



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

(21) PI 0715549-2 A2



* B R P I 0 7 1 5 5 4 9 A 2 *

(22) Data de Depósito: 09/10/2007

(43) Data da Publicação: 02/07/2013
(RPI 2217)

(51) Int.Cl.:

D02G 3/04

A41D 31/00

A41D 19/015

(54) Título: TECIDO RESISTENTE AO CORTE, ARTIGO, PROCESSO PARA A FABRICAÇÃO DE UM ARTIGO RESISTENTE AO CORTE E PROCESSO PARA A FABRICAÇÃO DE UMA LUVA RESISTENTE AO CORTE

(30) Prioridade Unionista: 10/10/2006 US 11/545,181

(73) Titular(es): E.I DU PONT DE MOURS AND COMPANY

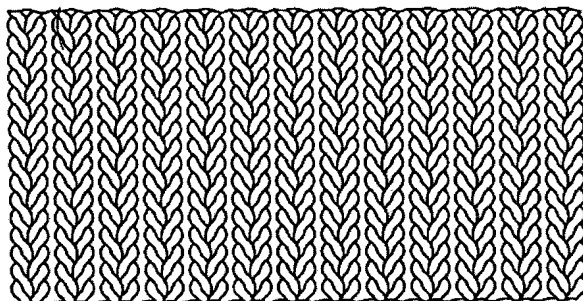
(72) Inventor(es): Larry John Prickett

(74) Procurador(es): Paola Calabria Mattioli

(86) Pedido Internacional: PCT US2007021581 de 09/10/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/045440 de 17/04/2008

(57) Resumo: TECIDO RESISTENTE AO CORTE, ARTIGO, PROCESSO PARA A FABRICAÇÃO DE UM ARTIGO RESISTENTE AO CORTE E PROCESSO PARA A FABRICAÇÃO DE UMA LUVA RESISTENTE AO CORTE. A presente invenção se refere aos tecidos resistentes ao corte que mascaram a macha e aos artigos que incluem as luvas e aos métodos para a fabricação dos artigos que compreendem um fio que compreende uma mistura íntima de fibras descontínuas, a mistura compreende de 20 a 50 partes em peso de uma fibra lubrificante, de 20 a 40 partes em peso de uma primeira fibra de aramida possuindo uma densidade linear de 3,3 a 6 denier por filamento (3,7 a 6,7 dtex por filamento), 20 a 40 partes em peso de uma segunda fibra de aramida possuindo uma densidade linear de 0,50 a 4,5 denier por filamento (0,56 a 5,0 dtex por filamento) e de 2 a 15 partes em peso de uma terceira fibra de aramida possuindo uma densidade linear de 0,5 a 2,25 denier por filamento (0,56 a 2,5 dtex por filamento), com base no peso total do lubrificante e da primeira, segunda e terceira fibra de aramida. A diferença na densidade linear do filamento da primeira fibra de aramida para a segunda fibra de aramida é de 1 denier por filamento (1,1 dtex por filamento) ou maior, e a terceira fibra de aramida é fornecida com uma cor diferente daquela da primeira e da segunda fibra de aramida.



**“TECIDO RESISTENTE AO CORTE, ARTIGO, PROCESSO PARA A
FABRICAÇÃO DE UM ARTIGO RESISTENTE AO CORTE E PROCESSO
PARA A FABRICAÇÃO DE UMA LUVA RESISTENTE AO CORTE”**

CAMPO DA INVENÇÃO

5 A presente invenção se refere aos tecidos resistentes ao corte e aos artigos que incluem as luvas que possuem um melhor mascaramento da macha e aos métodos para a fabricação dos mesmos.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

10 A patente US 5.925.149 de Pacifici et al., descreve um tecido fabricado com fibras de náilon tingidas que foram tratadas com um tecido bloqueador da mancha em um tecido com fibras de náilon não tratadas seguido pelo tingimento das fibras de náilon não tratadas em uma segunda operação de tingimento.

15 O pedido de patente US 2004/0235383 de Perry et al., descreve um fio ou tecido útil em vestimentas protetoras projetadas para as atividades em que é provável que ocorra a exposição aos respingos de substâncias fundidas, calor radiante ou chama. O fio ou tecido é fabricado de fibras resistentes à chama e fibras resistentes à chama de micro-denier. A proporção em peso das fibras resistentes à chama para as fibras resistentes à chama de micro-denier está no intervalo de 4 – 9 : 2 – 6.

25 O pedido de patente US 2002/0106956 de Howland descreve os tecidos formados a partir de misturas íntimas de fibras de alta tenacidade e fibras de baixa tenacidade, em que as fibras de baixa tenacidade possuem um denier por filamento substancialmente abaixo daquele das fibras de alta tenacidade.

 O pedido de patente US 2004/0025486 de Takiue descreve um fio compósito de reforço que compreende uma pluralidade de filamentos contínuos e paralelos com pelo menos um fio de fibra descontínua substancialmente não

torcida que compreende uma pluralidade de fibras descontínuas. As fibras descontínuas são, de preferência, selecionadas a partir das fibras descontínuas de náilon 6, fibras descontínuas de náilon 66, fibras descontínuas de poliamida meta aromática e fibras descontínuas de poliamida para-aromática.

5 Os artigos fabricados a partir das fibras de para-aramida possuem excelente desempenho de corte e comandam um melhor preço no mercado; entretanto, as fibras de para-aramida possuem naturalmente uma cor dourada brilhante que mostra facilmente as manchas, fornecendo uma aparência indesejável após apenas poucos usos. Isto afeta o valor geral dos tecidos e
10 luvas em algumas aplicações resistentes ao corte porque elas podem requerer mais lavagens; em alguns casos, os artigos fornecem a aparência de terem passado de sua vida útil quando, na verdade, eles ainda podem fornecer boa resistência ao corte. Portanto, qualquer aprimoramento no mascaramento de manchas é desejado, especialmente se tal aprimoramento pode ser combinado
15 com outros aprimoramentos que fornecem melhor conforto, durabilidade e/ou redução da quantidade de fibra de aramida necessária para um nível particular de resistência ao corte.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DA INVENÇÃO

A presente invenção se refere a um tecido resistente ao corte que
20 mascara a mancha, que compreende:

- um fio que compreende uma mistura íntima de fibras descontínuas, a mistura compreende:
 - (a) de 20 a 50 partes em peso de uma fibra lubrificante;
 - (b) de 20 a 40 partes em peso de uma primeira fibra de aramida
25 que possui uma densidade linear de 3,7 a 6,7 dtex por filamento;
 - (c) de 20 a 40 partes em peso de uma segunda fibra de aramida que possui uma densidade linear de 0,56 a 5,0 dtex por filamento; e
 - (d) de 2 a 15 partes em peso de uma terceira fibra de aramida

possuindo uma densidade linear de 0,56 a 2,5 dtex por filamento,

- com base em 100 partes em peso das fibras de (a), (b), (c) e (d);

- em que a diferença na densidade linear do filamento da primeira fibra de aramida para a segunda fibra de aramida é de 1,1 dtex por filamento

5 ou maior, e

- em que a terceira fibra de aramida é fornecida com uma cor diferente daquela da primeira ou segunda fibra de aramida.

A presente invenção ainda se refere a um processo para a fabricação de um artigo resistente ao corte que mascara a mancha, que

10 compreende:

- (a) uma mistura:

- (i) de 20 a 50 partes em peso de uma fibra descontínua lubrificante;

- (ii) de 20 a 40 partes em peso de uma primeira fibra descontínua de aramida que possui uma densidade linear de 3,7 a 6,7 dtex por filamento;

- (iii) de 20 a 40 partes em peso de uma segunda fibra descontínua de aramida que possui uma densidade linear de 0,56 a 5,0 dtex por filamento; e

- (iv) de 2 a 15 partes em peso de uma terceira fibra de aramida possuindo uma densidade linear de 0,56 a 2,5 dtex por filamento,

- com base em 100 partes em peso das fibras de (i), (ii), (iii) e (iv);

- em que a diferença na densidade linear do filamento da primeira fibra de aramida para a segunda fibra de aramida é de 1,1 dtex por filamento ou maior, e

- em que a terceira fibra de aramida é fornecida com uma cor diferente daquela da primeira ou segunda fibra de aramida;

- (b) a formação de um fio descontínuo fiado a partir da mistura de fibras; e

- (c) tricotar um artigo a partir do fio descontínuo fiado.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

A Figura 1 é uma representação de um tecido tricotado possível da presente invenção.

5 A Figura 2 é um artigo da presente invenção na forma de uma luva tricotada.

A Figura 3 é uma representação de uma seção de fio de fibra descontínua que compreende uma mistura íntima possível de fibras.

A Figura 4 é uma ilustração de uma seção transversal possível de um feixe de fio descontínuo útil nos tecidos da presente invenção.

10 A Figura 5 é uma ilustração de outra seção transversal possível de um feixe de fio descontínuo útil nos tecidos da presente invenção.

A Figura 6 é uma ilustração de outra seção transversal possível de um feixe de fio descontínuo útil nos tecidos da presente invenção.

15 A Figura 7 é uma ilustração da seção transversal de um feixe de fio descontínuo do estado da técnica anterior tendo comumente utilizado 1,5 denier por filamento (1,7 dtex por filamento) da fibra de para-aramida.

A Figura 8 é uma ilustração de outra seção transversal possível de um feixe de fio descontínuo útil nos tecidos da presente invenção.

20 A Figura 9 é uma ilustração de um fio torcido possível fabricado a partir de dois fios únicos.

A Figura 10 é uma ilustração de uma seção transversal possível de um fio torcido fabricado a partir de dois fios únicos.

A Figura 11 é uma ilustração de um fio torcido possível fabricado a partir de três fios únicos.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

25 A fibra de para-aramida, tal como a fibra de para-aramida da marca Kevlar® disponível pela E. I. Du Pont de Nemours and Company, Wilmington, DE, é desejada em tecidos e artigos que incluem luvas para sua

proteção ao corte superior e muitos usuários procuram a cor dourada do fio da para-aramida como evidência de que os artigos possuem a fibra resistente ao corte. Entretanto, esta cor dourada também mostra facilmente as manchas fornecendo aos artigos uma aparência indesejável. De modo surpreendente, foi descoberto que a adição de apenas uma pequena quantidade de fibra tingida ou pigmentada pode mascarar a aparência das manchas enquanto ainda permitem que alguma cor dourada natural da fibra de aramida seja mostrada.

Em algumas realizações, os tecidos e artigos da presente invenção possuem ainda mais benefícios, incluindo possuir resistência ao corte equivalente ou superior ao do tecido fabricado com fios de 100% de fibra de para-aramida de 1,5 denier-por-filamento comumente utilizados (1,7dtex por filamento). Em outras palavras, em algumas realizações, a resistência ao corte de um tecido de fibra de 100% de *para*-aramida pode ser duplicada por um tecido que possui menos quantidades de fibra de para-aramida. Nestas realizações, acredita-se que uma combinação de diferentes tipos de fibras, denominadas fibra lubrificante, fibra de aramida de maior denier por filamento, e fibra de aramida de menor denier por filamento e fibra colorida funcionam juntos para fornecer não apenas mascaramento da mancha e resistência ao corte, mas também melhor resistência e flexibilidade à abrasão do tecido, que se traduz em melhor durabilidade e conforto na utilização.

Conforme utilizado no presente, a palavra “tecido” significa incluir qualquer estrutura de camada tecida, tricotada ou não tecida ou similares que utiliza os fios. Por “fio” entende-se um agrupamento de fibras fiadas ou torcidas juntas para formar um fio contínuo. Conforme utilizado no presente, o fio se refere geralmente ao que é conhecido no estado da técnica como um fio único, que é o fio mais simples do material têxtil apropriado para tais operações como tecelagem e tricô. Um fio descontínuo fiado pode ser formado a partir de fibras descontínuas com mais ou menos torção; um fio multifilamento contínuo pode

ser formado com ou sem torção. Quando a torção está presente, ela está toda na mesma direção. Conforme utilizado no presente, as frases “fio torcido” e “fio plissado” podem ser utilizadas intercambiavelmente e se referem a dois ou mais fios, isto é, fios únicos, torcidos ou plissados juntos. “Tecido” pretende

5 incluir qualquer tecido fabricado por tecelagem; isto é, interlaçando ou entrelaçando pelo menos dois fios tipicamente em ângulos retos. Em geral, tais tecidos são fabricados pelo interlaçamento de um conjunto de fios, denominados fios de urdidura, com outro conjunto de fios, denominado fios de trama ou preenchimento. O tecido pode possuir essencialmente qualquer

10 trama, tal como, trama simples, trama curta, trama do tipo *basket*, trama de cetim, trama de sarja, tramas não-balanceadas e similares. A trama simples é a mais comum. O termo “tricotado” pretende incluir uma estrutura que pode ser produzida através da integração de uma série de laços de um ou mais fios por meio de agulhas ou arames, tais como tricôs de urdidura (por exemplo, tricô,

15 milanês ou raschel) e tricôs de trama (por exemplo, circular ou plano). O termo “não-tecido” pretende incluir uma rede de fibras que formam um material de folha flexível que pode ser produzido sem fiação ou tricotagem e são mantidas unidas umas às outras (i) pela integração mecânica de pelo menos algumas das fibras, (ii) pela fusão de pelo menos algumas partes de algumas das fibras

20 ou (iii) pela ligação de pelo menos algumas das fibras mediante o uso de um material aglutinante. Os tecidos não-tecidos que utilizam fios incluem principalmente tecidos unidirecionais, entretanto, outras estruturas são possíveis.

Em algumas realizações preferidas, o tecido da presente

25 invenção é um tecido de tricô, utilizando qualquer padrão de tricô apropriado e máquinas de tricô convencionais. A Figura 1 é uma representação de um tecido tricotado. A resistência ao corte e o conforto são afetados pela tensão do tricô e que a tensão pode ser ajustada para satisfazer qualquer necessidade

específica. Uma combinação muito eficaz da resistência ao corte e do conforto foi encontrada, por exemplo, nos padrões de tricô atoalhado e de tricô de jérsei único. Em algumas realizações, os tecidos da presente invenção possuem um peso de base no intervalo de 3 a 30 oz/yd² (100 a 1.000 g/m²), de preferência, de 5 a 25 oz/yd² (170 a 850 g/m²), os tecidos na extremidade superior do intervalo do peso de base fornecendo mais proteção ao corte.

Os tecidos da presente invenção podem ser utilizados em artigos para fornecer proteção ao corte. Os artigos úteis incluem, mas não estão limitados a luvas, aventais e mangas. Em uma realização preferida, o artigo é uma luva resistente ao corte que é tricotada. A Figura 2 é uma representação de uma de tal luva 1, possuindo um detalhe 2 ilustrando a construção tricotada da luva.

Em uma realização, a presente invenção se refere a um tecido resistente ao corte que mascara a macha que compreende um fio que compreende uma mistura íntima de fibras descontínuas, a mistura compreende de 20 a 50 partes em peso de uma fibra lubrificante, de 20 a 40 partes em peso de uma primeira fibra de aramida possuindo uma densidade linear de 3,3 a 6 denier por filamento (3,7 a 6,7 dtex por filamento), 20 a 40 partes em peso de uma segunda fibra de aramida possuindo uma densidade linear de 0,50 a 4,5 denier por filamento (0,56 a 5,0 dtex por filamento) e de 2 a 15 partes em peso de uma terceira fibra de aramida possuindo uma densidade linear de 0,5 a 2,25 denier por filamento (0,56 a 2,5 dtex por filamento), com base no peso total do lubrificante e da primeira, segunda e terceira fibra de aramida. A diferença na densidade linear do filamento da primeira fibra de aramida para a segunda fibra de aramida é de 1 denier por filamento (1,1 dtex por filamento) ou maior, e a terceira fibra de aramida é fornecida com uma cor diferente daquela da primeira e da segunda fibra de aramida. Em algumas realizações preferidas, a fibra lubrificante e a primeira e a segunda fibra de aramida estão, cada uma,

presentes individualmente em quantidades que variam de cerca de 26 a 40 partes em peso, com base em 100 partes em peso destas fibras. Em algumas realizações preferidas, a terceira fibra de aramida está presente em uma quantidade de 3 a 12 partes em peso.

5 Em algumas realizações da presente invenção, a diferença na densidade linear do filamento da primeira fibra de aramida de (maior) denier por filamento e da segunda fibra de aramida de (menor) denier por filamento é de 1 denier por filamento (1,1 dtex por filamento) ou maior. Em algumas realizações preferidas, a diferença na densidade linear do filamento é de 1,5
10 denier por filamento (1,7 dtex por filamento) ou maior. Acredita-se que a fibra lubrificante reduz a fricção entre as fibras do feixe de fio descontínuo, permitindo que a fibra de aramida de menor denier por filamento e a fibra de aramida de maior denier por filamento se mova mais facilmente nos feixes do fio do tecido. A Figura 3 é uma representação de uma seção de um fio de fibra
15 descontínuo 3 compreendendo uma mistura de fibras íntima possível.

 A Figura 4 é uma realização possível de uma seção transversal A-A' do feixe de fio de fibra descontínuo da Figura 3. O fio de fibra descontínuo 4 contém uma primeira fibra de aramida 5 possuindo uma densidade linear de 3,3 a 6 denier por filamento (3,7 a 6,7 dtex por filamento), uma segunda fibra
20 de aramida 6 possuindo uma densidade linear de 0,50 a 4,5 denier por filamento (0,56 a 5,0 dtex por filamento) e uma terceira fibra de aramida 7 fornecida com cor e possuindo uma densidade linear de 0,5 a 2,25 denier por filamento (0,56 a 2,5 dtex por filamento). A fibra lubrificante 8 possui uma densidade linear no mesmo intervalo que a segunda fibra de aramida 6. A fibra
25 lubrificante é distribuída uniformemente no feixe de fio e, em muitos casos, age de modo a separar a primeira e segunda fibra de aramida. Acredita-se que isto ajuda a evitar o entrelaçamento substancial de quaisquer fibrilas de aramida (não mostradas) que podem estar presentes ou serem geradas a partir do uso

na superfície das fibras de aramida e também fornece um efeito lubrificante nos filamentos no feixe do fio, fornecendo tecidos fabricados a partir de tais fios com um caráter de fibra mais têxtil e melhor sensação estética ou “toque”.

A Figura 5 ilustra outra realização possível de uma seção transversal A-A' do feixe de fio de fibra descontínua da Figura 3. O feixe 11 de fio possui a mesma primeira e segunda fibra de aramida 5 e 6 como a Figura 4, entretanto, a terceira fibra de aramida colorida 9 possui o mesmo denier que a segunda fibra de aramida e a fibra lubrificante 10 possui uma densidade linear no mesmo intervalo que a primeira fibra de aramida 5. A Figura 6 ilustra outra realização possível de uma seção transversal A-A' do feixe de fio de fibra descontínua da Figura 3. O feixe de fio 12 possui a mesma primeira, segunda e terceira fibra de aramida 5, 6 e 9 como a Figura 5, entretanto, a fibra lubrificante 14 possui uma densidade linear no mesmo intervalo que a segunda fibra de aramida 6. Em comparação, a Figura 7 é uma ilustração de uma seção transversal do feixe de fio de um fio descontínuo de para-aramida 15 de 1,5 denier por filamento (1,7 dtex por filamento) do estado da técnica anterior comumente utilizado com as fibras 16 de 1,5 denier por filamento (1,7 dtex por filamento).

Em outra realização, a presente invenção se refere a uma luva resistente ao corte que mascara a mancha compreendendo pelo menos uma fibra de aramida e pelo menos uma fibra selecionada a partir do grupo que consiste em fibra de poliamida alifática, fibra de poliolefina, fibra de poliéster, fibra acrílica e suas misturas; em que até e incluindo 15 partes em peso da quantidade total das fibras na luva são fornecidas com um corante ou pigmento, tal que eles possuem uma cor diferente a partir das fibras remanescentes; o corante ou pigmento selecionado, tal que as fibras coloridas possuem um valor “L” medido que é inferior ao valor “L” medido para as fibras remanescentes.

A Figura 8 ilustra uma realização possível de uma secção transversal A-A' do feixe de fio de fibra descontínua da Figura 3. O feixe de fio 17 possui a mesma primeira e segunda fibra de aramida 5, 6 e a fibra 10, selecionado a partir do grupo que consiste em fibra de poliamida alifática, fibra de poliolefina, fibra de poliéster, fibra acrílica e suas misturas que possui o mesmo denier que a primeira fibra de aramida 5 como na Figura 5. Entretanto, está presente neste feixe de fio a fibra colorida 18, que nesta ilustração possui uma densidade linear no mesmo intervalo que a primeira fibra de aramida 5 ou a fibra 10. A fibra colorida 18 é fornecida com um corante ou pigmento e pode ser uma fibra de aramida, entretanto, em algumas aplicações, uma fibra lubrificante tingida ou pigmentada poderia ser utilizada. Em algumas realizações, as fibras tingidas ou pigmentadas possuem um denier por filamento menor do que qualquer uma das fibras de aramida não tingidas ou outras fibras. Para uma clareza nas Figuras, nos exemplos onde a fibra lubrificante é mencionada como sendo aproximadamente do mesmo denier que um tipo de fibra de aramida, ela é mostrada como possuindo o mesmo diâmetro que o tipo de fibra de aramida. Os diâmetros de fibra atual podem ser levemente diferentes devido às diferenças nas densidades do polímero. Embora em todas estas figuras as fibras individuais sejam representadas como possuindo uma seção transversal redonda, e que muitas destas fibras úteis nestes feixes podem, de preferência, possuir um formato transversal redondo, oval ou em forma de feijão, é entendido que as fibras que possuem outras seções cruzadas podem ser utilizadas nestes feixes.

Embora nestas Figuras estes feixes de fibras representem fios únicos, é entendido que estes fios únicos de multidenier possam ser plissados com um ou mais de outros fios únicos para fabricar os fios plissados. Por exemplo, a Figura 9 é uma ilustração de uma realização de um fio dobrado ou plissado 19 fabricado a partir de dois fios únicos de torção dobrados. A Figura

10 é uma possível realização de uma seção transversal B-B' do feixe de fio dobrado da Figura 9 contendo dois fios únicos, com um fio único 20 fabricado a partir de uma mistura íntima de fibras descontínuas multidenier descritas previamente para a Figura 6 e um fio único 21 fabricado a partir de apenas um tipo de filamento 22.

Embora apenas dois únicos diferentes sejam mostrados nestas figuras, isto não é restritivo e deve ser entendido que o fio dobrado poderia conter mais de dois fios torcidos dobrados juntos. Por exemplo, a Figura 11 é uma ilustração de três fios únicos torcidos dobrados juntos. Deve ser entendido também que o fio dobrado pode ser fabricado a partir de dois ou mais fios únicos fabricados a partir de uma mistura íntima das fibras descontínuas multidenier conforme descrita previamente, ou o fio dobrado pode ser fabricado a partir de pelo menos um dos fios únicos fabricados a partir de uma mistura íntima de fibras descontínuas multidenier e pelo menos um fio possuindo qualquer composição desejada, incluindo, por exemplo, um fio compreendendo um filamento contínuo.

A cor dos tecidos pode ser medida utilizando um espectrofotômetro também denominado um colorímetro, que fornece três valores de escala "L", "a" e "b" representando diversas características da cor do item medido. Na escala de cor, os valores "L" inferiores indicam, em geral, uma cor mais escura, com a cor branca possuindo um valor de cerca de 100 e preta possuindo um valor de cerca de 0. A fibra de para-aramida nova, natural clara ou não tingida possui uma cor dourada brilhante que quando medida utilizando um colorímetro, possui um valor "L" no intervalo de 80 a 90. Em uma realização, foi descoberto que se até e incluindo 15 partes em peso das fibras em uma luva forem substituídas por fibras pigmentadas ou tingidas, tal que o tecido da luva possui um valor "L" de cerca de 50 a 70, a luva é notada como parecendo menos suja e mascarando as manchas restando algumas

tonalidades da fibra de aramida dourada, indicando que o tecido contém a fibra de resistência ao corte desejada. À medida que menos fibras são utilizadas ou à medida que o tom das fibras é mudado, tal que o valor “L” do tecido da luva se aproxima daquele de um tecido de luva contendo somente fibras não tingidas ou não pigmentadas, a capacidade de mascarar a mancha é reduzida. Ainda, tons excessivamente escuros possuindo um valor “L” inferior a 50 são menos desejáveis porque as luvas perdem totalmente sua “assinatura” de cor dourada indicando a presença de fibras de aramida.

Os tecidos de resistência ao corte e as luvas da presente invenção compreendem um fio que compreende uma mistura íntima de fibras descontínuas. Por mistura íntima entende-se que diversas fibras descontínuas são distribuídas homogeneamente no feixe de fio descontínuo. As fibras descontínuas utilizadas em algumas realizações da presente invenção possuem um comprimento de 2 a 20 centímetros. As fibras descontínuas podem ser fiadas em fios utilizando sistemas de fio com base em algodão ou descontínuo curto, sistemas de fio com base em lã ou descontínuo longo ou sistemas de fio cortado estirado. Em algumas realizações, o comprimento de corte da fibra descontínua é, de preferência, de 3,5 a 6 centímetros, especialmente para as fibras descontínuas a serem utilizadas em sistemas de fiação com base em algodão. Em algumas outras realizações, o comprimento de corte da fibra descontínua é, de preferência, de 3,5 a 16 centímetros, especialmente para as fibras descontínuas a serem utilizadas em sistemas de fiação com base em lã ou descontínua longa. As fibras descontínuas utilizadas em muitas realizações da presente invenção possuem um diâmetro de 5 a 30 micrometros e uma densidade linear no intervalo de cerca de 0,5 a 6,5 denier por filamento (0,56 a 7,2 dtex por filamento), de preferência, no intervalo de 1,0 a 5,0 denier por filamento (1,1 a 5,6 dtex por filamento).

“Fibra lubrificante” conforme utilizado no presente pretende incluir

qualquer fibra que, quando utilizada com a fibra de aramida multidenier nas proporções designadas no presente para fabricar um fio, aumenta a flexibilidade dos tecidos ou artigos (incluindo as luvas) fabricadas a partir daquele fio. Acredita-se que o efeito desejado fornecido pela fibra lubrificante está associada às propriedades não fibrilantes e friccional fio-a-fio do polímero da fibra. Portanto, em algumas realizações preferidas, a fibra lubrificante é uma fibra não fibrilante ou “livre de fibrila”. Em algumas realizações, a fibra lubrificante possui um coeficiente de fricção dinâmico fio-no-fio, quando medido em si próprio, inferior a 0,55, e em algumas realizações o coeficiente de fricção dinâmico é inferior a 0,40, conforme medido pelo método *capstan* Método ASTM D3412 em 50 gramas de carga, 170 graus do ângulo da trama e movimento relativo de 30 cm/segundo. Por exemplo, quando medido desta forma, a fibra de poliéster-no-poliéster possui um coeficiente de fricção dinâmico medido de 0,50 e a fibra náilon-no-náilon possui um coeficiente de fricção dinâmico medido de 0,36. Não é necessário que a fibra lubrificante possua qualquer tratamento químico ou físico de superfície especial para fornecer o comportamento lubrificante. Dependendo da estética desejada do artigo e tecido final, a fibra lubrificante pode possuir uma densidade linear do filamento igual à densidade linear do filamento de um dos tipos de fibra de aramida no fio ou pode possuir uma densidade linear do filamento diferente das densidades lineares do filamento das fibras de aramida no fio.

Em algumas realizações preferidas da presente invenção, a fibra lubrificante é selecionada a partir do grupo que consiste em fibra de poliamida alifática, fibra de poliolefina, fibra de poliéster, fibra acrílica e suas misturas. Em algumas realizações, a fibra lubrificante é uma fibra termoplástica. “Termoplástica” pretende possuir sua definição de polímero tradicional; isto é, estes materiais fluem como um líquido viscoso quando aquecidos e solidificam quando resfriados e o faz tal de modo reversível repetidamente nos

aquecimento e resfriamentos subseqüentes. Nas realizações de maior preferência, a fibra lubrificante é uma fibra termoplástica fiada por fusão ou fiada por gel.

Em algumas realizações preferidas, a fibra de poliamida alifática se refere a qualquer tipo de fibra contendo o polímero ou o copolímero de náilon. Os náilons são poliamidas sintéticas de cadeia longa possuindo grupos amida recorrentes (-NH-CO-) como uma parte integral da cadeia de polímero, e dois exemplos comuns de náilons são o nylon 66, que é uma adipamida de polihexametilenodiamina e nylon 6, que é a policaprolactama. Outros náilons podem incluir o nylon 11, que é fabricado a partir do ácido 11-amino-undecanóico; e o nylon 610 que é fabricado a partir do produto de condensação do hexametilenodiamina e do ácido sebácico.

Em algumas realizações, a fibra de poliolefina se refere a uma fibra produzida a partir do polipropileno ou do polietileno. O polipropileno é fabricado a partir de polímeros ou copolímeros de propileno. Uma fibra de polipropileno está disponível comercialmente pelo nome comercial de Marvess® pela Phillips Fibers. O polietileno é fabricado a partir de polímeros ou copolímeros de etileno com pelo menos 50% em mol de etileno na base de 100% em mol de polímero e pode ser fiado a partir de uma fusão; entretanto, em algumas realizações preferidas, as fibras são fiadas a partir de um gel. As fibras de polietileno úteis podem ser fabricadas a partir do polietileno de alto peso molecular ou polietileno de peso molecular ultra-alto. O polietileno de alto peso molecular possui, em geral, um peso molecular ponderal médio superior a cerca de 40.000. Uma fibra de polietileno fiada por fusão de alto peso molecular está disponível comercialmente pela Fibervisions®; a fibra de poliolefina também pode incluir uma fibra bicomponente possuindo diversas construções núcleo-bainha ou lado-a-lado de polietileno e/ou polipropileno. O polietileno de peso molecular ultra-alto disponível comercialmente possui, em

geral, um peso molecular ponderal médio de cerca de um milhão ou maior. Um polietileno de peso molecular ultra-alto ou fibra de polietileno de cadeia prolongada pode ser, em geral, preparado conforme discutido na patente US 4.457.985. Este tipo de fibra fiada em gel está disponível comercialmente pelos
5 nomes comerciais de Dyneema[®] disponível pela Toyobo e Spectra[®] disponível pela Honeywell.

Em algumas realizações, a fibra de poliéster se refere a qualquer tipo de polímero ou copolímero sintético composto de pelo menos 85% em peso de um éster de álcool dihidrico e um ácido tereftálico. O polímero pode
10 ser produzido pela reação do etileno glicol e do ácido tereftálico ou seus derivados. Em algumas, realizações, o poliéster preferido é o tereftalato de polietileno (PET). As formulações de poliéster podem incluir uma variedade de comonômeros, incluindo o dietileno glicol, ciclohexanodimetanol, poli(etileno glicol), ácido glutárico, ácido azeláico, ácido sebáico, ácido isoftálico e
15 similares. Em adição a estes comonômeros, os agentes de ramificação como o ácido trimésico, ácido piromelítico, o trimetilolpropano e o trimetiloetano e o pentaeritritol podem ser utilizados. O PET pode ser obtido pelas técnicas de polimerização conhecidas a partir do ácido tereftálico ou seus ésteres de alquila inferior (por exemplo, tereftalato de dimetila) e etileno glicol ou as
20 misturas destes. Os poliésteres úteis também podem incluir o naftalato de polietileno (PEN). O PEN pode ser obtido pelas técnicas de polimerização conhecidas a partir do ácido 2,6-naftaleno dicarboxílico e do etileno glicol.

Em algumas realizações, os poliésteres preferidos são os poliésteres aromáticos que exibem comportamento de fusão termotrópico.
25 Estes incluem o líquido cristalino ou os poliésteres de fusão anisotrópicos, tais como os disponíveis pelo nome comercial de Vectran[®] disponível pela Celanese. Em outras realizações, os polímeros de poliéster cristalino líquido processáveis por fusão completamente aromático possuindo baixos pontos de

ebulição são preferidos, tal como aqueles descritos na patente US 5.525.700.

Em algumas realizações, a fibra acrílica se refere a uma fibra que possui pelo menos 85% em peso de unidades de acrilonitrila, uma unidade de acrilonitrila sendo $-(CH_2-CHCN)-$. A fibra acrílica pode ser fabricada a partir dos polímeros acrílicos possuindo 85% em peso ou mais de acrilonitrila com 15% em peso ou menos de um monômero etilênico copolimerizável com a acrilonitrila e as misturas de dois ou mais destes polímeros acrílicos. Os exemplos do monômero etilênico copolimerizável com acilnitrila incluem o ácido acílico, ácido metacílico e os seus ésteres (metil acrilato, etil acrilato, metil metacilato, etil metacrilato, etc.), vinil acetato, cloreto de vinila, cloreto de vinilideno, acrilamida, metacilamida, metacrilonitrila, ácido alilsulfônico, ácido metanossulfônico e ácido estirenosulfônico. As fibras acrílicas de vários tipos estão disponíveis comercialmente pela Sterling Fibers e um método ilustrativo de fabricação dos polímeros acrílicos e fibras é descrito na patente US 3.047.455.

Em algumas realizações da presente invenção, as fibras descontínuas lubrificante possuem um índice ao corte de pelo menos 0,8 e, de preferência, um índice ao corte de 1,2 ou maior. Em algumas realizações, as fibras descontínuas lubrificantes preferidas possuem um índice ao corte de 1,5 ou maior. O índice ao corte é o desempenho ao corte de um tecido de 475 g/m² (14 onças/jardas²) tecido ou tricotado a partir de 100% da fibra a ser testada que é então medida pela norma ASTM F1790-97 (medida em gramas, também conhecida como o Desempenho de Proteção ao Corte (CPP)) dividido pela densidade da área (em gramas por metro quadrado) do tecido sendo cortado.

Em algumas realizações da presente invenção, as fibras descontínuas de aramida preferidas são as fibras de para-aramida. Por fibras de para-aramida entende-se fibras fabricadas a partir de polímeros de para-aramida; o poli(tereftalamida de p-fenileno) (PPD-T) é o polímero de para-

aramida preferido. Por PPD-T entende-se o homopolímero resultante da polimerização mol-por-mol da diamina de *p*-fenileno e do cloreto de tereftaloíla e, também, os copolímeros resultantes da incorporação de pequenas quantidades de outras diaminas com a diamina de *p*-fenileno e de pequenas quantidades de outros cloretos diácidos com o cloreto de tereftaloíla. Como regra geral, outras diaminas e outros cloretos diácidos podem ser utilizados em quantidades de até cerca de 10% em mol da diamina de *p*-fenileno ou o cloreto de tereftaloíla, ou talvez um pouco mais, contanto apenas que outras diaminas e cloretos diácidos não possuam grupos reativos que interfiram com a reação de polimerização. O PPD-T, também, significa os copolímeros resultantes da incorporação de outras diaminas aromáticas e outros cloretos diácidos aromáticos, tais como, por exemplo, o cloreto de 2,6-naftaloíla ou cloro- ou diclorotereftaloíla; contanto apenas que outras diaminas aromáticas e cloretos diácidos aromáticos estejam presentes em quantidades que não afetem adversamente as propriedades da para-aramida.

Os aditivos podem ser utilizados com a para-aramida nas fibras e foi descoberto que até 10% em peso de outro material polimérico pode ser misturado com a aramida ou que os copolímeros podem ser utilizados possuindo até 10% de outra diamina substituída para a diamina da aramida ou até 10% de outro cloreto diácido substituído para o cloreto diácido da aramida.

As fibras de para-aramida são, em geral, fiadas por extrusão de uma solução da para-aramida através de uma capilaridade em um banho de coagulação. No caso da poli(tereftalamida de *p*-fenileno) o solvente para a solução é, em geral, o ácido sulfúrico concentrado e a extrusão é, em geral, através de um fenda de ar em um banho frio, aquoso, coagulante. Tais processos são bem conhecidos e são, em geral, descritos na patente US 3.063.966; US 3.767.756; US 3.869.429, e US 3.869.430. As fibras de *p*-aramida estão disponíveis comercialmente como fibras da marca Kevlar[®], que

estão disponíveis pela E. I. du Pont de Nemours and Company, e as fibras da marca Twaron[®], que estão disponíveis pela Teijin, Ltd.

Qualquer uma das fibras discutidas no presente ou outras fibras que são úteis na presente invenção podem ser fornecidas com cor utilizando as técnicas convencionais bem conhecidas no estado da técnica que são utilizadas para tingir ou pigmentar estas fibras. Alternativamente, muitas fibras coloridas podem ser obtidas comercialmente a partir de muitos fornecedores diferentes. Um método representativo para a fabricação de fibras de aramida colorida é descrito nas patentes US 5.114.652 e US 4.994.323 de Lee.

Em algumas realizações, a presente invenção também se refere a um processo para a fabricação de um artigo resistente ao corte, tal como um tecido ou luva, que compreende as etapas de misturar de 20 a 50 partes em peso de uma fibra descontínua lubrificante, de 20 a 40 partes em peso de uma primeira fibra descontínua de aramida possuindo uma densidade linear de 3,3 a 6 denier por filamento (3,7 a 6,7 dtex por filamento); e de 20 a 40 partes em peso de uma segunda fibra descontínua de aramida possuindo uma densidade linear de 0,50 a 4,5 denier por filamento (0,56 a 5,0 dtex por filamento); e de 2 a 15 partes em peso de uma terceira fibra de aramida possuindo uma densidade linear de 0,5 a 2,25 denier por filamento (0,56 a 2,5 dtex por filamento); com base no peso total do lubrificante e da primeira, segunda e terceira fibra de aramida, e em que a diferença na densidade linear do filamento da primeira fibra de aramida para a segunda fibra de aramida é de 1 denier por filamento (1,1 dtex por filamento) ou maior; formando um fio descontínuo fiado a partir da mistura de fibras; e tecendo o artigo a partir do fio descontínuo fiado.

Em algumas outras realizações, a presente invenção se refere aos processos para a fabricação de um artigo resistente ao corte que mascara a mancha, tal como um tecido ou luva, que compreende as etapas de misturar

pelo menos uma fibra de aramida e pelo menos uma fibra selecionadas a partir do grupo que consiste em fibra de poliamida alifática, fibra de poliolefina, fibra de poliéster, fibra acrílica e suas misturas; em que até e incluindo 15 partes em peso da quantidade total das fibras na mistura são fornecidas com um corante ou pigmento, tal que eles possuem uma cor diferente a partir das fibras remanescentes; o corante ou pigmento selecionado, tal que as fibras coloridas possuem um valor "L" medido que é inferior ao valor "L" medido para as fibras remanescentes; formando um fio descontínuo fiado a partir da mistura de fibras; e tecendo o artigo a partir do fio descontínuo fiado.

Em algumas realizações preferidas, a mistura de fibra descontínua íntima é fabricada ao primeiro misturar as fibras descontínuas juntas obtidas dos fardos abertos, junto com quaisquer outras fibras descontínuas, caso desejado para uma funcionalidade adicional. A mistura de fibra é então formada em uma banda utilizando uma máquina de cardagem. Uma máquina de cardagem é comumente utilizada na indústria de fibra para separar, alinhar e fornecer fibras em um fio contínuo de fibras agregadas frouxamente sem torção substancial, comumente conhecida como banda de cardagem. A banda de cardagem é processada na banda de atração, tipicamente por, mas não limitado a, processos de atração de duas etapas.

Os fios descontínuos fiados são então formados a partir de bandas de atração utilizando as técnicas convencionais. Estas técnicas incluem o sistema de algodão convencional, processos de fiação descontínuos curtos, tais como, por exemplo, fiação de extremidade aberta, fiação por anel ou técnicas de fiação ao ar de alta velocidade, tal como fiação por jato de ar Murata onde o ar é utilizado para torcer as fibras descontínuas em um fio. A formação de fios fiados úteis nos tecidos da presente invenção também pode ser obtida pela utilização de sistemas de tecido de lã convencionais, processos de fiação descontínuos longos ou cortado estirado, tais como, por exemplo,

fiação por anel do tecido de lã penteada ou semi-tecido de lã penteada. Independentemente do sistema de processamento, a fiação do anel é, em geral, o método preferido para a fabricação de fios descontínuos resistentes ao corte.

5 A mistura de fibra descontínua antes da cardagem é um método preferido para a fabricação de fios fiados de mistura íntima, bem misturados e homogêneos utilizados na presente invenção, entretanto, outros processos são possíveis. Por exemplo, a mistura de fibra íntima pode ser fabricada pelos processos de mistura no cortador; isto é, diversas fibras na forma de filamento
10 contínuo ou estopa podem ser misturadas juntas durante ou antes do corte descontínuo ou plissagem. Este método pode ser útil quando a fibra descontínua de aramida é obtida a partir de uma estopa fiada multidenier ou um fio multifilamento multidenier contínuo. Por exemplo, o fio de aramida multifilamento contínuo pode ser fiado a partir de uma solução através de uma
15 fieira preparada especialmente para criar um fio, em que os filamentos de aramida individuais possuem duas ou mais densidades lineares diferentes; o fio pode ser então cortado em fio descontínuo para fabricar uma mistura descontínua de aramida multidenier. As fibras lubrificantes e coloridas podem ser combinadas com esta mistura de aramida multidenier pela combinação das
20 fibras lubrificantes e coloridas com a fibra de aramida e o corte das mesmas, ou pela mistura das fibras descontínuas lubrificantes e coloridas com a fibra descontínua de aramida após o corte. Outro método para misturar as fibras é pela cardagem e/ou banda de atração – mistura; isto é, para fabricar bandas individuais de diversas fibras descontínuas na mistura, ou as combinações das
25 diversas fibras descontínuas na mistura, e fornecer aquelas cardadas individuais e/ou bandas de atração para os dispositivos de fiação do fio descontínuo e/ou fiação preliminar projetados para misturar as fibras da banda enquanto fiam o fio descontínuo. Todos estes métodos não pretendem ser

limitantes e outros métodos de mistura de fibras descontínuas e fabricação dos fios são possíveis. Todos estes fios descontínuos podem conter outras fibras contanto que os atributos do tecido desejado não sejam dramaticamente comprometidos.

5 O fio descontínuo fiado de uma mistura íntima de fibras é então, de preferência, alimentado a um dispositivo de tecelagem para fabricar uma luva tricotada. Tais dispositivos de tecelagem incluem um intervalo de máquinas de tecelagem de luva de gauge muito fino a padrão, tal como a máquina de tecelagem de luva Sheima Seiki utilizada nos exemplos que se
10 seguem. Caso desejado, as extremidades múltiplas ou fios podem ser fornecidos à máquina de tecelagem; isto é, um feixe de fios ou um feixe de fios plissados pode ser co-alimentado na máquina de tecelagem e tricotados em luvas utilizando as técnicas convencionais. Em algumas realizações, é desejável adicionar funcionalidade às luvas pela co-alimentação de um ou mais
15 fios de filamento contínuo com um ou mais fios descontínuos fiados possuindo a mistura íntima de fibras. A firmeza do tricô pode ser ajustada para satisfazer qualquer necessidade específica. Uma combinação muito eficaz de resistência ao corte e conforto foi encontrada, por exemplo, nos padrões de tricô atoalhado (*terry*) e tricô de jérsei único.

20 MÉTODOS DE TESTE

Medida da Cor. O sistema utilizado para a medida da cor é a escala de cor CIELAB 1976 (sistema L-a-b desenvolvido pela Commission Internationale de l'Eclairage). No sistema CIE "L-a-b", a cor é vista como o ponto no espaço tridimensional. O valor "L" é a coordenada clara com valores
25 altos sendo o mais claro, o valor "a" é a coordenada vermelho/ verde com "+a" indicando a tonalidade vermelho e "-a" indicando a tonalidade verde e o valor "b" é a coordenada amarelo/ azul com "+b" indicando a tonalidade amarelo e "-b" indicando a tonalidade azul. Os espectrofotômetros foram

utilizados para medir a cor para os tecidos produzidos a partir dos itens do fio do exemplo. O espectrofotômetro GretagMacbeth Color Eye 3100 foi utilizado para medir alguns dos tecidos produzidos a partir do fio exemplo na Tabela 2. O espectrofotômetro Hunter Laboratório Ultra Scan® PRO foi utilizado para medir alguns dos tecidos produzidos a partir dos itens do fio exemplo e as luvas lavadas utilizadas nas Tabelas 2 e 4. O espectrofotômetro Datacolor 400TM foi utilizado para medir alguns dos tecidos produzidos a partir dos itens do fio exemplo na Tabela 3. Todos os três espectrofotômetros utilizaram a indústria padrão do observador de 10 graus e iluminante D65.

EXEMPLOS

Nos seguintes exemplos, os tecidos foram tricotados utilizando os fios fiados em anel com base em fibra descontínua. As composições da mistura de fibra descontínua foram preparadas pela mistura de diversas fibras descontínuas de um tipo mostrado na Tabela 1 em proporções conforme mostradas na Tabela 2. Em todos os casos, a fibra de aramida foi fabricada a partir do poli(tereftalamida de parafenileno) (PPD-T). Este tipo de fibra é conhecida pela fibra de marca comercial Kevlar® e foi fabricada pela E. I. du Pont de Nemours and Company e possuía os valores de cor L/ a/ b de cerca de 85/ -5,9/ 45. O componente da fibra lubrificante era a fibra de nylon 66 semi-opaca comercializada pela Invista com a designação Type 420 e possuía os valores de cor L/ a/ b de cerca de 91/ -0,65/ 0,42. As fibras de aramida coloridas foram produzidas coloridas utilizando os pigmentos fiados. A fibra da marca Kevlar® colorida de Azul Real possuía valores de cor L/ a/ b de cerca de 25/ -5,2/ -18. A fibra acrílica produzida colorida de preto foi fabricada pela CYDSA; esta fibra preta possuía uma cor similar à fibra da marca Kevlar® colorida de preto, que possuía valores de cor L/ a/ b de 19/ -1,9/ -2,7.

TABELA 1

Geral	Específica	Densidade linear		Compriment o do corte	Cor
Tipo de fibra	Tipo de fibra	Denier/ filamento	dtex/ filamento	Centímetros	
Aramida	PPD-T	1,5	1,7	4,8	Dourado natural
Aramida	PPD-T	2,25	2,5	4,8	Dourado natural
Aramida	PPD-T	4,2	4,7	4,8	Dourado natural
Lubrificante	Náilon	1,7	1,9	3,8	Branco natural
Colorida	Acrílica	3,0	3,3	4,8	Preto
Colorida	PPD-T	1,5	1,7	4,8	Azul real
Colorida	PPD-T	1,5	1,7	4,8	Preto

TABELA 2

	Fibra de aramida descont ínua de 1,5 dpf	Fibra de aramida descontí nua de 2,25 dpf	Fibra de aramida descont ínua de 4,2 dpf	Fibra descontínua de náilon 66 termoplástico a	Fibra descontínua de termoplástico a acrílica preta	Fibra descontínu a de aramida produzida colorida	Cor da fibra desconti nua de aramida
Tecido	% em peso	% em peso	% em peso	% em peso	% em peso	% em peso	
A	100	0	0	0	0	0	Nenhum
1	0	61,7	0	33,3	0	5	Preto
2	0	61,7	0	33,3	0	5	Azul
3	0	56,7	0	33,3	0	10	Preto
4	0	56,7	0	33,3	0	10	Azul
5	0	51,7	0	33,3	0	15	Preto

	Fibra de aramida descont ínua de 1,5 dpf	Fibra de aramida desconti nua de 2,25 dpf	Fibra de aramida descont ínua de 4,2 dpf	Fibra descontínua de náilon 66 termoplástico	Fibra descontínua de termoplástico a acrílica preta	Fibra descontínua de aramida produzida colorida	Cor da fibra descontínua de aramida
Tecido	% em peso	% em peso	% em peso	% em peso	% em peso	% em peso	
B	0	80	0	0	20	0	Nenhum
C	0	70	0	0	30	0	Nenhum
D	0	60	0	0	40	0	Nenhum
6	0	28,4	33,3	33,3	0	5	Preto

Os fios utilizados para fabricar os tecidos tricotados foram fabricados da seguinte maneira. Para o fio controle A, cerca de 7 kg de um tipo simples de fibra descontínua PPD-T foi alimentada diretamente em uma máquina de cardagem para fabricar uma banda cardada. De dois a nova

5 quilogramas de cada composição de mistura da fibra descontínua para os fios de 1 a 5 e os fios comparativos B a D conforme mostrado na Tabela 2 foram então fabricados. Estas misturas de fibras descontínuas foram fabricadas ao primeiro misturar manualmente as fibras e então alimentar a mistura duas vezes através de um selecionador para fabricar as misturas de fibra uniforme.

10 O fio 6 foi produzido pela combinação de três tipos de filamentos de aramida contínuos em quantidades adequadas para fabricar cerca de 700 Kg de estopa dobrada. A estopa dobrada foi então cortada em fibras descontínuas de cerca de 4,8 centímetros de comprimento para formar uma mistura íntima de três tipos de fibras de aramida. Duas partes em peso da mistura íntima de três

15 fibras descontínuas de aramida foram então misturadas com uma parte de fibra

de nylon 66 para formar uma mistura de fibra descontínua final. Cada mistura de fibra de fio de 1 a 6 e de A a D foi então alimentada através de uma máquina de cardagem padrão para fabricar a banda de cardagem.

A banda de cardagem foi então tensionada utilizando dois
 5 tensionadores de passagem (tensionador interruptor/ finalizador) na banda de atração e processada em um banco fino. 6560 dtex (0,9 contagem do novelo) de fibras enroladas (*rovings*) foram fabricados para cada um dos itens de 1 a 5 e de A a D. Uma fibra enrolada de 7380 dtex (0,8 contagem do novelo) de fibra enrolada foi fabricada para o item 6. O fio foi produzido por uma extremidade
 10 da fiação por anel de cada fibra enrolada para a composição 6. Os fios de contagem de algodão 10/1s foram produzidos possuindo um multiplicador de torção 3.10 para os itens de 1 a 5 e de A a D. Um fio de contagem de algodão 16.5 foram produzidos possuindo um multiplicador de torção 3.10 para o item 6. Cada um dos fios 1 a 5 e de A a D final foram fabricados pela plissagem de um
 15 par dos fios 10/1 juntos com uma torção reversa balanceada para fabricar fios 10/2s. O fio de item final 6 foi fabricado pela plissagem de um par dos fios 16.5/1 juntos com uma torção reversa balanceada para fabricar fios 16.5/2s.

Cada um dos fios 10/2s foi tricotado em amostras de tecido utilizando uma máquina de tecelagem de luva Sheima Seiki de 7 gauge padrão.
 20 O tempo da máquina de tecelagem foi ajustado para produzir corpos de luvas de cerca de um metro de comprimento para fornecer amostras de tecido adequadas para o teste ao corte subsequente. As amostras de tecido para os itens de 1 a 5 e de A a D foram fabricadas pela alimentação de 3 extremidades de 10/2s para a máquina de tecelagem de luva para gerar amostras de tecidos
 25 possuindo um peso de base de cerca de 20 oz/yd² (680 g/m²). Um tecido para o item 6 foi fabricado pela alimentação de 4 extremidades de 16.5/2s para a máquina de tecelagem da luva para gerar amostras de tecido de cerca de 16 oz/yd² (542 g/m²). As luvas de tamanho padrão foram então fabricadas a partir

de cada um dos fios possuindo o mesmo peso de base nominal que os tecidos. os tecidos de luva foram submetidos ao teste de cor e os resultados são apresentados abaixo na Tabela 3.

TABELA 3

Tecido	Método	L	A	B	Método	L	A	B	Método	L	A	B
A	CE-3100	84,54	-5,86	44,73	Hunter Lab	84,97	-5,81	44,19	Data Color	85,82	-5,98	45,73
1	CE-3100	65,42	-7,72	21,86	Hunter Lab	65,75	-7,53	21,03				
2	CE-3100	65,34	-9,97	16,94	Hunter Lab	65,87	-9,71	16,53				
3	CE-3100	60,07	-7,71	17,57	Hunter Lab	60,88	-7,54	17,36				
4	CE-3100	64,69	- 10,33	19,19	Hunter Lab	64,92	- 10,0 5	18,56				
5	CE-3100	55,44	-7,44	13,03	Hunter Lab	55,47	-6,93	12,28				
B	CE-3100	49,76	-5,63	17,33								
C	CE-3100	44,41	-5,77	13,26								
D	CE-3100	39,91	-4,82	10,96								
6												

aramida lavadas que foram utilizadas por trabalhadores industriais que manuseiam folha metálica e que possui as designações de “AA” até “BB” foi testada para a cor e os resultados são apresentados abaixo na Tabela 4. Estas luvas eram de cor mais escura do que uma luva de fibra de 100% de aramida nova (designada “A” na Tabela) e possuía graus variados de manchas que não eram removidas por lavagem.

Ao comparar os resultados do teste da cor das luvas manchadas e lavadas AA até BB na Tabela 4 com os resultados do teste da cor dos itens de 1 a 6 da Tabela 3, é evidente que pela adição de uma pequena quantidade de fibra colorida, a diferença do visual entre uma luva nova e uma luva usada é reduzida consideravelmente. Os tecidos fabricados a partir das composições dos itens B até D da Tabela 3 são menos desejados porque eles são iguais na cor mais escura e não permitem que se mostre muito da base de cor dourado – amarelo da fibra de aramida.

TABELA 4

Luva		L	a	b
A	Hunter Lab	84,97	-5,81	44,19
Lavagem AA	Hunter Lab	73,38	-4,85	23,48
Lavagem BB	Hunter Lab	73,39	-2,93	32,58
Lavagem CC	Hunter Lab	73,55	-2,91	33,35
Lavagem DD	Hunter Lab	72,59	-1,62	33,29
Lavagem EE	Hunter Lab	75,22	-0,82	40,08
Lavagem FF	Hunter Lab	71,11	-3,18	30,43
Lavagem GG	Hunter Lab	76,26	-2,07	36,19
Lavagem HH	Hunter Lab	70,03	-0,34	34,92
Lavagem II	Hunter Lab	74,84	-3	30,63
Lavagem JJ	Hunter Lab	76,85	-1,15	36,61

REIVINDICAÇÕES

1. TECIDO RESISTENTE AO CORTE, que mascara a mancha, que compreende:

- um fio que compreende uma mistura íntima de fibras descontínuas, a mistura compreende:

(a) de 20 a 50 partes em peso de uma fibra lubrificante;

(b) de 20 a 40 partes em peso de uma primeira fibra de aramida que possui uma densidade linear de 3,7 a 6,7 dtex por filamento;

(c) de 20 a 40 partes em peso de uma segunda fibra de aramida que possui uma densidade linear de 0,56 a 5,0 dtex por filamento; e

(d) de 2 a 15 partes em peso de uma terceira fibra de aramida possuindo uma densidade linear de 0,56 a 2,5 dtex por filamento,

- com base em 100 partes em peso das fibras de (a), (b), (c) e (d);

- em que a diferença na densidade linear do filamento da primeira fibra de aramida para a segunda fibra de aramida é de 1,1 dtex por filamento ou maior, e

- em que a terceira fibra de aramida é fornecida com uma cor diferente daquela da primeira ou segunda fibra de aramida.

2. TECIDO RESISTENTE AO CORTE, que mascara a mancha, de acordo com a reivindicação 1, em que a fibra de (d) está presente em uma quantidade de 3 a 12 partes em peso.

3. TECIDO RESISTENTE AO CORTE, que mascara a mancha, de acordo com a reivindicação 1, em que a fibra lubrificante é selecionada a partir do grupo que consiste em fibra de poliamida alifática, fibra de poliolefina, fibra de poliéster e suas misturas.

4. TECIDO RESISTENTE AO CORTE, que mascara a mancha, de acordo com a reivindicação 1, em que a primeira, segunda ou terceira fibra de aramida compreende o poli(tereftalamida de *para*-fenileno).

5. TECIDO RESISTENTE AO CORTE, que mascara a mancha, de acordo com a reivindicação 1, na forma de um tricô.

6. ARTIGO, que compreende o tecido resistente ao corte que mascara a mancha, conforme descrito na reivindicação 1.

7. ARTIGO, de acordo com a reivindicação 6, na forma de uma luva.

8. PROCESSO PARA A FABRICAÇÃO DE UM ARTIGO RESISTENTE AO CORTE, que mascara a mancha, que compreende:

(a) uma mistura:

(i) de 20 a 50 partes em peso de uma fibra descontínua lubrificante;

(ii) de 20 a 40 partes em peso de uma primeira fibra descontínua de aramida que possui uma densidade linear de 3,7 a 6,7 dtex por filamento;

(iii) de 20 a 40 partes em peso de uma segunda fibra descontínua de aramida que possui uma densidade linear de 0,56 a 5,0 dtex por filamento; e

(iv) de 2 a 15 partes em peso de uma terceira fibra de aramida possuindo uma densidade linear de 0,56 a 2,5 dtex por filamento,

- com base em 100 partes em peso das fibras de (i), (ii), (iii) e (iv);

- em que a diferença na densidade linear do filamento da primeira fibra de aramida para a segunda fibra de aramida é de 1,1 dtex por filamento ou maior, e

- em que a terceira fibra de aramida é fornecida com uma cor diferente daquela da primeira ou segunda fibra de aramida;

(b) a formação de um fio descontínuo fiado a partir da mistura de fibras; e

(c) tricotar um artigo a partir do fio descontínuo fiado.

9. PROCESSO PARA A FABRICAÇÃO DE UMA LUVA RESISTENTE AO CORTE, que mascara a mancha, de acordo com a

reivindicação 8, em que a fibra de (d) está presente em uma quantidade de 3 a 12 partes em peso.

10. PROCESSO, de acordo com a reivindicação 8, em que a mistura é realizada pelo menos em parte pela mistura das fibras de (i), (ii), (iii) ou (iv) juntas e a cardagem das fibras para formar uma banda contendo uma mistura de fibra descontínua íntima.

11. PROCESSO, de acordo com a reivindicação 8, em que a mistura é realizada imediatamente anterior ou durante a formação de um fio descontínuo fiado ao fornecer uma ou mais bandas, cada uma das quais contém substancialmente apenas um dos tipos de fibra (i), (ii), (iii) ou (iv) em um dispositivo de fiação do fio descontínuo.

12. PROCESSO, de acordo com a reivindicação 8, em que o fio descontínuo fiado é formado utilizando o anel de fiação.

13. PROCESSO, de acordo com a reivindicação 8, em que a fibra lubrificante é selecionada a partir do grupo que consiste em fibra de poliamida alifática, fibra de poliolefina, fibra de poliéster, fibra acrílica e suas misturas.

14. PROCESSO, de acordo com a reivindicação 8, em que a primeira, segunda ou terceira fibra de aramida compreende o poli(tereftalamida de *para*-fenileno).

15. PROCESSO, de acordo com a reivindicação 8, em que o artigo é um tecido ou uma luva.

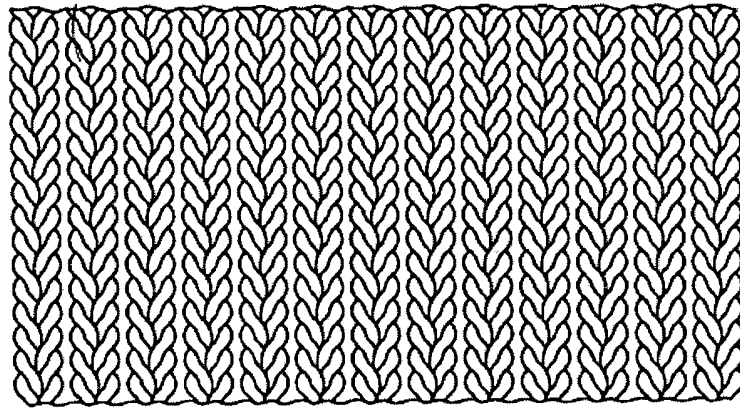


Fig. 1

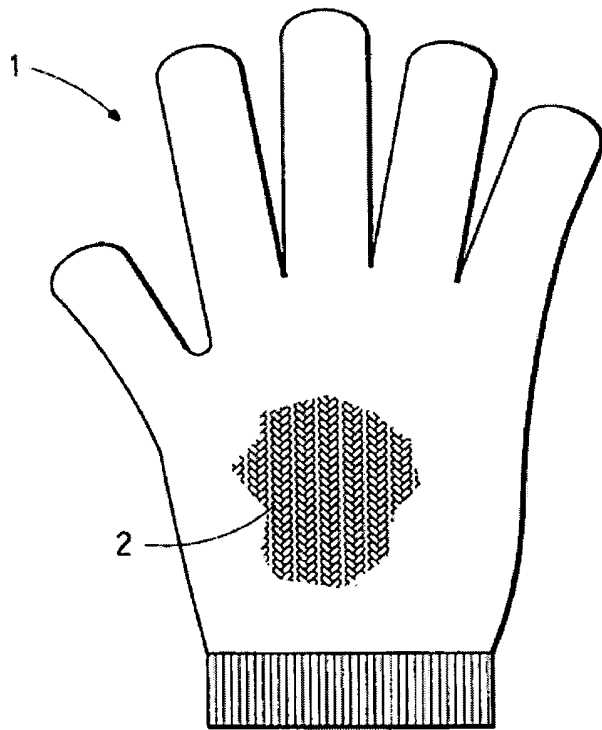


Fig. 2

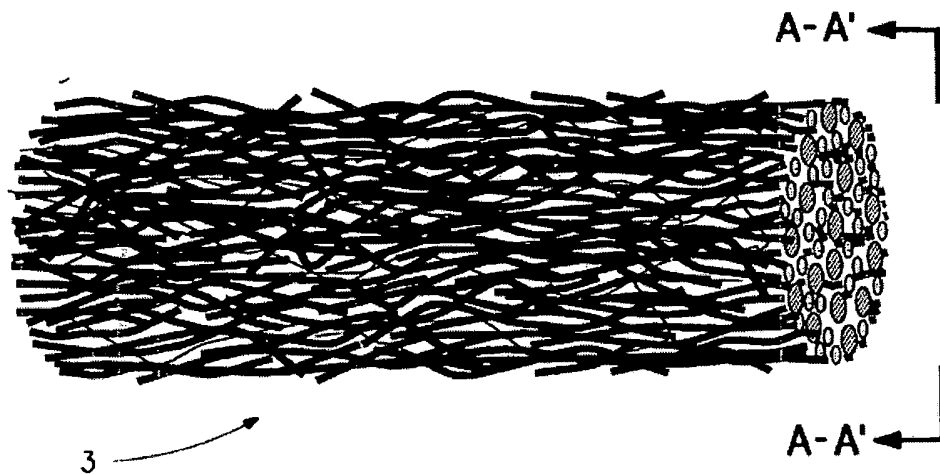


Fig. 3

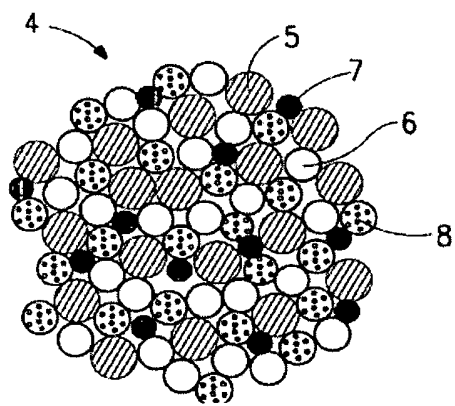


Fig. 4

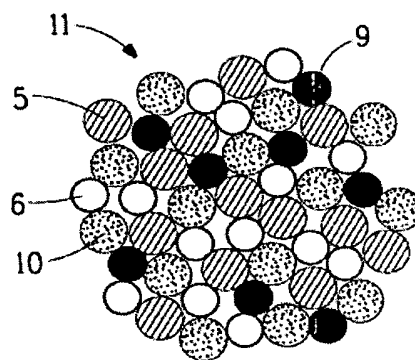


Fig. 5

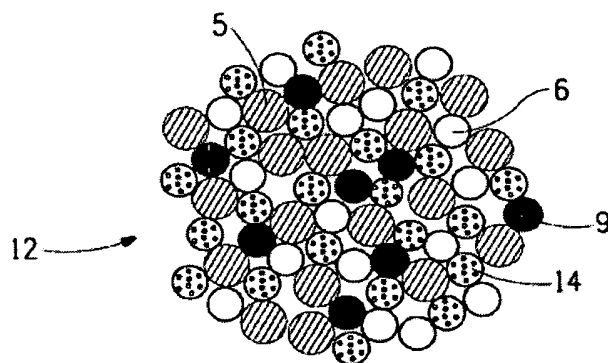


Fig. 6

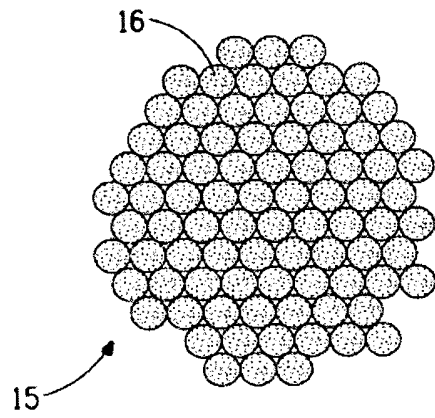


Fig. 7

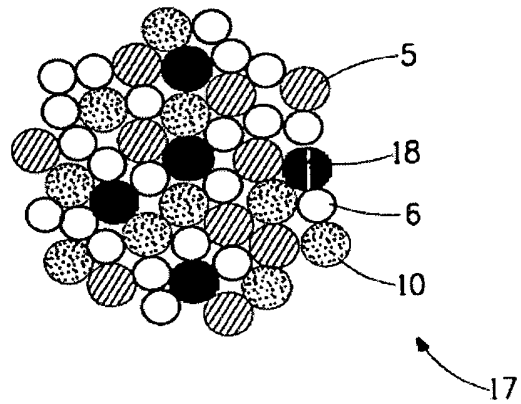


Fig. 8

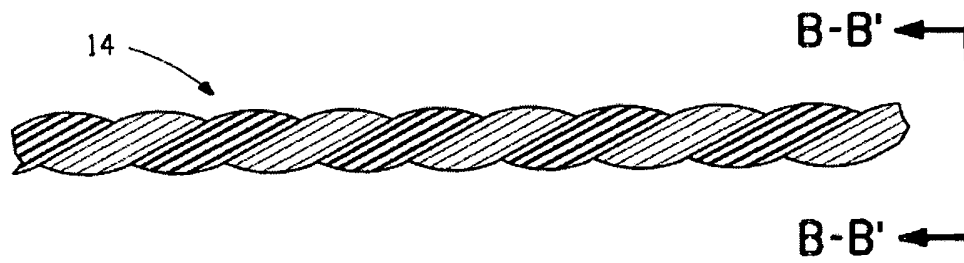


Fig. 9

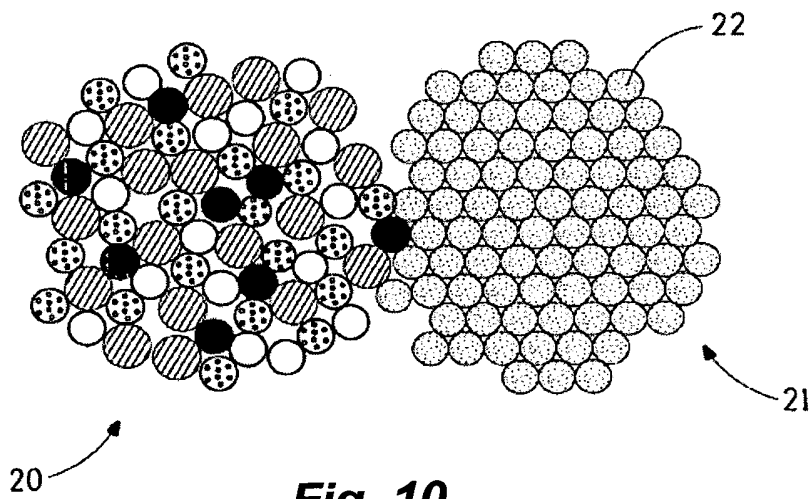


Fig. 10

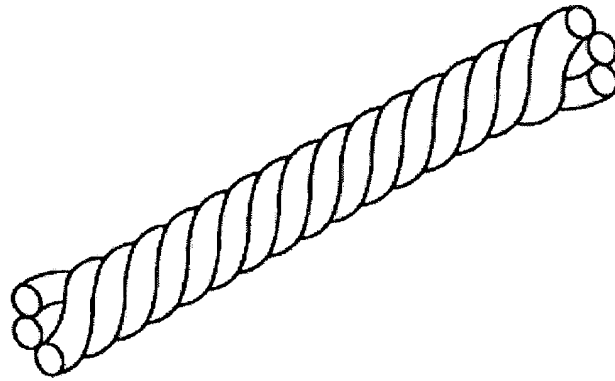


Fig. 11

RESUMO

“TECIDO RESISTENTE AO CORTE, ARTIGO, PROCESSO PARA A FABRICAÇÃO DE UM ARTIGO RESISTENTE AO CORTE E PROCESSO PARA A FABRICAÇÃO DE UMA LUVA RESISTENTE AO CORTE”

5 A presente invenção se refere aos tecidos resistentes ao corte que mascaram a macha e aos artigos que incluem as luvas e aos métodos para a fabricação dos artigos que compreendem um fio que compreende uma mistura íntima de fibras descontínuas, a mistura compreende de 20 a 50 partes em peso de uma fibra lubrificante, de 20 a 40 partes em peso de uma primeira
10 fibra de aramida possuindo uma densidade linear de 3,3 a 6 denier por filamento (3,7 a 6,7 dtex por filamento), 20 a 40 partes em peso de uma segunda fibra de aramida possuindo uma densidade linear de 0,50 a 4,5 denier por filamento (0,56 a 5,0 dtex por filamento) e de 2 a 15 partes em peso de
15 uma terceira fibra de aramida possuindo uma densidade linear de 0,5 a 2,25 denier por filamento (0,56 a 2,5 dtex por filamento), com base no peso total do lubrificante e da primeira, segunda e terceira fibra de aramida. A diferença na densidade linear do filamento da primeira fibra de aramida para a segunda fibra de aramida é de 1 denier por filamento (1,1 dtex por filamento) ou maior, e a
20 terceira fibra de aramida é fornecida com uma cor diferente daquela da primeira e da segunda fibra de aramida.