquel compreendem cerca de 50 por cento em peso das partículas de metal.

19. Inibidor, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que as partículas de níquel compreendem entre cerca de 48 por

dições de operação do condutor de alumínio com proteção de aço, o potencial total do condutor de alumínio com proteção de aço poderá não ser concretizado.

Por exemplo, a tecnologia de cunha apresenta uma tecnologia de conector confiável para uso em aplicações de força de não-tensão e conexões de energia. Um dispositivo de cunha básico 100, conforme usado nos sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica, é ilustrado na Figura 1. O dispositivo de cunha inclui um membro "C" 110 e um membro de cunha 120. O membro "C" 110 pode abranger porções de dois condutores 130A e 130B ou um condutor 130A e um dispositivo (não mostrado) em comunicação com o condutor 130A. O membro de cunha 120 é posicionado dentro do membro "C" 110 para formar uma conexão elétrica entre os dois condutores 130A e 130B ou para eletricamente conectar o condutor 130A com um dispositivo (não mostrado). Tipicamente, um material inibidor é aplicado no membro "C" 110 e no membro de cunha 120, e opcionalmente aos condutores 130A e 130B, para inibir a oxidação do dispositivo de cunha 100 e proteger o dispositivo de cunha 100 contra a exposição aos elementos. A cobertura parcial do dispositivo de cunha 100 com um material inibidor pode apresentar um efeito benéfico sobre o desempenho do dispositivo de cunha 100 e pode aperfeiçoar a vida do dispositivo de cunha 110. O uso de materiais inibidores com outras tecnologias de conector e conexões de energia pode ser benéfico por razões similares.

Os materiais inibidores com base em óleo são freqüentemente usados com conexões de energia nos sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica para prover benefícios, tais como a resistência aperfeiçoada à corrosão, propriedades de vedação, proteção fundamental, e/ou desgaste reduzido sobre a conexão de energia. Entretanto, os materiais inibidores existentes não possuem a resistência de temperatura exigida para operação com condutor de alumínio com proteção de aço ou altas temperaturas freqüentemente associadas com o carregamento aumentado ou carregamento de emergência dos sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica existentes. Sob tais condições de alta temperatura, os inibi-

cento em peso e cerca de 52 por cento em peso das partículas de metal.

20. Inibidor, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que as partículas de níquel compreendem partículas de níquel com um tamanho de malha padrão entre cerca de -80 e cerca de +200.

5 21. Inibidor, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que as partículas de alumínio compreendem alumínio virgem.

22. Inibidor, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que as partículas de alumínio compreendem cerca de 50 por cento em peso das partículas de metal.

10 23. Inibidor, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que as partículas de alumínio compreendem entre cerca de 48 por cento em peso e cerca de 52 por cento em peso das partículas de metal.

24. Inibidor, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que as partículas de alumínio compreendem partículas de alumínio com um tamanho de malha padrão entre cerca de -80 e cerca de +200.

25. Inibidor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o inibidor de alta temperatura é inerte.

20 26. Inibidor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que adicionalmente compreende partículas não-condutivas.

27. Inibidor, de acordo com a reivindicação 26, caracterizado pelo fato de que as partículas não-condutivas são selecionadas do grupo que consiste em óxidos, alumina e misturas dos mesmos.

25 28. Dispositivo de conexão elétrica caracterizado pelo fato de que compreende:

um inibidor capaz de operar em uma temperatura de pelo menos 150°C conforme definido na reivindicação 1; e

um dispositivo de conexão elétrica pelo menos parcialmente revestido com o inibidor.

30 29. Dispositivo de conexão elétrica, de acordo com a reivindicação 31, caracterizado pelo fato de que o inibidor compreende:

pelo menos um óleo de base capaz de operar em uma tempera-

dores existentes tendem a se transformar em um verniz congelado e não proporcionam os benefícios protetores desejados. Não há aparentemente quaisquer materiais inibidores disponíveis que sejam capazes de manter as propriedades de vedação desejadas ou de prover a resistência à corrosão e

5 proteção às conexões de energia que operam em altas temperaturas associadas com a tecnologia de condutor de alumínio com proteção de aço, por exemplo, entre 150°C e 250°C. Por isso, é desejável desenvolver, fabricar, e usar um material inibidor capaz de operar em altas temperaturas, ou um material que exiba as propriedades inibidoras, com sistemas de transmissão e

10 de distribuição de energia elétrica.

Sumário da Invenção

Concretizações da presente invenção apresentam materiais que exibem propriedades inibidoras desejadas para os sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica em altas temperaturas, por exemplo,

15 temperaturas entre 150°C e de cerca de 250°C. Outras concretizações da presente invenção apresentam processos de fabricação de tais materiais e de uso desses materiais com sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica.

Em algumas concretizações da invenção, um material inibidor de

20 alta temperatura compreende um óleo de base, que é capaz de operar em temperaturas de pelo menos 150°C, misturado com partículas de metal. Podem ser usados óleos de base capazes de operarem dentro da faixa de temperatura desejada acima de 150°C, e, em alguns exemplos, entre 150°C e cerca de 250°C, sem ruptura. Combinações de óleos de base podem tam-

25 bém ser misturadas entre si para formarem um óleo de base para uso com as concretizações da presente invenção. Um espessante pode também ser acrescentado ao óleo de base, por exemplo, para alterar a viscosidade do óleo de base e do inibidor. As partículas de metal misturadas com o óleo de base podem compreender pó de metal, enchimentos de metal, pedaços de

30 metal, ou semelhantes. Em algumas concretizações, as partículas de metal podem apresentar tamanhos de malha padrão entre cerca de -80 e cerca de +200. As partículas de metal podem também ser condutivas, por exemplo,

tura de pelo menos 150°C; e

partículas misturadas em pelo menos um óleo de base.

30. Dispositivo de conexão elétrica, de acordo com a reivindicação 29, caracterizado pelo fato de que pelo menos um óleo de base compreende pelo menos um óleo de base selecionado do grupo que consiste em éter tratado com flúor, perfluoropoliéter, perfluoroalquíéter, perfluoroalquiléter, e combinações dos mesmos.

31. Dispositivo de conexão elétrica, de acordo com a reivindicação 29, caracterizado pelo fato de que pelo menos um óleo de base compreende pelo menos um espessante.

32. Dispositivo de conexão elétrica, de acordo com a reivindicação 29, caracterizado pelo fato de que pelo menos um óleo de base é estável em cerca de 250°C.

33. Dispositivo de conexão elétrica, de acordo com a reivindicação 29, caracterizado pelo fato de que as partículas compreendem partículas de metal.

34. Dispositivo de conexão elétrica, de acordo com a reivindicação 29, caracterizado pelo fato de que as partículas compreendem partículas selecionadas do grupo que consiste em óxidos, alumina, e misturas dos mesmos.

35. Dispositivo de conexão elétrica, de acordo com a reivindicação 29, caracterizado pelo fato de que as partículas compreendem partículas condutivas selecionadas do grupo que consiste em alumínio, níquel, chumbo, estanho, bismuto, ligas de qualquer dos metais anteriores, e misturas dos mesmos.

36. Dispositivo de conexão elétrica, de acordo com a reivindicação 29, caracterizado pelo fato de que o inibidor compreende entre cerca de 70 e cerca de 90 por cento em peso de pelo menos um óleo de base e entre cerca de 10 e cerca de 30 por cento em peso das partículas.

37. Dispositivo de conexão elétrica, de acordo com a reivindicação 29, caracterizado pelo fato de que o inibidor compreende entre cerca de 0 e cerca de 30 por cento em volume das partículas.

compreendendo alumínio, níquel ou ligas de alumínio-níquel. Em outras concretizações, as partículas de metal podem ser substituídas por e/ou misturadas com partículas abrasivas, tais como óxidos de metal ou outras partículas não-metálicas.

- 5 As partículas de metal podem ser misturadas com óleos de base, de acordo com as concretizações da presente invenção, manualmente ou por meio mecânico. Em algumas concretizações, o óleo de base e as partículas de metal são misturados entre si em uma proporção tal que o óleo de base tenha cerca de 90 por cento em peso do material inibidor e as partículas de metal tenham cerca de 10 por cento em peso do material inibidor. Em outras concretizações, o óleo de base apresenta cerca de 70 por cento em peso ou mais do material inibidor e as partículas de metal apresentam cerca de 30 por cento ou menos em peso do material inibidor. Em outras concretizações, um inibidor pode incluir até cerca de 30 por cento em volume de partículas de metal, partículas não-condutivas, e/ou partículas não-metálicas. Outras proporções de mistura podem também ser usadas dependendo do uso desejado para o material inibidor.

- Em outras concretizações da invenção, um componente para uso em um sistema de transmissão e de distribuição de energia elétrica de alta temperatura é provido com um revestimento parcial ou total de um inibidor da presente invenção. Por exemplo, um dispositivo de cunha é pelo menos parcialmente revestido com um inibidor, de acordo com as concretizações da presente invenção, e provido para distribuição e uso com um sistema de transmissão e de distribuição de energia elétrica que exibe temperaturas de operação acima de 150°C. Alternativamente, um inibidor, de acordo com as concretizações da presente invenção, pode ser provido para aplicação em componentes ou dispositivos elétricos em uso ou sendo preparados para uso em sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica que operam em temperaturas mais altas do que os sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica convencionais, por exemplo, entre 150°C e cerca de 250°C.

Outras concretizações da presente invenção compreendem pro-

38. Dispositivo de conexão elétrica, de acordo com a reivindicação 31, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de conexão elétrica compreende um dispositivo de conexão elétrica usado com os sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica.

5 39. Dispositivo de conexão elétrica, de acordo com a reivindicação 31, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de conexão elétrica compreende um dispositivo de conexão elétrica selecionado do grupo que consiste em derivações, conectores, alhetas, desconexões, e placas de conexão.

10 40. Dispositivo de conexão elétrica, de acordo com a reivindicação 39, caracterizado pelo fato de que as derivações compreendem derivações selecionadas do grupo que consiste em derivações de cobre WRENCH-LOK, derivações de cobre AMPACT, sistemas de derivações de alumínio AMPACT, e derivações EXCL.

15 41. Dispositivo de conexão elétrica, de acordo com a reivindicação 39, caracterizado pelo fato de que os conectores compreendem conectores selecionados do grupo que consiste em conectores de alumínio, conectores MINIWEDGE, Conectores de Distribuição Universal, conectores de aterramento de alumínio, conectores de aterramento de cobre, e conectores
20 de aterramento SHEAR-LOK.

 42. Dispositivo de conexão elétrica, de acordo com a reivindicação 39, caracterizado pelo fato de que as desconexões compreendem desconexões selecionadas do grupo que consiste em desconexões em linha e desconexões roscadas.

25 43. Processo de inibir a corrosão em uma conexão elétrica caracterizado pelo fato de que compreende:

 a aplicação de um inibidor à conexão elétrica conforme definido na reivindicação 1, onde o inibidor compreende um óleo de base com uma temperatura de operação estável de pelo menos cerca de 150°C misturado
30 com partículas de metal.

 44. Processo, de acordo com a reivindicação 43, caracterizado pelo fato de que o óleo de base compreende pelo menos um óleo de base

cessos de inibir a corrosão em uma conexão ou dispositivo elétrico. De acordo com estas concretizações, um inibidor capaz de operar em temperaturas acima de 150°C pode ser aplicado em uma conexão elétrica para inibir a corrosão do mesmo. O inibidor pode compreender um ou mais óleos de base misturados com partículas de metal.

Em algumas outras concretizações da presente invenção, é provido um kit de conexão elétrica. O kit de conexão elétrica pode compreender um elemento de conexão elétrica e um inibidor, onde o inibidor compreende um óleo de base capaz de operar em uma temperatura acima de 150°C misturado com partículas de metal.

Breve Descrição das Figuras

A Figura 1 ilustra um dispositivo de cunha comumente usado com conexões de força motriz e conexões elétricas, como é conhecido na técnica.

15 Descrição Detalhada da Invenção

A presente invenção será agora descrita em maiores detalhes com referência ao desenho anexo. Esta invenção pode, contudo, ser concretizada em muitas diferentes formas e não deve ser construída como limitada às concretizações mostradas aqui; preferivelmente, estas concretizações são providas de modo que esta descrição venha a ser totalmente abrangente a transmitir por completo o escopo da invenção àqueles versados na técnica. Nos desenhos, a espessura e o tamanho dos dispositivos são exagerados para fins de clareza.

Esta invenção refere-se a materiais para proteger superfícies de contato em sistemas elétricos, e, mais particularmente, a materiais, tais como materiais inibidores, e a processos de fabricação e de uso dos mesmos em sistemas elétricos. Concretizações da presente invenção apresentam inibidores para uso com sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica de alta temperatura e processos de fabricação e de uso dos mesmos. Os sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica de alta temperatura incluem sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica capazes de operarem em temperaturas acima de 150°C e,

selecionado do grupo que consiste em éter tratado com flúor, perfluoropoliéter, perfluoroalquíéter, perfluoroalquiléter, e combinações dos mesmos.

45. Processo, de acordo com a reivindicação 43, caracterizado pelo fato de que óleo de base compreende pelo menos um óleo de base
5 com uma temperatura de operação estável acima de cerca de 150°C.

46. Processo, de acordo com a reivindicação 43, caracterizado pelo fato de que as partículas de metal compreendem partículas de metal selecionadas do grupo que consiste em alumínio, níquel, chumbo, estanho, bismuto, ligas de qualquer dos metais anteriores, e misturas dos mesmos.

47. Processo, de acordo com a reivindicação 43, caracterizado pelo fato de que a conexão elétrica compreende uma conexão elétrica selecionada do grupo que consiste em derivações, derivações de cobre
10 WRENCH-LOK, derivações de cobre AMPACT, sistemas de derivações de alumínio AMPACT, derivações EXCL, conectores de alumínio, conectores
15 MINIWEDGE, Conectores de Distribuição Universal, produtos de isolamento, produtos de enfeixamento, fechamentos, terminais, encaixes, conectores de aterramento de alumínio, conectores de aterramento de cobre, conectores de aterramento SHEAR-LOK, alhetas de alumínio, alhetas de cobre, desconexões em linha, desconexões, roscadas, conectores de encaixe de cunha,
20 placas de conexão, e placas identificadoras.

48. Kit de conexão elétrica caracterizado pelo fato de que compreende:

um conector elétrico; e

um inibidor que compreende um óleo de base capaz de operar
25 em uma temperatura acima de 150°C mistura com partículas de metal, tal como definido na reivindicação 1.

49. Kit de conexão elétrica, de acordo com a reivindicação 48, caracterizado pelo fato de que o inibidor está parcialmente revestindo o conector elétrico.

50. Kit de conexão elétrica, de acordo com a reivindicação 48, caracterizado pelo fato de que o inibidor é provido separadamente a partir do conector elétrico.

em algumas concretizações, capazes de operarem entre 150°C e cerca de 250°C.

- Os sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica empregam comumente conexões de força motriz ou conexões elétricas para
- 5 facilitar a distribuição de energia através de linhas ou condutores de energia. As conexões elétricas podem incluir dispositivos, tais como conectores, comutadores, junções, e semelhantes, comumente usados para conectarem e operarem os sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica. Lubrificantes são geralmente usados com as conexões elétricas para prover
- 10 lubrificação para os dispositivos de conexão elétrica. Classes especiais de lubrificantes, comumente denominadas de inibidores, podem ser aplicadas nas conexões e/ou condutores elétricos. Podem ser usados inibidores para inibir a corrosão e/ou oxidação das conexões e/ou condutores elétricos, para aperfeiçoar o contato elétrico entre as diferentes conexões e/ou condutores
- 15 elétricos, e/ou para vedar as conexões elétricas contra a exposição ambiental. Embora inibidores projetados para operarem em temperaturas em 130°C ou abaixo de cerca de 130°C sejam comumente usados, novos condutores de alta temperatura sendo empregados nos sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica podem exigir inibidores que sejam capazes
- 20 de suportar temperaturas acima de 150°C durante a operação contínua, e, em alguns casos, inibidores que sejam capazes de suportar temperaturas entre 150°C e cerca de 250°C. São também desejáveis inibidores capazes de operar durante picos de temperatura de sobrecarregamento de emergência de até cerca de 320°C ou mais. Concretizações da presente invenção
- 25 apresentam lubrificantes e inibidores que atendem ou excedem as exigências de alta temperatura dos novos condutores, tal como condutor de alumínio com proteção de aço, permitindo o uso de um equipamento de conexão elétrica existente com os novos condutores e sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica de alta temperatura.
- 30 Várias concretizações da presente invenção compreendem inibidores para uso nos sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica que operam em altas temperaturas. A operação de alta temperatura

51. Kit de conexão elétrica, de acordo com a reivindicação 48, caracterizado pelo fato de que o óleo de base compreende pelo menos um óleo de base selecionado do grupo que consiste em éter tratado com flúor, perfluoropoliéter, perfluoroalquiéter, perfluoroalquiléter, e combinações dos
5 mesmos.

52. Inibidor caracterizado pelo fato de que compreende:
entre cerca de 70 e cerca de 90 por cento em peso de pelo menos um óleo de base capaz de operar entre 150°C e cerca de 250°C; e
entre cerca de 10 e cerca de 30 por cento em peso de partículas
10 suspensas em pelo menos um óleo de base.

53. Inibidor, de acordo com a reivindicação 52, caracterizado pelo fato de que pelo menos um óleo de base compreende pelo menos um óleo de base tratado com flúor selecionado do grupo que consiste em éter tratado com flúor, perfluoropoliéter, perfluoroalquiéter, perfluoroalquiléter, e
15 combinações dos mesmos.

54. Inibidor, de acordo com a reivindicação 52, caracterizado pelo fato de que as partículas compreendem partículas selecionadas do grupo que consiste em partículas de metal e partículas não-metálicas.

dos sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica inclui a operação de temperaturas entre 150°C e cerca de 250°C durante a operação contínua normal. Às vezes, a operação de alta temperatura dos sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica pode experimentar o sobrecarregamento e picos de temperatura que irão aumentar as temperaturas operacionais do sistema de transmissão e de distribuição de energia elétrica acima de 250°C, por exemplo, a cerca de 320°C ou mais. Inibidores de concretizações da presente invenção incluem óleos de base capazes de suportar temperaturas de operação contínuas acima de 150°C e picos de temperatura ocasionais de 320°C ou mais. Um óleo de base estável ou um inibidor, de acordo com algumas concretizações da presente invenção, não irá fluir para fora ou para longe da zona de contato na qual ele é aplicado quando exposto às condições de operação de alta temperatura, por exemplo, temperaturas de operação entre 150°C e cerca de 250°C ou mais.

Em algumas concretizações da presente invenção, um inibidor compreende um óleo de base e um metal misturado e/ou suspenso no óleo de base. O óleo de base pode incluir vários óleos de base capazes de suportar temperaturas acima de 150°C. Por exemplo, o óleo de base pode compreender um óleo de base tratado com flúor, um éter tratado com flúor, um perfluoroalquiléter e/ou um perfluoropoliéter, ou qualquer combinação dos mesmos. Em diversas concretizações, o óleo de base se destina ao uso em aplicações de alta temperatura e particularmente ao uso em temperaturas que variam entre 150°C e cerca de 250°C. Em outras concretizações, o óleo de base pode ser projetado para uso em aplicações acima de 250°C ou mais, por exemplo, aplicações propensas a picos de temperatura de 320°C ou mais. Em algumas concretizações, um espessante pode ser acrescentado ao óleo de base. O espessante pode alterar a viscosidade do inibidor, por exemplo, tornando o inibidor mais viscoso.

Em outras concretizações da presente invenção, o óleo de base compreende óleo de base tratado com flúor. O óleo de base tratado com flúor pode compreender vários compostos tratados com flúor, conforme será entendido por aqueles versados na técnica, por exemplo, éter tratado com

RESUMO

Patente de Invenção: **"MATERIAL INIBIDOR CAPAZ DE OPERAR EM ALTA TEMPERATURA, PROCESSOS DE FABRICAÇÃO DO MATERIAL INIBIDOR, DISPOSITIVO DE CONEXÃO ELÉTRICA COMPREENDENDO**

5 **MATERIAL INIBIDOR E KIT".**

A presente invenção refere-se a materiais inibidores de alta temperatura para uso com conexões elétricas em sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica onde as temperaturas de operação excedem 150°C. Os materiais inibidores de alta temperatura compreendem óleos de base e partículas condutivas, no qual o inibidor de alta temperatura permanece estável em temperaturas acima de 150°C.

10

flúor, perfluoroalquíteres, e/ou perfluoropoliéteres.

Um exemplo de um óleo de base de alta temperatura que pode ser usado com concretizações da presente invenção é a graxa lubrificante à base de fluoroéter Nye UniFlor®8623. A UniFlor® 8623 é disponível pela
5 Nye Lubricants, Inc. of Fairhaven, Massachusetts. A UniFlor® 8623 é uma graxa branca macia que é insolúvel em água, inerte e estável em temperaturas ambientes. A UniFlor®8623 não parece se romper na operação de alta temperatura e exibe uma faixa de temperatura operacional (isto é, estável) entre cerca de -15°C e cerca de 250°C. Outras graxas de alta temperatura
10 comercialmente disponíveis e lubrificantes oferecidas pela Nye Lubricants, Inc. podem também ser usadas com concretizações da presente invenção.

Outro exemplo de um óleo de base de alta temperatura que pode ser usado com concretizações da presente invenção é um óleo de base formado a partir da mistura de perfluoroalquíter com um espessante. Uma
15 sílica defumada amorfa tratada com polidimetil siloxano pode atuar como um espessante para o óleo de base. Neste exemplo, o inibidor compreende cerca de 85,7 por cento em peso de perfluoroalquíter misturado com cerca de 4,3 por cento em peso de sílica defumada amorfa tratada com polidimetil siloxano, e cerca de 10 por cento em peso de partículas de metal. Este inibi-
20 dor apresenta uma densidade de cerca de 19,17 gr/cm³ (16 lbs/gal) e exibe uma faixa de temperatura operacional entre cerca de -40°C e cerca de 260°C. Outras combinações de porcentagem em peso dos perfluoroalquíters com sílica defumada amorfa tratada com polidimetil siloxano podem ser usadas para formar o óleo de base de inibidores, de acordo com a presente
25 invenção.

As partículas de metal dos inibidores das concretizações da presente invenção podem incluir vários tipos de metais. Em algumas concretizações, as partículas de metal são misturadas com e/ou suspensas nos óleos de base. As partículas de metal podem ser condutivas e/ou capazes de
30 prover o inibidor com uma qualidade abrasiva. As partículas de metal podem incluir pós de metal, enchimentos de metal, pedaços de metal, e/ou partículas de metal. Em algumas concretizações da invenção, as partículas de me-

tal esfericamente formadas são usadas sozinhas e/ou em combinação com outras formas de partículas de metal. O tamanho das partículas de metal utilizadas com as concretizações da presente invenção pode variar de um tamanho de malha padrão de -80 a um tamanho de malha padrão de +200.

5 Muitos metais podem ser usados com concretizações da presente invenção, incluindo, mas não limitados ao níquel, alumínio, chumbo, estanho, bismuto, ligas de quaisquer dos metais anteriores, e misturas dos mesmos. Por exemplo, as partículas de metal podem compreender partículas de metal de um níquel de categoria substancialmente eletrolítica. Alternativamente, as
10 partículas de metal podem compreender metal de alumínio virgem, metal de alumínio reciclado, ou uma mistura de alumínio virgem e metal de alumínio reciclado. Outras partículas de metal adequadas podem ser acrescentadas a um inibidor, conforme desejado para prover as qualidades condutivas e/ou abrasivas desejadas para o inibidor.

15 É entendido que metais diferentes do níquel, do alumínio, do chumbo, do estanho, do bismuto ou de ligas dos mesmos podem ser usados como partículas de metal para a mistura com óleos de base para formar inibidores, de acordo com a presente invenção. Em outras concretizações da invenção, partículas não-metálicas e/ou partículas não-condutivas podem
20 ser usadas no lugar e/ou em combinação com as partículas de metal do inibidor. As partículas capazes de prover propriedades condutivas e/ou propriedades de abrasão para inibidores de concretizações da presente invenção podem ser misturadas e/ou acrescentadas aos inibidores. Por exemplo, as partículas de óxido e/ou partículas de alumina podem ser acrescentadas aos
25 inibidores da presente invenção.

As partículas de metal e/ou outras partículas misturadas com os óleos de base, nas concretizações da presente invenção, podem prover inúmeras características desejáveis ao material inibidor. A natureza condutiva das partículas acrescentadas ao inibidor pode aperfeiçoar uma ou mais
30 das qualidades condutivas do inibidor, que podem prover conexões elétricas aperfeiçoadas entre os conectores ou condutores revestidos com os inibidores das concretizações da invenção. Em algumas concretizações, as partícu-

las conferem aos inibidores um material abrasivo ou qualidade abrasiva. Quando aplicado em um condutor ou um conector, a abrasividade do inibidor pode expungir e/ou abrasivamente remover a oxidação no condutor ou conector. Isto é especialmente verdadeiro nesses exemplos onde um condutor

5 ou um conector está em contato com outro condutor ou conector. Tensão, pressão e/ou forças de cisalhamento entre as interfaces elétricas usando o inibidor podem criar abrasão entre as interfaces, abradando e dispersando os óxidos, aumentando assim o contato de metal contra metal entre as interfaces elétricas.

10 Um exemplo de uma mistura de partícula de metal que pode ser misturada com um óleo de base para formar um inibidor, de acordo com as concretizações da presente invenção, compreende um mistura de partículas de níquel e alumínio. A mistura de partículas de metal compreende cerca de 48 a cerca de 52 por cento em peso de níquel e cerca de 48 a cerca de 52

15 por cento em peso de alumínio. O níquel pode incluir níquel de categoria eletrolítica e o alumínio pode incluir alumínio virgem. A mistura de partículas de metal é misturada com um óleo de base, de acordo com as concretizações da invenção, para formar um inibidor que compreende cerca de 10 por cento em peso de partículas de metal e cerca de 90 por cento em peso de

20 óleo de base. A mistura de partículas de metal pode ser misturada com o óleo de base por meio de vários processos, tal como manualmente ou por meio mecânico. Opcionalmente, a mistura de partículas de metal pode ser misturada com o óleo de base durante a fabricação do óleo de base.

Em diversas concretizações da invenção, a quantidade de partículas de metal e/ou outras partículas incluídas nos inibidores da presente

25 invenção pode variar. Por exemplo, o óleo de base e/ou óleos de base podem ter cerca de 70 a menos de cerca de 100 por cento em peso do inibidor e as partículas de metal e/ou outras partículas podem ter de cerca de 0 a cerca de 30 por cento em peso do inibidor. Em alguns exemplos, pode ser

30 desejável incluir mais de 30 (por exemplo, 40 ou 50) por cento em peso das partículas de metal e/ou outras partículas nos inibidores da presente invenção. Em ainda outras concretizações, a quantidade de partículas de metal

e/ou de outras partículas acrescentadas ao inibidor pode ser de até cerca de 30 por cento em volume ou mais do inibidor.

Em outras concretizações da presente invenção, podem ser incluídos aditivos nos inibidores da presente invenção para prover qualidades adicionais. Por exemplo, podem ser acrescentados corantes para colorir o inibidor para distingui-lo como um inibidor de alta temperatura ou para prover uma referência visual para assegurar o revestimento de um componente usado em um sistema de transmissão e de distribuição de energia elétrica. Similarmente, outros materiais condutivos podem ser acrescentados aos inibidores de alta temperatura da presente invenção para prover diferentes qualidades condutivas ao inibidor de alta temperatura.

Nas concretizações da presente invenção, o inibidor é inerte, permitindo que o inibidor seja usado com materiais isolantes, ou nas proximidades dos mesmos, que são comumente usados com os sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica. Em outras palavras, o inibidor não reage com materiais isolantes. As qualidades inertes do inibidor podem ser controladas através da seleção do óleo de base e das partículas de metal usadas para formar o inibidor, conforme será entendido por aqueles versados na técnica.

Em outras concretizações da invenção, um inibidor de alta temperatura, tal como aqueles descritos acima, é aplicado em um dispositivo de conexão elétrica para proteger o dispositivo de conexão elétrica. Em algumas concretizações, um processo de inibir a corrosão em um dispositivo de conexão elétrico compreende a aplicação de um inibidor capaz de operar em uma temperatura acima de 150°C a uma conexão elétrica onde o inibidor compreende um óleo de base e partículas de metal. O inibidor pode reduzir e/ou impedir a oxidação e/ou a corrosão do dispositivo de conexão elétrica. O inibidor pode também ser usado para vedar o dispositivo de conexão elétrica para protegê-lo dos elementos de natureza. Inibidores, de acordo com as concretizações da presente invenção, podem ser aplicados em um dispositivo de conexão elétrica para facilitar a conexão elétrica entre um ou mais condutores e/ou dispositivos de conexão elétrica. Por exemplo, o dispositivo

de cunha 100 ilustrado na Figura 1 pode ser revestido com o inibidor para proteger o dispositivo de cunha 100 dos elementos de natureza e prover um material de contato abrasivo para aperfeiçoar o contato de metal contra metal entre o dispositivo de cunha 100 e outros componentes dos sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica.

Em algumas concretizações, um inibidor pode ser aplicado em um dispositivo de conexão elétrica antes da venda ou distribuição do dispositivo de conexão elétrica. Um dispositivo de conexão elétrica adequado para uso em sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica que operam continuamente em temperaturas acima de 150°C pode compreender o dispositivo de conexão elétrica pelo menos parcialmente revestido com um inibidor das concretizações da presente invenção. Por exemplo, o dispositivo de cunha 100 ilustrado na Figura 1 pode ser pelo menos parcialmente revestido com um inibidor, de acordo com várias concretizações da presente invenção e distribuído como um produto revestido. Os dispositivos de cunha 100 vendidos ou providos com outros componentes dos sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica, tais como montagens desconectadas em linha, podem ser pelo menos parcialmente revestidos com o inibidor antes da venda ou distribuição para assegurar, por exemplo, que a montagem seja capaz de manipular ou ser usada com sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica de alta temperatura. Outros componentes do sistema de transmissão e de distribuição de energia elétrica podem similarmente ser pelo menos parcialmente revestidos com um inibidor antes da distribuição ou venda para ajudar a assegurar a compatibilidade com sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica de alta temperatura. Por exemplo, produtos usados em aplicações de utilidade de energia que podem se beneficiar de serem pré-revestidos com inibidores de concretizações da presente invenção incluem, mas não são limitados a derivações, tais como derivações de cobre WRENCH-LOK, derivações de cobre AMPACT, sistemas de derivação de alumínio AMPACT, derivações EXCL; conectores, tais como conectores de alumínio, conectores MINIWEDGE, Conectores de Distribuição Universal, conectores de aterramento SHEAR-LOK, conectores

de aterramento de alumínio, conectores de aterramento de cobre, e conectores de encaixe de cunha; desconexões, tais como desconexões em linha, e desconexões roscadas; alhetas, tais como alhetas de alumínio, e alhetas de cobre; e outros dispositivos de conexão elétrica, tais como produtos de isolamento e enfeixamento, fechamentos, terminais, encaixes, placas de conexão, placas identificadoras, e semelhantes.

Em outras concretizações, o inibidor, de acordo com as concretizações da presente invenção, pode ser usado e distribuído como uma graxa ou um produto lubrificante para uso em sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica. Um inibidor, de acordo com as concretizações da invenção, pode ser distribuído como uma graxa ou um produto lubrificante e pode ser aplicado nos dispositivos de conexão elétrica que são usados no campo ou nos dispositivos de conexão elétrica que são preparados para uso. Adicionalmente, um inibidor de alta temperatura, de acordo com algumas concretizações da presente invenção, pode ser aplicado nos condutores e outros dispositivos usados nos sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica que operam em temperaturas que excedem 150°C para proteger os condutores e dispositivos contra a oxidação, a corrosão, e/ou a exposição geral aos elementos, além de prover um material de contato condutivo para aperfeiçoar os sinais elétricos. Por exemplo, um inibidor pode ser aplicado à superfície de um dispositivo de cunha de substituição 100 que é instalado em uma montagem de desconexão em linha para uso em um sistema de transmissão e de distribuição de energia elétrica de alta temperatura.

Em outras concretizações da presente invenção, um dispositivo elétrico e um inibidor podem ser distribuídos juntos para uso com um sistema de transmissão e de distribuição de energia elétrica. Por exemplo, um dispositivo de cunha 100 pode ser vendido ou distribuído com um invólucro de inibidor, onde o invólucro de inibidor inclui uma quantidade suficiente de inibidor necessária para pelo menos revestir parcialmente o dispositivo de cunha 100 para uso em um sistema de transmissão e de distribuição de energia elétrica. O invólucro de inibidor pode ser aberto no momento em que

o dispositivo de cunha 100 está sendo instalado para aplicação do inibidor ao dispositivo de cunha 100.

Várias concretizações da presente invenção se destinam ao uso em sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica que operam em temperatura acima de 150°C. Entretanto, as concretizações da presente invenção podem ser usadas com sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica que operam em temperaturas abaixo de 150°C. Por exemplo, um inibidor, de acordo com as concretizações da presente invenção, pode ser aplicado em um dispositivo de cunha 100 usado em um sistema de transmissão e de distribuição de energia elétrica que continuamente opera em uma temperatura abaixo de 150°C. O uso de um inibidor capaz de operar em temperaturas maiores do que 150°C com sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica que operam em temperaturas mais baixas apresenta uma maior segurança no caso das temperaturas de operação do pico do sistema acima de 150°C. Adicionalmente, os sistemas de transmissão e de distribuição de energia elétrica que empregam as concretizações da presente invenção em baixas temperaturas podem ser alterados para temperaturas de operação mais altas, tais como temperaturas acima de 150°C, sem primeiro substituir todos os conectores e/ou inibidores para assegurar a operação em temperaturas mais altas.

Dois Exemplos específicos de concretizações da presente invenção são mostrados, a seguir. É entendido que as concretizações do Exemplo não limitam a presente invenção.

Exemplo 1

Em um primeiro Exemplo das concretizações da presente invenção, um inibidor de alta temperatura compreende cerca de 90 por cento em peso de um óleo de base de alta temperatura e cerca de 10 por cento em peso de uma mistura de partículas de metal compreendendo alumínio e níquel. O óleo de base de alta temperatura é UniFlor®8623, que é comercialmente disponível pela Nye Lubricants, Inc. of Fairhaven, Massachusetts. Ao óleo de base é acrescentada uma mistura de partículas de metal de alumínio e níquel, que é misturada no óleo de base para formar um inibidor de alta

temperatura, de acordo com as concretizações da presente invenção. A mistura de partículas de metal de alumínio e níquel compreende cerca de 48 a cerca de 52 por cento em peso de partículas de alumínio virgem com tamanhos de malha entre cerca de -80 a cerca de +200 e de cerca de 48 a cerca de 52 por cento em peso de partículas de níquel de categoria eletrolítica com tamanhos de partículas entre cerca de -80 e cerca de +200.

O inibidor de alta temperatura deste Exemplo pode ser armazenado para uso futuro ou aplicado em uma conexão elétrica ou outra superfície exposta em um sistema de transmissão e de distribuição de energia elétrica para prover resistência à corrosão, vedação e/ou proteção dos elementos. Ele exibe um limite de temperatura de operação contínua de cerca de 260°C e pode ser capaz de operar em temperaturas de cerca de 320°C por curtos períodos de tempo para compensar as necessidades de carregamento de emergência em um sistema de transmissão e de distribuição de energia elétrica.

Exemplo 2

Em um segundo Exemplo de concretizações da presente invenção, o inibidor de alta temperatura compreende cerca de 90 por cento em peso de um óleo de base de alta temperatura e cerca de 10 por cento em peso de uma mistura de partículas de metal. O óleo de base compreende um óleo de base de perfluoroalquiléter que é espessado por um espessante de sílica defumada amorfa tratada com polidimetil siloxano. A mistura de perfluoroalquiléter com o espessante de sílica defumada amorfa tratada com polidimetil siloxano forma o óleo de base. O perfluoroalquiléter é acrescentado em uma quantidade de cerca de 87,5 por cento em peso do peso desejado do inibidor e o espessante de sílica defumada amorfa tratado de siloxano é acrescentado em uma quantidade de cerca de 4,3 por cento em peso do peso desejado do inibidor. Ao óleo de base é acrescentada uma mistura de partículas esféricas de metal de alumínio e níquel. A mistura de partículas de metal de alumínio e níquel compreende cerca de 48 a cerca de 52 por cento em peso de partículas de alumínio virgem com tamanhos de malha entre cerca de -80 a cerca de +200 e de cerca de 48 a cerca de 52 por cento em

peso de partículas de níquel de categoria eletrolítica com tamanhos de malha entre cerca de -80 e cerca de +200.

O inibidor de alta temperatura deste Exemplo pode também ser armazenado para uso futuro ou aplicado em uma conexão elétrica ou em
5 outra superfície exposta em um sistema de transmissão e de distribuição de energia elétrica para prover resistência à corrosão, vedação e/ou proteção dos elementos. Ele exibe uma faixa de temperatura de operação contínua de entre cerca de -40°C e cerca de 260°C. Ele é também capaz de operar em temperaturas de cerca de 320°C por curtos períodos de tempo para com-
10 pensar as necessidades de carregamento de emergência em um sistema de transmissão e de distribuição de energia elétrica.

Tendo assim descrito certas concretizações preferidas da presente invenção, é entendido que a invenção definida pelas reivindicações anexas não deve ficar limitada pelos detalhes específicos explicados na
15 descrição acima, visto que muitas variações evidentes da mesma se tornam possíveis sem se afastar do espírito ou escopo da mesma, conforme reivindicado adiante.

REIVINDICAÇÕES

1. Inibidor caracterizado por:

um óleo de base capaz de operar em uma temperatura acima de 150°C, onde o óleo de base compreende pelo menos um óleo de base tratado com flúor; e

partículas de metal compreendem níquel, alumínio, e metal selecionadas do grupo que consiste em chumbo, estanho, bismuto, e misturas dos mesmos no óleo de base.

2. Inibidor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o óleo de base compreende pelo menos um óleo de base capaz de operar em uma temperatura de cerca de 200°C.

3. Inibidor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o óleo de base compreende pelo menos um óleo de base capaz de operar em uma temperatura de cerca de 250°C.

4. Inibidor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o óleo de base é estável em uma temperatura de operação de cerca de 250°C.

5. Inibidor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o óleo de base é estável em uma temperatura de operação de cerca de 320°C.

6. Inibidor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o óleo de base compreende pelo menos um óleo de base tratado com flúor selecionado do grupo que consiste em éter tratado com flúor, perfluoropoliéter, perfluoroalquiéter, perfluoroalquiléter, e combinações do mesmo.

7. Inibidor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o óleo de base compreende:

um perfluoroalquiéter; e

um espessante.

8. Inibidor, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o espessante compreende uma sílica defumada amorfa tratada com polidimetil siloxano.

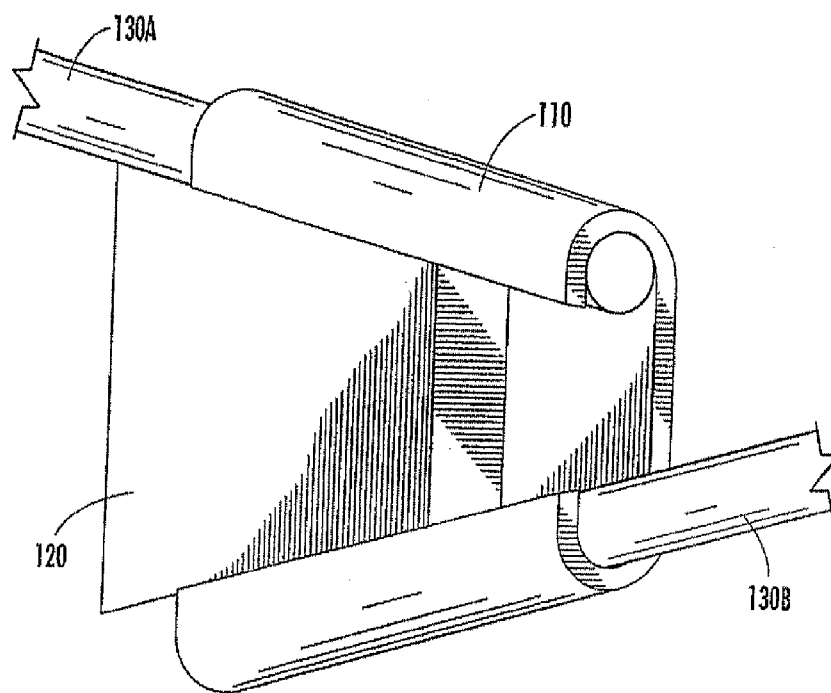


Fig. 1