



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

(11) PI 0905702-1 B1



(22) Data do Depósito: 19/01/2009

(45) Data de Concessão: 29/01/2019

(54) Título: ARTIGOS E MÉTODO PARA FABRICAR UM ARTIGO

(51) Int.Cl.: D03D 15/08; D03D 15/00; D03D 15/04.

(30) Prioridade Unionista: 25/01/2008 US 12/020,165.

(73) Titular(es): INVISTA TECHNOLOGIES S.À.R.L..

(72) Inventor(es): TIANYI LIAO.

(86) Pedido PCT: PCT US2009031376 de 19/01/2009

(87) Publicação PCT: WO 2009/094311 de 30/07/2009

(85) Data do Início da Fase Nacional: 22/07/2010

(57) Resumo: ARTIGOS E MÉTODO PARA FABRICAR UM ARTIGO A presente invenção trata em algumas modalidades de um artigo que inclui um tecido que tem fios de urdidura e fios de trama. Ou o fio de urdidura ou o fio de trama ou ambos o fio de urdidura e o fio de trama têm dois sistemas separados de fios. Os sistemas de fios incluem um fio rígido que forma o corpo principal do tecido e um fio elástico revestido composto com um núcleo de fibra elástica: em que o tecido tem um lado de face externa, e um lado avesso, e o tecido inclui pelo menos um de: (a) um padrão de tecelagem onde o fio composto e pelo menos um fio rígido adjacente passam através da mesma passada quando o fio composto está na superfície externa; (b) a relação do denier do fio rígido para o denier do fio composto é de pelo menos 1:1; e (c) o fio composto flutua sobre não mais do que 5 passadas no lado da superfície externa.

“ARTIGOS E MÉTODO PARA FABRICAR UM ARTIGO”

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se à fabricação de tecidos com extensão na direção da urdidura e/ou trama. A mesma se refere, especificamente, a tecidos e métodos que incluem um sistema de fio separado que inclui um sistema de fio compósito de núcleo elástico e um sistema de fio base rígido.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Tecidos extensíveis ou tecidos extensíveis têm sido produzidos por muitos anos. Fabricantes de tecidos geralmente conhecem a importância dos parâmetros de qualidade corretos para obter tecidos aceitáveis para os consumidores. Entretanto, nestes tecidos disponíveis comercialmente, o corpo principal dos tecidos extensíveis é formado pelo próprio fio compósito elástico. O fio elástico fornece uma dupla função: (1) o fio elástico forma a base do tecido para fornecer revestimento, estética e desempenho, e (2) o fio elástico fornece elasticidade para fornecer função de recuperação da extensão. Em muitos casos, a aparência e desempenho do tecido são comprometidos pela função de extensão. Geralmente tecidos extensíveis têm aparência diferente dos rígidos que não incluem fios elásticos. Devido à inclusão de fio elástico, muitos processos têxteis são difíceis de conduzir, tal como tingimento de fio índigo para brim e tingimento de fio embalado para camisas. Também, a eficiência da produção têxtil é reduzida durante o processamento de fio elástico. Na maior parte dos casos, existem forças contrativas adicionais dentro dos tecidos, o que resulta em estabilidade dimensional inferior do tecido. A fim de fornecer tal tecido que contém elástico com estabilidade dimensional, termofixação é um processo necessário para controlar encolhimento do tecido.

Para tecido extensível, a maior parte dos fios elásticos ou elastoméricos é usada em combinação com fibras relativamente inelásticas como poliéster, algodão, náilon, raiom ou lã. Entretanto, para os fins desta especificação, tais fibras relativamente inelásticas serão denominadas fibras
5 "rígidas".

Fios compósitos convencionais que incluem algodão fiado e fibra elastomérica são tipicamente tingidos enquanto em embalagem antes do uso em tecelagem, mas existem desvantagens. Especificamente, o fio de núcleo elastomérico irá retrair nas temperaturas quentes da água usada no
10 tingimento embalado. Adicionalmente, o fio compósito embalado irá comprimir e se tornar muito apertado, em que desta forma impede o fluxo dos produtos de tingimento para o interior da embalagem do fio. Isto pode frequentemente resultar em um fio com diferentes matizes de cor e níveis de extensão, dependendo da posição diametral do fio na embalagem tingida.
15 Embalagens pequenas algumas vezes são usadas para tingir fios compósitos fiados no núcleo (*core spun*) para reduzir o problema. Entretanto, tingimento de pequenas embalagens é relativamente caro devido à embalagem adicional e exigências de manuseio.

Embora práticas comuns na indústria sejam ressaltadas acima,
20 referências adicionais são descritas aqui abaixo para demonstrar tentativas de melhorar os processos e/ou produtos de tecelagem. Por exemplo, a Patente dos Estados Unidos de U.S. Nº 3.169.558 revela um tecido com Spandex nu em uma direção e fios rígidos na outra direção. Entretanto, o Spandex nu tem que ser retorcido com estiragem em um processo separado, e o Spandex fica
25 exposto na superfície do tecido.

A Patente da Grã Bretanha de Nº GB 15.123.273 revela um tecido de urdidura extensível e processo onde pares de fios de urdidura, em que cada par tem uma fibra de elastomérica nua e um fio rígido secundário, são

passados em paralelo e a tensões diferentes através do mesmo olhal e dente de liço. Entretanto, o Spandex também é visível na face e no avesso do tecido.

O Pedido de Patente Japonês publicado em 2002 N^o 013045 revela um processo usado para fabricar um tecido de urdidura extensível com o uso de fios tanto compósitos como rígidos na urdidura. O fio compósito compreende fio poliuretano embrulhado com um fio rígido multifilamento sintético e então revestido com material de engomar. A construção do compósito é aquela dos fios compósitos representados na Figura 3, antes do revestimento com material de engomar. O fio compósito é usado na urdidura em várias proporções para um fio rígido multifilamento sintético separado a fim de obter as propriedades desejadas de extensão na direção da urdidura. Este fio compósito e método foram desenvolvidos para fabricar tecidos de urdidura extensível, e para evitar dificuldades na tecelagem de tecidos de urdidura extensível. Entretanto, os fios elásticos têm o mesmo tamanho que os fios rígidos e ficam expostos na superfície do tecido.

A Patente de U.S. N^o 6.659.139 descreve uma forma para reduzir o efeito transparência (*grin-through*) do elastômero na direção da urdidura do tecido de sarja. Entretanto, os elastômeros são usados na forma nua e ocorre o desatamento do elastômero após a roupa ser lavada. A janela trabalhável da estrutura do tecido é estreita e a eficiência da tecelagem é baixa.

Portanto, existe uma necessidade de produzir tecidos extensíveis que tenham baixo encolhimento, processamento fácil, e sejam favoráveis a confecção de vestuário.

25

DESCRIÇÃO RESUMIDA DA INVENÇÃO

Em algumas modalidades está incluído um artigo que inclui um tecido que tem fios de urdidura e fios de trama. Ou o fio de urdidura ou o fio de trama ou ambos o fio de urdidura e o fio de trama têm dois sistemas separados

de fios. Os sistemas de fios incluem um fio rígido que forma o corpo principal do tecido e um fio elástico revestido composto com um núcleo de fibra elástica:

em que o tecido tem um lado de face externa, e um lado avesso, e o tecido inclui pelo menos um de:

5 (a) um padrão de tecelagem onde o fio composto e pelo menos um fio rígido adjacente passam através da mesma passada quando o fio composto está na superfície externa;

(b) a relação do denier do fio rígido para o denier do fio composto é de pelo menos 1:1; e

10 (c) o fio composto flutua sobre não mais do que 5 passadas no lado de face externa.

Em outra modalidade é incluído um artigo que inclui um tecido que tem fios de urdidura e fios de trama. Ou o fio de urdidura ou o fio de trama ou ambos os fios de urdidura e de trama têm dois sistemas separados de fios.

15 Os sistemas de fios incluem um fio rígido que forma o corpo principal do tecido e um fio elástico revestido composto com um núcleo de fibra elástica;

em que o tecido tem um lado de face externa, um lado avesso, e o tecido inclui:

20 (a) um padrão de tecelagem onde o fio composto e pelo menos um fio rígido adjacente passam através da mesma passada quando o fio composto está na superfície externa;

(b) a relação do denier do fio rígido para o denier do fio composto é de pelo menos 1:1; e

25 (c) o fio composto flutua sobre não mais do que 5 passadas no lado de face externa.

Também é incluído um método para fabricar um artigo que inclui: tecelagem de um tecido que tem fios de urdidura e fios de trama. Ou o fio de urdidura ou o fio de trama ou ambos os fios de urdidura e de trama têm dois

sistemas separados de fios. Os sistemas de fios incluem um fio rígido que forma o corpo principal do tecido e um fio elástico revestido composto com um núcleo de fibra elástica;

em que o tecido tem um lado de face externa, um lado avesso, e
5 inclui pelo menos um de:

(a) um padrão de tecelagem onde o fio composto e pelo menos um fio rígido adjacente passam através da mesma passada quando o fio composto está na superfície externa;

(b) a relação do denier do fio rígido para o denier do fio composto
10 é de pelo menos 1:1; e

(c) o fio composto flutua sobre não mais do que 5 passadas no lado de face externa.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

A descrição detalhada vai referenciar os seguintes
15 desenhos, em que numerais iguais se referem a elementos iguais em que:

A Figura 1 é uma estrutura de tecido ilustrada com sistema de fio de urdidura duplo;

A Figura 2 é um plano de elevação de uma base cruzada 2/2 +
20 estrutura de núcleo de tecido 1/1;

A Figura 3 é um plano de elevação de uma base cruzada 3/1 + estrutura descasada 1/1;

A Figura 4 é um plano de elevação de uma base cruzada 3/1 + estrutura casada 1/1;

25 A Figura 5 é um diagrama de bloco de uma rotina de processamento de tecido convencional;

A Figura 6 é um diagrama de bloco de uma rotina de processamento inventiva para combinação de tecelagem;

A Figura 7 é um diagrama de bloco de uma rotina de processamento inventiva para combinação de urdidura;

A Figura 8 é um diagrama de bloco de uma rotina de processamento inventiva para combinação de engomagem;

5 A Figura 9 é um plano de elevação de uma base cruzada 3/1 + estrutura casada 3/1;

A Figura 10 é um plano de elevação de uma base cruzada 2/2 + estrutura casada 2/2;

10 A Figura 11 é um plano de elevação de uma base cruzada 2/2 com estrutura de flutuação longa.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

Fibras elastoméricas são geralmente usadas para fornecer extensão e recuperação elástica em tecidos e roupas. "Fibras elastoméricas" são ou um filamento contínuo (opcionalmente um multifilamento misturado) ou uma pluralidade de filamentos, livres de diluentes, que tem um alongamento de ruptura acima de 100% independente de qualquer plissado.

Uma fibra elastomérica quando (1) estendida para duas vezes o seu tamanho; (2) mantida por um minuto; e (3) solta; retrai para menos do que 1,5 vezes seu tamanho original depois de um minuto solta. Como usado no texto desta especificação, "fibras elastoméricas" significa pelo menos uma fibra ou filamento elastomérico. Tais fibras elastoméricas incluem, mas não estão limitadas a filamento de borracha, filamento bi-elemento e elastoéster, Lastol e Spandex. Os termos "elastomérico" e "elástico" são usados alternadamente através da especificação.

25 "Spandex" é um filamento manufaturado no qual a substância de formação do filamento é um polímero sintético de cadeia longa de pelo menos 85% em peso de poliuretano segmentado.

“Elastoéster” é um filamento manufaturado no qual a substância de formação da fibra é um polímero sintético de cadeia longa composto de pelo menos 50% em peso de poliéter alifático e pelo menos 35% em peso de poliéster.

5 “Filamento bi-elemento” é um filamento contínuo que compreende pelo menos dois polímeros aderidos um ao outro ao longo do comprimento do filamento, em que cada polímero é uma classe genérica diferente, por exemplo, um núcleo polieteramida elastomérico e um revestimento de poliamida com ressaltos ou aletas.

10 “Lastrol” é uma fibra de polímero sintético reticulado, com cristalinidade baixa, mas significativa, composta de pelo menos 95% em peso de etileno e pelo menos outra unidade de olefina. Esta fibra é elástica e substancialmente resistente ao calor.

15 Uma fibra elastomérica “revestida” é circundada por, torcida com, ou entremesclada com fio rígido. O fio revestido que compreende fibras elastoméricas e fios rígidos também é denominado um “fio compósito” no texto desta especificação. O revestimento do fio rígido serve para proteger as fibras elastoméricas de abrasão durante os processos de tecelagem.

20 Tal abrasão pode resultar em quebras na fibra elastomérica com consequentes interrupções do processo e não uniformidades indesejadas do tecido. Adicionalmente, a revestimento ajuda a estabilizar o comportamento elástico da fibra elastomérica, de modo que o alongamento do fio compósito pode ser controlado mais uniformemente durante os processos de tecelagem
25 do que seria possível com fibras elastoméricas nuas. Os termos “fio de núcleo elástico”, “terminação de núcleo elástico”, “terminação de núcleo”, “fio compósito”, “fio de núcleo” e “fio de núcleo elástico compósito” são todos usados alternadamente por toda a especificação.

Os fios compósitos incluem: (a) enrolamento simples das fibras elastoméricas com um fio rígido; (b) enrolamento duplo das fibras elastoméricas com um fio rígido; (c) revestimento contínuo (ou seja, fiação no núcleo) de uma fibra elastomérica com fibras padronizadas, seguido por torção
5 durante a bobinagem; (d) entremesclar e enredar elastômero e fios rígidos com um jato de ar; e (e) torcer as fibras de elastômero e os fios rígidos juntos.

Efeito "transparência" é uma expressão utilizada para descrever a exposição, em um tecido, do fio compósito que fica à vista. O efeito
10 transparência pode manifestar-se como um brilho indesejável. Se tiver que ser feita uma escolha, o baixo efeito de transparência no lado da face é mais desejável do que baixo efeito de transparência no lado avesso.

O tecido extensível de algumas modalidades inclui terminações de fio de base não elastomérica (chamadas terminações de base) e terminações de fio compósito de núcleo elástico (chamadas terminações de
15 núcleo). Em algumas modalidades, um tecido com propriedades inesperadas de alta extensão e recuperação foi obtido com comparativamente pouca quantidade de fibras elásticas. Isto foi alcançado através do uso de um sistema duplo de fios na urdidura. Técnicos no assunto identificarão que onde é desejada extensão da trama, o tecido pode incluir terminações de trama de fios
20 de base não elastomérica e fios de trama de núcleo elástico.

Algumas modalidades fornecem um método para fabricar um tecido extensível que inclui fornecer os tecidos com dois sistemas de fios separados (como mostrado na Figura 1): o sistema de fio base (6) e sistemas de fio de núcleo elástico (4). O sistema de fio base (6) cumpre estética,
25 aparência, toque. O sistema de fio de núcleo elástico (4) cumpre a função de extensão e recuperação. O fio de trama (2) é mostrado como uma seção transversal de fio na Figura 1 e inclui fio rígido e opcionalmente um fio elástico, que inclui um fio compósito de núcleo elástico.

Em algumas modalidades são tecidos que incluem um fio compósito revestido como o sistema de núcleo elástico. Estes fios elásticos compósitos são encobertos dentro do tecido pelos fios rígidos adjacentes e não são visíveis na superfície do tecido. Adicionalmente ao benefício de fornecer

5 alta extensão e recuperação com uma quantidade relativamente pequena de fio elástico, outra vantagem destes tecidos é que não é requerida uma etapa de termofixação para prover o tecido de estabilidade dimensional (ou seja, as bordas do tecido são substancialmente livres de ondulações de borda e o tecido mantém a forma como tecido sem distorções causadas pelas forças

10 retrativas do fio elástico).

Outra modalidade da presente invenção fornece, adicionalmente, tecidos e um método para fabricar tecidos extensíveis em que o fio de núcleo elástico é fio Spandex revestido. O fio Spandex nu (antes do revestimento para formar o fio compósito) pode ser de aproximadamente 11 dtex a

15 aproximadamente 444 dtex (denier – aproximadamente 10D a aproximadamente 400D), que inclui 11 dtex a aproximadamente 180 dtex (denier 10D e aproximadamente 162D). O fio Spandex é revestido com um ou mais fios, com o título do fio de 6 a 120 Ne. Durante o processo de revestimento, o fio Spandex é estirado entre 1,1X a 6X seu tamanho original.

Os tecidos de algumas modalidades incluem um fio de núcleo elástico que é substancialmente invisível na superfície do tecido. Isto é alcançado em parte pela inclusão de fio rígido que tem pelo menos o mesmo denier que o fio de núcleo elástico, e desejável, um fio base que tem um denier maior do que o fio elástico. A relação do denier dos fios do fio base para o fio

25 de núcleo elástico é de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 20:1 e aproximadamente 5:4 a aproximadamente 20:1, que inclui de aproximadamente 2:1 a aproximadamente 10:1. Outras amplitudes de relações apropriadas do peso do fio base para o peso do fio de núcleo elástico incluem

5:4 a aproximadamente 15:1, 3:2 a aproximadamente 15:1, e 3:2 a aproximadamente 10:1.

O conteúdo da fibra de elastômero com o fio núcleo é entre aproximadamente 0,1% a aproximadamente 50% que inclui de aproximadamente 0,5% a aproximadamente 40%, e de aproximadamente 5% a aproximadamente 30% baseado no peso do fio. O conteúdo da fibra elastomérica dentro do tecido pode ser de aproximadamente 0,01% a aproximadamente 5% em peso baseado no peso total do tecido, que inclui de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 3%. Também são fornecidos tecidos e um método para fabricar um tecido extensível onde vários padrões de tecelagem podem ser aplicados, que incluem simples, popelina, cruzado, oxford, maquineta, cetineta, acetinado e combinações dos mesmos.

O fio de núcleo elástico pode ser combinado com fio rígido durante as operações de tecelagem, urdimento, urdição ou engomagem. O acabamento do tecido inclui uma ou mais etapas selecionadas do grupo que consiste de: lavagem, branqueamento, mercerização, tingimento, secagem e compactação e qualquer combinação de tais etapas.

Os tecidos de algumas modalidades podem ter um alongamento de aproximadamente 10% a aproximadamente 45% na direção de urdidura e/ou trama. Os tecidos podem ter encolhimento de aproximadamente 10% ou menos após lavagem. O tecido extensível pode ter um excelente toque de algodão. Vestuários podem ser feitos a partir dos tecidos descritos aqui.

O fio de base rígido incluído em algumas modalidades pode ser, por exemplo, fibras padrão fiadas, tais como algodão, lã ou linho, e os filamentos. Os mesmos também podem ser de mono componente poli(etileno tereftalato) e fibra de poli(trimetileno tereftalato), fibra de policaprolactâmico, fibras acrílicas de fibras poli(hexametileno adipamida), modacrílica, fibras de acetato, fibras de raiom, Náilon e combinações dos mesmos.

O conteúdo compósito do fio elástico de núcleo compósito pode ser de aproximadamente 30% ou menos em peso baseado no peso de todos os fios de urdidura. Para um tecido que tem de 0,167 kg/m² (5 onças/jardas²) e mais pesado, um conteúdo de fibra elastomérica aceitável na urdidura pode ser de aproximadamente 2% do peso total do fio de urdidura ou menor, que inclui de aproximadamente 0,2% a aproximadamente 2%, a aproximadamente 1% ou menos do total do peso do tecido. Para os tecidos que pesam menos do que 0,167 kg/m² (5 onças/jardas²), um conteúdo de fibra elastomérica aceitável na urdidura pode ser menos do que aproximadamente 5% do peso total de fio de urdidura, que inclui de aproximadamente 1% a aproximadamente 5%, e menos do que 3% do total do peso do tecido.

As quantidades de fibra elástica que foram constatadas para fornecer níveis aceitáveis de extensão e recuperação para os tecidos inventivos de algumas modalidades estão em contraste àquelas encontradas em tecidos convencionais. Para tecidos extensíveis convencionais mais pesados do que 0,167 kg/m² (5 onças/jardas²), o conteúdo de fibra elastomérica é normalmente mais alto do que 2%. Para os tecidos inventivos, o conteúdo de fibra elastomérica pode ser abaixo de 1% e até mesmo abaixo de 0,2% ou menos, ao mesmo tempo em que continuam fornecendo boa extensão e recuperação. Uma razão é que o padrão de tecelagem do fio de núcleo elástico pode ser diferente do padrão de tecelagem do fio de base. Portanto, a força do fio compósito de núcleo elástico pode ser usada com mais eficácia. Um contraste adicional dos tecidos convencionais é que os fios compostos incluídos nos tecidos convencionais são expostos na superfície do tecido, e o padrão de tecelagem é o mesmo que o dos outros fios de superfície.

O fio de trama pode ser o mesmo, ou diferente dos fios de urdidura. O tecido pode ser apenas de urdidura extensível, ou o mesmo pode ser bi-extensível, no qual as propriedades úteis de extensão e recuperação são

exibidas em ambas as direções de urdidura e trama. Tal expansão da trama pode ser fornecida pelo fio de filamento bi-componente, Spandex, elastômero fiado no núcleo, e semelhantes.

Quando os fios de trama incluem um fio elástico, os mesmos
5 podem incluir um segundo fio (opcionalmente um fio fiado cortado), por exemplo, em uma construção passada e passada ou co-inserção. Quando um fio ou fibra elástico é incluído na trama, incluindo quando o fio elástico é um fio composto de núcleo elástico, a quantidade de fio elástico presente na trama pode ser de aproximadamente 0,2% a aproximadamente 5% dos fios
10 de trama em peso, que incluem de aproximadamente 0,2% a aproximadamente 2%.

A relação de terminações de base (fio rígido) para terminações de núcleo elástico pode ser de aproximadamente 2:1 a aproximadamente 8:1. Outras proporções aceitáveis de terminações de base para terminações de
15 núcleo podem ser de aproximadamente 4:1 a aproximadamente 8:1 e de aproximadamente 4:1 a aproximadamente 6:1. Se a relação é muito baixa, as terminações de núcleo podem ser excessivamente expostas à superfície do tecido, o que resulta em estética visual e tátil indesejadas. Quando a relação é muito alta, o tecido pode ter propriedades de extensão e recuperação baixas
20 indesejadas.

As terminações de núcleo flutuam sobre não mais do que 6 passadas no lado da face do tecido, dependendo do padrão de tecelagem. As terminações de núcleo podem adicionalmente não flutuar sobre mais do que 5 passadas ou 4 passadas para excluir o fio elástico composto de ter visibilidade
25 na superfície. No lado avesso do tecido, terminações de núcleo podem flutuar sobre não mais do que 6 passadas, não mais do que 5 passadas, 4 ou 3 passadas dependendo do padrão de tecelagem. Quando a flutuação das terminações de núcleo é muito longa, o tecido pode ter uma superfície irregular

e protuberâncias. Também, o efeito de transparência pode se tornar inaceitável.

“Contagem de núcleo e exposição” denota a quantidade de terminações de superfície (direção de urdidura) não elastomérica adjacentes a cada terminação de núcleo que estão no lado oposto (direção de trama) do fio de passada ou filamento contínuo a uma dada passada, comparado com a terminação de núcleo. A contagem pode ser para a face ou para o avesso do tecido, dependendo de se a terminação de núcleo está na face ou no avesso da passada em questão, e pode ter valores inteiros de zero, um, ou dois. Por exemplo, no plano de elevação mostrado na Figura 2, as terminações de superfície são mostradas em um padrão cruzado 2/2 no qual uma terminação de núcleo foi tecido; “H” (6) indica uma terminação de superfície não elastomérico (rígido), e “E” (4) indica uma terminação de núcleo elástico. “EC” (9) é uma abreviação para contagem de exposição, “F” (8) para lado da face, e “B” (10) para o lado avesso. Como em todas as figuras, um quadrado preenchido (escurecido) indica uma terminação de superfície não elastomérica que passa sobre uma passada, um quadrado vazio indica uma terminação de superfície não elastomérica que passa sob uma passada, e “X” indica uma terminação de núcleo elástico que passa sobre uma passada, e um “O” indica uma terminação de núcleo elástico que passa sob uma passada. Os fios (2) na direção da trama também são indicados. Os números sob “EC” (9) indicam o núcleo e a contagem de exposição para cada passada. Na primeira passada (2A) do padrão de repetição, a terminação de núcleo elástico (7) está no lado de face do tecido, e uma terminação de superfície não elastomérica adjacente (6A) está no lado avesso do tecido, assim a contagem de exposição de face da terminação de núcleo elástico para aquela passada é um. Na segunda passada (2B), a terminação de núcleo elástico está no avesso, e ambas as terminações de superfície não elastomérica adjacentes estão na frente, assim a contagem

de exposição do avesso é dois. Na terceira passada (2C), a terminação de núcleo elástico está na face e uma terminação de superfície não elastomérica adjacente está no avesso, assim a contagem de exposição da face do núcleo elástico é um. Na última passada (2D) do padrão de repetição, a terminação de núcleo compósito está no avesso como também estão ambas terminações de superfície não elastomérica adjacentes, assim a contagem de exposição do avesso de terminação de núcleo elástico é zero.

O tecido de algumas modalidades tem uma contagem de exposição de face da terminação de núcleo elástico não maior do que um em um padrão de repetição, e desejavelmente uma contagem de exposição de face de zero em um padrão de repetição. Em outras palavras, pelo menos um fio rígido adjacente passa sobre a mesma passada quando o fio que compõe está na face de superfície do avesso. O efeito de transparência é adicionalmente reduzido quando uma terminação compósita está no lado da face e pelo menos uma terminação não elastomérica adjacente flutua sobre menos do que duas passadas no lado da face. Quando a contagem de exposição de face é dois, o efeito de transparência do fio de núcleo compósito pode ser inaceitavelmente alto, especialmente quando a terminação de núcleo flutua sobre 2 ou 3 passadas. Para preparar um tecido mais uniforme que minimiza a exposição e o efeito de transparência do fio de núcleo o tecido deve ter uma contagem de exposição de avesso da terminação de núcleo não maior do que um.

A estrutura de tecelagem na Figura 3 com padrão descasado da terminação de núcleo pode fornecer até uma melhor aparência na superfície do tecido. Na Figura 3, existem dois fios de núcleo elástico: fio de núcleo I e fio de núcleo II. Existem quatro fios de base rígidos 6 entre dois fios elásticos (4A) e (4B). Intertecendo o Ponto X está o ponto de tecelagem cruzada entre o fio de trama (2A) e fio elástico (4A). Neste ponto, o fio elástico empurra o fio de trama

em direção ao avesso do tecido. Entretanto, no Ponto Y onde o fio de núcleo elástico (4B) intertece com o fio de trama (2A), o fio de núcleo elástico empurra o fio de trama em direção à superfície do tecido. O resultado é para o fio de trama todo ser mantido no centro do tecido. Não existe trama desnuda na superfície do tecido. Ao contrário, para o padrão de tecelagem na Figura 4, fios de núcleo elástico têm o mesmo padrão de entrelaçamento ao longo do fio de trama individualmente. Mas para o fio de trama (2A) no Ponto X, o fio elástico (4A) empurra o fio de trama em direção ao avesso do tecido, e no ponto vizinho (Ponto Y), o fio de núcleo elástico (4B) também empurra o fio de trama em direção ao avesso do tecido. Portanto, para todo o fio de trama (2A), o mesmo estará em direção ao avesso do tecido. Para um fio de trama adjacente (2B), o mesmo é empurrado em direção à superfície do tecido pelos fios elásticos (4A) e (4B). Assim, deve haver um fio de trama na superfície do tecido.

O fio de núcleo compósito pode estar presente em qualquer quantidade desejada, por exemplo, a partir de aproximadamente 5 a aproximadamente 20% em peso baseado no peso total do tecido quando nenhum fio elástico compósito está presente na trama (ou seja, quando o fio compósito está presente apenas na urdidura). Quando fio de núcleo elástico está presente tanto na trama como na urdidura, o fio compósito pode estar presente em maiores quantidades, por exemplo, a partir de aproximadamente 10% a 40% em peso.

O fio de núcleo compósito inclui vários fios compósitos, tal como enrolamento simples das fibras de elastômero com um fio rígido, duplo enrolamento de fibras de elastômero com um fio rígido, revestimento contínuo (ou seja, fiação no núcleo) de uma fibra elastomérica com fibras padronizadas, seguido por torção durante a bobinagem, entremesclar e enredar elastômero e fios rígidos com um jato de ar, e torcer as fibras de elastômero e os fios rígidos juntos.

A densidade linear do fio compósito a partir do qual os tecidos de algumas modalidades são preparados pode variar a partir de aproximadamente 15 denier (16,5 dtex) a aproximadamente 900 denier (990 dtex), que inclui a partir de aproximadamente 30 denier a 300 denier (33 dtex a 330 dtex).

5 Quando a relação do denier do fio entre o fio compósito e os fios rígidos é menor do que 0,8, o tecido não tem efeito de transparência substancial. Após o processo de acabamento, os fios de núcleo migram para dentro do centro do tecido, ficam invisíveis e intocáveis.

Em uma modalidade do método da presente invenção, o fio
10 compósito é combinado juntamente com o fio de base durante a operação de tecelagem. A Figura 5 mostra uma rotina de processamento convencional para tecido extensível. A rotina de processamento inventiva para a presente invenção é mostrada na Figura 6. Rolos de urdidura rígida e urdidura elástica são feitos separadamente. São necessárias máquinas de tecelagem com
15 capacidade de duplo rolo. Normalmente, o rolo do fio de base rígido é instalado no fundo do tear. O rolo com fio de núcleo elástico é posto em cima. Ambos os fios de base e núcleo são alimentados a partir do rolo e passam sobre uma balança ou guia fios oscilantes, o qual controla as variações de tensão do fio durante os movimentos de tecelagem. Os fios então são direcionados através
20 de lamelas, liços, e um pente de tecelagem. O fio de base e os fios de núcleo podem ficar no mesmo dente. Todos os fios de urdidura tecendo idênticos em uma repetição projetada ocupam um dado quadro de liços. O pente de tecelagem estabelece a largura da lâmina de urdidura e o espaçamento igual do fio antes da tecelagem. O mesmo também é o mecanismo usado para
25 empurrar (bater) cada fio de trama (passada) para dentro do corpo do tecido no "remate do tecido". O remate é o ponto onde os fios se tornam tecido. Neste ponto, o fio de base, o fio de núcleo de urdidura e a trama estão na forma de tecido e prontos para serem coletados em um rolo de tecido.

O fio de núcleo e fio de base também podem ser combinados durante a operação de urdimento. O procedimento de processamento é mostrado na Figura 7. Urdimento é o processo de transferir múltiplos fios de embalagem de fio individual para uma montagem de embalagem única.

5 Normalmente, os fios são coletados em uma lâmina onde os fios repousam em paralelo uns aos outros e no mesmo plano para um rolo, o qual é um tambor cilíndrico com flanges laterais. As embalagens de fornecimento de fio são colocadas em fusos, os quais são instalados em uma estrutura de trabalho chamada gaiola. O fio de núcleo e o fio de base são colocados na gaiola em

10 certa posição. Então os mesmos são extraídos e formam uma lâmina misturada em um padrão exigido. Finalmente, os mesmos são enrolados juntos em um rolo (Figura 8).

O fio de núcleo também pode ser misturado com o fio rígido durante o processo de engomagem. O propósito principal para o engomagem

15 do fio de urdidura é encapsular o fio com um revestimento protetor. Este revestimento protetor reduz a abrasão do fio que acontece durante a operação de tecelagem. E reduz o aspecto peludo evitando que fios adjacentes embarquem um com o outro na máquina de tecelagem. O fio núcleo é misturado com o fio de superfície dentro da máquina de engomagem. Na

20 extremidade traseira da extensão da engomadeira com tambor de secagem, os rolos da seção do processo de urdição são engaiolados. O fio de cada rolo será puxado sobre e combinado com os fios de outros rolos para formar múltiplas lâminas de fios, em que a quantidade de lâminas corresponde à quantidade de caixas de engomagem na máquina. Na caixa de engomagem, os fios são

25 guiados para baixo e submersos na goma líquida. A lâmina de fio deixa a caixa de engomagem através de um conjunto de tambores espremedores que ajudam a controlar a quantidade de penetração de goma dentro do fio. Depois disso, o fio puxado sobre vapor aquecido, câmara de ar ou cilindros onde

acontece a secagem. Neste ponto, os fios não estão totalmente secos, mas são monitorados para manter a umidade exigida. A maior parte dos fios de urdidura tem de 4 a 14% de adição de goma (peso real de sólidos secos adicionado ao peso original do fio). Isto depende do tipo de fio de urdidura.

5 Muita goma provoca empalhamento do fio e derramamento excessivo de partículas de goma na máquina de tecelagem, e muito pouca goma provoca abrasão excessiva do fio que resulta nas camadas de tinta aderidas, quebradas e terminações emaranhadas que resulta em baixa eficiência de tecelagem.

Todos os fios vão através de um conjunto de varetas em cruz de
10 aço inoxidável, as quais ajudam a separá-los em lâminas individuais. Isto garante que os fios de uma lâmina aderem aos fios de outra lâmina. Depois de passar através das varetas em cruz, os fios de urdidura são coletados em uma única lâmina a passados através de um pente, o qual ajuda a separar fios individuais. Este tipo de expansão do pente é ajustado para a largura do rolo de
15 tear desejada. Neste ponto, todos os fios de urdidura, fios de superfície e fios de núcleo são bobinados no rolo de tear. Normalmente, alguns rolos de tear serão produzidos a partir de um conjunto de rolos de seção na gaiola de engomadeira com tambor de secagem.

A combinação de estruturas de um fio de base e um fio de núcleo
20 também pode ser usada na direção da trama. Durante o processo de tecelagem, o fio de base e os fios de núcleo elástico podem ser inseridos dentro do tecido como fios de trama. Eles podem ser introduzidos por uma única passada ou dupla passada durante uma inserção de trama. Podem ser usados tear com inserção de trama por jato de ar, tear de pinças rígidas, tear
25 de projétil, tear de jato de água e tear de lançadeira.

O fio de núcleo elástico é substancialmente invisível na superfície do tecido depois de o tecido ser relaxado. A Figura 1 mostra a estrutura. Devido à menor altura de ondulação do fio de núcleo (4), pouca

espessura dos fios rígidos (2) e (6) em direção ao fio de núcleo, o fio de núcleo é localizado no centro do tecido, basicamente revestido pelos fios de superfície (2) e (6) e invisível e intocável.

Os processos de tingimento e acabamento são importantes na produção de tecido satisfatório. O tecido pode ser acabado em processos de intervalo contínuo e nos processos tingimento a jato da peça. O equipamento convencional encontrado em uma instalação de acabamento contínua e fábricas de tingimento de peça são normalmente adequados para o processamento. As sequências normais de processo de acabamento incluem preparação, tingimento e acabamento. Nos processos de preparação e tingimento, que incluem chamuscagem, desengomagem, cozimento, alveijamento, mercerização e tingimento métodos normais de processamento para tecidos elásticos são usualmente satisfatórios.

O processamento de acabamento é uma etapa mais crítica na produção satisfatória de tecidos inventivos com bi-extensão (ou seja, tecidos que estiram nas direções de urdidura bem como de trama). O acabamento normalmente conduzido em uma rama. Os principais fins do processo de acabamento em rama são impregnar e curar a resina amaciante resistente à ruga e termofixar o Spandex.

Inesperadamente, também foi verificado que o processo de termofixação pode não ser exigido para este tecido extensível. O tecido atende muitas especificações de uso final sem a termofixação. O tecido mantém encolhimento de menos de 10% mesmo sem termofixação. Termofixar "fixa" o Spandex em uma forma alongada. Também é conhecido como re-denier, em que um Spandex de maior denier é estirado ou estendido, para um denier menor, e então aquecido para uma temperatura suficientemente alta, por um tempo suficiente, para estabilizar o Spandex no denier mais baixo. Termofixação, portanto significa que o Spandex muda permanentemente a um

nível molecular de modo que a tensão de recuperação no Spandex estendido é em grande parte atenuada e o Spandex se torna estável em um denier novo e mais baixo. As temperaturas de termofixação para Spandex são geralmente na amplitude de 175°C a 200 °C. as condições de termofixação para Spandex convencional são de aproximadamente 45 segundos ou mais a aproximadamente 190 °C.

Em tecidos convencionais, se não é usada a termofixação para “fixar” o Spandex, o tecido pode ter alto encolhimento, excessivo peso do tecido, e alongamento excessivo, que pode resultar em uma experiência negativa para o consumidor. Encolhimento excessivo durante o processo de acabamento do tecido pode resultar em marcas de ruga na superfície do tecido durante o processamento e lavagem caseira. As rugas que se desenvolvem desta maneira são frequentemente muito difíceis de remover através de passar a ferro.

Pela eliminação da etapa de termofixação em alta temperatura do processo, o novo processo pode reduzir o dano do calor a certas fibras (ou seja, algodão) e assim pode melhorar o manuseio do tecido acabado. Os tecidos de algumas modalidades podem ser preparados na ausência de uma etapa de termofixação que inclui onde os tecidos serão preparados em vestuário. Como um benefício adicional, podem ser usados fios rígidos sensíveis ao calor para obter produtos diferentes e melhorados. Adicionalmente, o processo mais curto tem benefícios de produtividade para o fabricante do tecido.

Para muitos usos finais, fios compósitos que contém fio elástico têm que ser tingidos antes da tecelagem. Tingimento de embalagem de fio é o método mais simples e mais econômico para processar fios compósitos. Para fios compósitos típicos que incluem algodão e fibra(s) elastomérica(s), existem desvantagens durante o processamento de tingimento de embalagem de fio.

Especificamente, o núcleo elastomérico irá retrair nas temperaturas de água quente utilizadas no tingimento de embalagem. Adicionalmente, o fio composto na embalagem irá comprimir e se tornar muito apertado, em que desta forma impede o fluxo de produtos de tingimento para o interior da embalagem do fio.

5 Isto frequentemente pode resultar no fio com diferentes matizes de cor e níveis de extensão, dependendo da posição diametral do fio dentro da embalagem de tingimento. Embalagens pequenas são algumas vezes usadas para tingimento de fios compostos para reduzir este problema. Entretanto, o tingimento em embalagens pequenas é relativamente caro devido ao empacotamento e
10 exigências de manuseio adicionais.

Em tecidos convencionais, alguns outros métodos de tingimento de fios também são usados, tais como tingimento de fio em meada, tingimento em rolo de fio índigo e tingimento de corda. Fios compostos elásticos têm dificuldades técnicas e questões de consistência e qualidade com estes
15 processos.

Nos tecidos inventivos, fios compostos são usados como fio de núcleo. Os fios de núcleo compostos são ocultados no centro do tecido sem efeito de transparência substancial. Deste modo, o processo de tingimento de fio composto poderia ser eliminado. Apenas o fio de base rígido tem que ser
20 tingido com a cor desejada. O fio de núcleo elástico pode ser usado com sua cor natural sem tingimento.

Foi verificado que alguns dos fios rígidos podem ser usados como fibra rígida em fio composto. Tal como algodão, lã, filamento de poliéster e filamento de Náilon. Estes fios rígidos proporcionam a oportunidade de
25 adicionar funções adicionais nos tecidos. Tal como poliéster e náilon irão aumentar a tenacidade dos tecidos de algodão e aumentar a capacidade de resistência a rugas. Fio de algodão e lã aumenta a umidade dos tecidos sintéticos. Fios de função especial também podem ser introduzidos. Por

exemplo, fibra COOLMAX[®] que ajuda a absorver umidade do corpo e entregar rapidamente para o exterior ou fibra condutiva que conduz a eletricidade podem ser usadas. Fibras com antibiótico e micro-cápsulas também podem ser usadas para proporcionar tecidos que têm propriedades de proteção ao corpo, frescura e facilidade de cuidar.

MÉTODOS ANALÍTICOS

Alongamento (Extensão) do tecido

Os tecidos são avaliados por % de extensão sob uma carga especificada (por exemplo, força) na(s) direção(ões) de extensão do tecido, que é(são) a(s) direção(ões) dos fios compósitos (ou seja, urdidura, ou trama e urdidura). Foram cortadas três amostras do tecido de dimensões 60 cm x 6,5 cm. A dimensão longa (60 cm) corresponde à direção de extensão. As amostras são parcialmente desfiadas para reduzir as larguras das amostras para 5,0 cm. As amostras são então condicionadas por pelo menos 16 horas a 20 ° C +/- 2 ° C e 65% de umidade relativa +/- 2%.

Uma primeira marca de referência foi feita sobre a largura de cada amostra, a 6,4 cm da extremidade da amostra. Uma segunda marca de referência foi feita sobre a largura da amostra a 50 cm da primeira marca de referência. O excesso de tecido do segundo padrão de referência para a outra extremidade da amostra foi usado para formar e costurar um laço dentro do qual pudesse ser inserido um pino de metal. Então foi cortada uma abertura dentro do laço de modo que pudessem ser presos pesos ao pino de metal.

A extremidade sem laço da amostra foi presa e a amostra de tecido foi pendurada verticalmente. Um peso de 17,8 Newton (N) foi preso ao pino de metal através do laço de tecido pendente, de modo que a amostra de tecido é esticada pelo peso. A amostra foi "exercitada" permitindo que a mesma fosse estendida pelo peso durante três segundos,

e então aliviada manualmente a força levantando o peso. Este ciclo foi realizado três vezes. O peso então foi deixado pendurado livremente, em que desta forma estendeu a amostra de tecido. A distância em milímetros entre as duas marcas de referência foi medida enquanto o tecido estava sob a carga, e esta distância é designada ML. A distância original entre as marcas de referência (ou seja, distância não estendida) foi designada GL. O % de alongamento do tecido para cada amostra individual foi calculado como segue:

$$\% \text{ Alongamento (E\%)} = ((ML-GL)/GL) \times 100$$

Os resultados dos três alongamentos tiveram a média calculada para o resultado final.

CRESCIMENTO (EXTENSÃO NÃO RECUPERADA) DO TECIDO

Depois da extensão, um tecido sem crescimento deveria recuperar exatamente seu comprimento original antes da extensão. Tipicamente, entretanto, tecidos extensíveis não irão recuperar completamente e ficarão levemente mais longos depois de uma extensão prolongada. Este leve aumento no comprimento é denominado "crescimento".

O teste de alongamento do tecido acima tem que ser completado antes do teste de crescimento. Apenas a direção de extensão do tecido foi testada, Para tecidos extensíveis em dois sentidos ambas as direções foram testadas. Foram cortadas três amostras do tecido, cada uma de 55,0 cm x 6,0 cm. Estas amostras eram diferentes daquelas usadas no teste de alongamento. A direção de 55,0 cm deve corresponder à direção de extensão. As amostras foram parcialmente desfiadas para reduzir as larguras das amostras para 5,0 cm. As amostras foram condicionadas a temperatura e umidade como no teste de alongamento. Duas marcas de referência afastadas exatamente 50 cm foram desenhadas sobre a largura das amostras.

O alongamento conhecido % (E%) do teste de alongamento foi usado para calcular um comprimento das amostras a 80% de seu alongamento conhecido. Isto foi calculado como

$$E(\text{comprimento}) \text{ a } 80\% = (E\%/100) \times 0,80 \times L,$$

onde L era o comprimento original entre as marcas de referência (ou seja, 50,0 cm). Ambas as extremidades de uma amostra foram presas e a amostra foi estendida até o comprimento entre as duas marcas igualar L + E(comprimento) como calculado acima. Esta extensão foi mantida por 30 minutos, após cujo tempo a força de extensão foi liberada e a amostra foi deixada pendurada livremente e relaxada. Após 60 minutos o % de crescimento foi medido como

$$\% \text{ Crescimento} = (L2 \times 100)/L,$$

onde L2 foi o aumento no comprimento entre as marcas de referência da amostra depois do relaxamento e L era o comprimento original entre as marcas de referência. Este % de crescimento foi medido para cada amostra e as médias dos resultados calculadas para determinar a quantidade de crescimento.

Encolhimento do Tecido

Foi medido o encolhimento do tecido depois da lavagem. O tecido primeiro foi condicionado a uma temperatura e umidade como nos testes de alongamento e crescimento. Então foram cortadas duas amostras do tecido (60 cm x 60 cm). As amostras foram tiradas pelo menos 15 cm distante da orela. Um quadro de quatro lados de 40 cm x 40 cm foi marcado nas amostras de tecido.

As amostras foram lavadas em uma máquina de lavar com amostras e uma carga de tecido. A carga total da máquina de lavar foi de 2 kg de material seco ao ar, e não mais do que a metade da lavagem consistiu de amostras de teste. Os tecidos foram lavados mansamente a uma

temperatura de água de 40°C e girados. Foi usada uma quantidade de detergente de 1g/l a 3g/l, dependendo da dureza da água. As amostras foram depositadas em uma superfície plana até secar, e então as mesmas foram condicionadas por 16 horas a 20°C +/- 2°C e 65% de umidade relativa +/- 2% umidade relativa.

Então foi medido o encolhimento da amostra de tecido nas direções de urdidura e trama através da medição das distâncias entre as marcas. O encolhimento depois da lavagem C% foi calculado como

$$C\% = (L1 - L2) / L1) \times 100$$

onde L1 era a distância original entre as marcas (40 cm) e L2 é à distância depois da secagem. Foi feita a média dos resultados para as amostras e relatada para as direções tanto de urdidura como de trama. Quantidades de encolhimento negativas refletem expansão, que é possível em alguns casos devido ao comportamento do fio rígido.

Peso do tecido

Amostras do tecido foram puncionadas em moldes com moldes de 10 cm de diâmetro. Cada tecido de tecido retirado foi pesado em gramas. Então o "peso do tecido" foi calculado como gramas/metro quadrado.

EXEMPLOS

Os exemplos a seguir demonstram a presente invenção e sua capacidade para uso na fabricação de uma variedade de tecidos de peso leve. A presente invenção é capaz de outras e diferentes modalidades, e vários de seus detalhes são passíveis de modificações em vários aspectos perceptíveis, sem se afastar do escopo e espírito da presente invenção. Consequentemente, os exemplos devem ser considerados como de natureza ilustrativa e não restritiva.

Para cada um dos 13 seguintes exemplos, foi usado como fio de urdidura fio fiado de ponta aberta de 100% de algodão. Os mesmos incluem dois títulos de fios: fio de 7,0 Ne OE e fio de 8,5 Ne OE com padrão de disposição irregular. Os fios eram tingidos de índigo na forma de corda antes da urdição. Então os mesmos eram engomados e feito o rolo de tecelagem.

Diversos fios compósitos foram usados como fio de núcleo na direção de urdidura. Foram usados como fio de trama vários fios, que incluem fios de LYCRA[®] Spandex/fiados de núcleo de algodão. A Tabela 1 lista os materiais e as direções de processos que foram usadas para fazer o fio de núcleo para cada exemplo. A Tabela 2 mostra o sumário do detalhe da estrutura e desempenho do tecido para cada tecido. A LYCRA[®] Spandex é disponível pela INVISTA S.A. r.L., Wichita, KS. Por exemplo, na coluna encabeçada por Spandex, 40D significa denier 40; 3,5X significa o estiramento da LYCRA[®] imposto pela máquina de fiação de núcleo (máquina de estirar). Por exemplo, na coluna encabeçada por "Fio Rígido", 40 é a densidade linear do fio fiado como medida pelo Sistema de Título de Algodão Inglês. O resto dos itens na Tabela 1 é rotulado claramente.

Tecidos extensíveis foram feitos subsequentemente, com o uso de fio de núcleo de cada exemplo na Tabela 1 e fio de superfície. Foram usados vários fios como fios de trama. A Tabela 2 sumariza os fios usados nos tecidos, o padrão de tecelagem, e as características de qualidade dos tecidos. Alguns comentários adicionais para cada um dos exemplos são feitos abaixo. A menos que observado de outra forma, os tecidos para camisas tinham aproximadamente 193 cm (76 polegadas) e aproximadamente 183 cm (72 polegadas) no estado de tear e tecido cru respectivamente. O tear tem capacidade de duplo rolo de tecelagem. O fio de núcleo é colocado no topo do tear e o fio de base é colocado no fundo do tear.

Cada tecido cru nos exemplos foi acabado por uma máquina de tingimento de vai e vem. Cada tecido foi pré lavado com 3,0% em peso de Lubit[®]64 (Sybron Inc.) a 49 °C por 10 minutos. Depois o mesmo foi desengomado com 6,0% em peso de Synthazime[®] (Dooley Chemicals LLC Inc.) e 2,0% em peso de Merspol[®] LFH (E.I. DuPont Co.) por 30 minutos a 71 °C e então lavado com 3,0% em peso de Lubit[®]64, 0,5% em peso de Merspol[®]LFH e 0,5% em peso de fosfato trisódio a 82 °C por 30 minutos. O acabamento do tecido foi seguido por secagem em uma estrutura coberta a 160 °C por 1 minuto. Não foi realizada nenhuma termofixação nestes tecidos.

10

TABELA 1 - DESCRIÇÃO DO FIO DE NÚCLEO

Exemplo	Fio de núcleo elástico	Fibra Elástica Lycra Dtex (Denier)	Fio Rígido Associado	Estiragem da Lycra	Forma do compósito
1	100/2 algodão /40D Lycra [®] CSY	44 dtex (40D)	100/2 fiação Siro 100% algodão	3.5X	fiado no núcleo
2	100/2 algodão /40D Lycra [®] CSY	44 dtex (40D)	100/2 fiação Siro 100% algodão	3.5X	fiado no núcleo
3	100/2 algodão /40D Lycra [®] CSY	44 dtex (40D)	100/2 fiação Siro 100% algodão	3.5X	fiado no núcleo
4	100/2 algodão /40D Lycra [®] CSY	44 dtex (40D)	100/2 fiação Siro 100% algodão	3.5X	fiado no núcleo
5	100/2 algodão /40D Lycra [®] CSY	44 dtex (40D)	100/2 fiação Siro 100%	3.5X	fiado no núcleo

Exemplo	Fio de núcleo elástico	Fibra Elástica Lycra Dtex (Denier)	Fio Rígido Associado	Estiragem da Lycra	Forma do compósito
			algodão		
6	150D Poliéster/70D Lycra®	78 dtex (70D)	150D/34f poliéster texturizado	3.8X	revestimento de ar
7	150D Poliéster/70D Lycra®	78 dtex (70D)	150D/34f poliéster texturizado	3.8X	revestimento de ar
8	70D Náilon/40D Lycra® revestimento simples	44 dtex (40D)	70D náilon texturizado	3.5X	revestimento simples
9	70D Náilon/40D Lycra® revestimento simples	44 dtex (40D)	70D náilon texturizado	3.5X	revestimento simples
10	70D Náilon/40D Lycra® revestimento simples	44 dtex (40D)	70D náilon texturizado	3.5X	revestimento simples
11	70D Náilon/40D Lycra® revestimento simples	44 dtex (40D)	70D náilon texturizado	3.5X	revestimento simples
12	70D Náilon/40D Lycra® revestimento simples	44 dtex (40D)	70D náilon texturizado	3.5X	revestimento simples

Exemplo	Fio de núcleo elástico	Fibra Elástica Lycra Dtex (Denier)	Fio Rígido Associado	Estiragem da Lycra	Forma do compósito
13	70D Náilon/40D Lycra® revestimento simples	44 dtex (40D)	70D náilon texturizado		revestimento simples

TABELA 2 - LISTA DE EXEMPLOS DE TECIDOS

Exemplo	Fio de Núcleo de Urdidura	Fio de Base de Urdidura	Fio de Trama	Padrão de tecelagem de Base	Padrão de tecelagem de Núcleo	Disposição do Fio de Núcleo	Densidade de Fios de Núcleo no Tear terminações /cm (terminações /pol.)
1	100'/2 algodão/40D LYCRA® CSY	7,0' OE + 8,4' OE algodão índigo	12' algodão/55D LYCRA® CSY	3/1 RHT	3/1	Casado	6 (16)
2	100'/2 algodão/40D LYCRA® CSY	7,0' OE + 8,4' OE algodão índigo	12' algodão/55D LYCRA® CSY	3/1 RHT	2/2	Casado	6 (16)
3	100'/2 algodão/40D LYCRA® CSY	7,0' OE + 8,4' OE algodão índigo	12' algodão/55D LYCRA® CSY	3/1 RHT	1/1	Casado	6 (16)
4	100'/2 algodão/40D	7,0' OE + 8,4' OE	12' OE algodão	3/1 RHT	3/1	Descasado	6 (16)

Exemplo	Fio de Núcleo de Urdidura	Fio de Base de Urdidura	Fio de Trama	Padrão de tecelagem de Base	Padrão de tecelagem de Núcleo	Disposição do Fio de Núcleo	Densidade de Fios de Núcleo no Tear terminações /cm (terminações /pol.)
	LYCRA® CSY	algodão índigo					
5	100/2 algodão/40D LYCRA® CSY	7,0' OE + 8,4' OE algodão índigo	Fio 300D Coolmax® Poliéster/40 revestido por LYCRA®	3/1 RHT	2/6	Casado	6 (16)
6	150D Poliéster/ 70D LYCRA® revestimento de ar	7,0' OE + 8,4' OE algodão índigo	20' algodão/ 70D LYCRA® CSY	3/1 RHT	3/1	Casado	4 (8)
7	150D Poliéster/ 70D LYCRA® revestimento de ar	7,0' OE + 8,4' OE algodão índigo	20' algodão/ 70D LYCRA® CSY	3/1 RHT	2/2	Casado	6 (16)
8	70D Náilon/ 40D LYCRA® revestimento simples	7,0' OE + 8,4' OE algodão índigo	12' algodão/ 55D LYCRA® CSY	3/1 RHT	3/1	Descasado	6 (16)

Exemplo	Fio de Núcleo de Urdidura	Fio de Base de Urdidura	Fio de Trama	Padrão de tecelagem de Base	Padrão de tecelagem de Núcleo	Disposição do Fio de Núcleo	Densidade de Fios de Núcleo no Tear terminações /cm (terminações /pol.)
9	70D Náilon/ 40D LYCRA® revestimento simples	7,0' OE + 8,4' OE algodão índigo	9,4' algodão/ 70D LYCRA® CSY	3/1 RHT	1/3	Descasado	6 (16)
10	70D Náilon/ 40D LYCRA® revestimento simples	7,0' OE + 8,4' OE algodão índigo	9,4' algodão/ 70D LYCRA® CSY	3/1 RHT	2/2	Descasado	6 (16)
11	70D Náilon/ 40D LYCRA® revestimento simples	7,0' OE + 8,4' OE algodão Índigo	14' algodão/ 70D LYCRA® CSY	3/1 RHT	3/1	Descasado	6 (16)
12	70D Náilon/ 40D LYCRA® revestimento simples	7,0' OE + 8,4' OE algodão índigo	9,4' algodão/ 70D LYCRA® CSY	2/2 RHT	2/2	Casado	6 (16)
13	70D Náilon/ 40D LYCRA® revestimento simples	7,0' OE + 8,4' OE algodão índigo	9,4' algodão/ 70D LYCRA® CSY	2/2 RHT	2/2	Casado	6 (16)

TABELA 2 - LISTA DE EXEMPLOS DE TECIDOS (CONTINUAÇÃO)

Exemplo	Tecido de Base no Tear (Urdidura EPI X trama PPI)	Contagem de Efeito de transparência Max na Superfície	Contagem de Efeito de transparência Max no Averso	Largura em Centímetros (Polegadas) do Tecido Acabado	Peso do Tecido kg/cm2 (Onça/Jarda ²)	Extensão do Tecido (Urdidura X trama) %	Crescimento do Tecido (Urdidura X trama) %
1	64x41	1	1	136,14 (53,6)	0,46 (13,9)	13,3x24,9	3,8x4,3
2	64x41	0	1	135,38 (53,3)	0,46 (13,9)	12,3x25,7	4,4x5,6
3	64x41	1	2	136,65 (53,8)	0,46 (13,9)	12,2x26,1	3,3x4,3
4	64x40	1	1	NA	0,36 (10,8)	17,3xNA	3,1xNA
5	64x45	1	1	145,54 (57,3)	0,40 (12,1)	11,7x16,5	2,7x1,7
6	64x57	0	1	NA	0,48 (14,5)	12x39,8	2,5x3,4
7	64x57	0	1	NA	0,48 (14,3)	13,3x32,5	2x2,9
8	64x41	1	1	162,05 (63,8)	0,45 (13,5)	14,8x28,1	4,4x4,4
9	64x40	1	1	159 (62,6)	0,48 (14,5)	14,1x29,5	4,3x5,1
10	64x40	1	1	163,58 (64,4)	0,48 (14,4)	12,8x24,3	3,7x3,7

Exemplo	Tecido de Base no Tear (Urdidura EPI X trama PPI)	Contagem de Efeito de transparência Max na Superfície	Contagem de Efeito de transparência Max no Averso	Largura em Centímetros (Polegadas) do Tecido Acabado	Peso do Tecido kg/cm2 (Onça/Jarda ²)	Extensão do Tecido (Urdidura X trama) %	Crescimento do Tecido (Urdidura X trama) %
11	64x47	1	1	163,83 (64,5)	0,43 (12,9)	13,5x25,3	3,8x4,2
12	64x40	2	2	133,35 (52,5)	0,50 (15)	12,5x25,5	4,2x4,8
13	64x40	2	2	128,02 (50,4)	0,70 (21)	38,3x23,4	14,3x2,9

TABELA 2 - LISTA DE EXEMPLOS DE TECIDOS (CONTINUAÇÃO)

Exemplo	Encolhimento do Tecido % (Urdidura X trama)	Conteúdo de Spandex na Direção da Trama %	Conteúdo de Spandex no Fio de Núcleo de Urdidura Dentro de todo o Tecido %	Conteúdo do Fio de Núcleo de Urdidura com Urdidura %	Relação de Denier do Fio de Núcleo VS. Denier do Fio de Base %
1	1,1x4,4	0,397	0,26	3,71	15,4
2	7,0x4,4	0,397	0,26	3,71	15,4
3	4,6x2,7	0,397	0,26	3,71	15,4
4	5,2x1	0,397	0,26	3,71	15,4
5	0,5x4,2	0,397	0,26	3,71	15,4
6	6,3x9,7	0,63	0,4	3,44	21,7
7	8,3x5,9	0,63	0,4	3,44	21,7
8	6,0x5,9	0,4	0,26	2,47	10,1
9	4,5x7,0	0,4	0,26	2,47	10,1

10	4,5x7,2	0,4	0,26	2,47	10,1
11	4,1x5,8	0,4	0,26	2,47	10,1
12	4,2x4,9	0,4	0,26	2,47	10,1
13	5,2x7,6	0,4	0,26	2,47	10,1

EXEMPLO 1: DENIM BI-EXTENSÍVEL COM PADRÃO DE FIO DE NÚCLEO 3/1

O fio de superfície de urdidura foi título 7,0 Ne e título 8,4 Ne de ponta aberta misturados. O fio de urdidura foi tingido de índigo antes da urdição. O fio de núcleo da urdidura é fio fiado de núcleo Siro 100/2 Ne com 5 40D LYCRA® Spandex. O fio de trama foi algodão de 12 Ne com fio fiado de núcleo de LYCRA® 55D. O estiramento da LYCRA® foi de 3,6 x. A velocidade do tear era de 500 passadas por minuto em um nível de passada de 16,1 passadas por centímetro (41 passadas por polegada). O fio de núcleo de urdidura usa padrão de tecelagem de 1 em baixo e 3 em cima. O mesmo 10 também usa um padrão casado (Figura 9). A Tabela 2 sumariza os resultados do teste. Os resultados do teste mostram que depois de lavar, este tecido tinha peso (13,9 onças/jardas², 13,3% e 24,9% de extensão, 3,8% e 4,3% de crescimento na urdidura e trama respectivamente. Todos estes dados indicam que esta combinação de fio extensível de núcleo e fio rígido de superfície e 15 construção de tecido pode produzir boa extensão e crescimento do tecido. O tecido não tem efeito de transparência, o fio de núcleo de urdidura não pode ser visto tanto da superfície como do avesso.

EXEMPLO 2: DENIM BI-EXTENSÍVEL COM PADRÃO DE FIO DE NÚCLEO 2/2

Esta amostra teve a mesma estrutura de tecido que o exemplo 1. 20 A única diferença foi o uso de um padrão de tecelagem de 2 em cima e 2 em baixo para o fio de núcleo elástico. O fio de superfície de urdidura foi título 7,0 Ne e título 8,4 Ne de ponta aberta misturados. O fio de urdidura foi tingido de índigo antes da urdição. O fio de núcleo da urdidura é fio fiado de núcleo Siro

100/2 Ne com LYCRA® Spandex 40D. O fio de trama foi algodão de 12 Ne com fio fiado de núcleo de LYCRA® 55D. A velocidade do tear era de 500 passadas por minuto em um nível de 16,1 passadas por centímetro (41 passadas por polegada). A Tabela 2 sumariza os resultados do teste. Fica claro que esta amostra teve boa extensão (urdidura 12,3% x trama 25,7%). E 135,4 centímetros (62,6 polegadas) de largura. O tecido também teve baixo encolhimento. Assim não foi necessário um processo de termofixação para esta amostra. Sem termofixação, a aparência e manuseio do tecido foram melhorados.

EXEMPLO 3: DENIM BI-EXTENSÍVEL COM PADRÃO DE FIO DE NÚCLEO 1/1

Este tecido utilizou a mesma urdidura e trama que o Exemplo 1 e Exemplo 2. Os processos de tecelagem e acabamento também foram os mesmos que os Exemplos 1 e 2, mas seu padrão de tecelagem para fio de núcleo de urdidura elástico foi simples 1/1 (Figura 4). Pode ser visto que este tecido teve peso ($0,46 \text{ kg/m}^2$ (8 onças/jardas²)), boa extensão (urdidura 12,2% x trama 26,1%), e encolhimento na lavagem aceitável (urdidura 4,6% x trama 2,7%). Novamente, não foi necessário um processo de termofixação para esta amostra. A aparência e manuseio do tecido foram excelentes.

EXEMPLO 4: DENIM DE URDIDURA EXTENSÍVEL

O fio de superfície de urdidura foi título 7,0 Ne e título 8,4 Ne de ponta aberta misturados. O fio de urdidura foi tingido de índigo antes da urdição. O fio de núcleo da urdidura é fio fiado de núcleo Siro 100/2 Ne com LYCRA® Spandex 40D. O fio de trama foi algodão de 12 Ne de fio de ponta aberta 100% algodão. Este fio de trama é rígido e inserido no tecido como fio de trama 15,7 passadas por centímetro (40 passadas por polegada) no tear. Padrão de tecelagem cruzado 3/1. Sem termofixação, a amostra teve 17% de extensão e 3,1% de crescimento na direção da urdidura. O mesmo é um tecido ideal para fazer jeans de urdidura extensível.

EXEMPLO 5: DENIM BI-EXTENSÍVEL COM FIO POLIÉSTER/LYCRA® REVESTIDO A AR**(AIR COVERED YARN)**

O fio de trama foi fio 300D/68F de filamento Coolmax® poliéster com 40D LYCRA® Spandex revestido a ar . O fio de superfície de urdidura foi fio índigo título 7,0 Ne e título 8,4 Ne de ponta aberta misturados. O fio de urdidura foi tingido de índigo antes da urdição. O fio de núcleo da urdidura é fio fiado de núcleo Siro 100/2 Ne com LYCRA® Spandex 40D. O padrão de tecelagem é mostrado na Figura 9. Antes da tecelagem, o fio de trama extensível passou por processo de entrelaçamento. Depois da tecelagem o tecido cru foi acabado em máquina de tingimento de vai e vem.

No tecido acabado, a densidade do fio de algodão da urdidura e trama foi de 30,31 terminações/cm (77 terminações/pol.) x 21,6 passadas/centímetro (55 passadas/polegada), o peso base foi 0,51 kg/m² (15,4 onças/jardas²), e o alongamento foi de 11,7% na urdidura e 16,5% na trama. O tecido teve encolhimento muito pequeno: 0,5% na urdidura e 4,2% na trama.

EXEMPLO 6: DENIM BI-EXTENSÍVEL COM FIO POLIÉSTER/LYCRA® REVESTIDO A AR

Neste exemplo o fio elástico de núcleo de urdidura é fio 150D poliéster/70D LYCRA® revestido a ar. A relação de fio de núcleo elástico vs. fio de superfície é 1:8. Existe um fio elástico de núcleo no meio de cada oito fios rígidos de superfície. O tecido tem o mesmo fio de superfície de urdidura e o mesmo padrão de tecelagem que o exemplo 1. Foi usado como fio de trama 20 Ne algodão/70D LYCRA® fiado no núcleo. A LYCRA® foi estirada 3,5X durante o processo de revestimento. A Tabela 2 lista as propriedades do tecido. O tecido feito de tal fio exibiu baixo encolhimento, boa extensão (12% X 39,8%). Não foi necessária termofixação do tecido.

EXEMPLO 7: DENIM BI-EXTENSÍVEL COM FIO 2/2 POLIÉSTER/LYCRA® REVESTIDO A AR

Este exemplo teve o mesmo fio de superfície de urdidura e a mesma estrutura de tecido que o exemplo 6, exceto o padrão de tecelagem

para o fio elástico de núcleo. Existe uma terminação de fio elástico de núcleo no meio de cada quatro fios de superfície. Foi usado como fio de trama o 20 Ne algodão/70D LYCRA® fiado no núcleo. Na Tabela I, podem ser vistas as propriedades do tecido.

5 **EXEMPLO 8: DENIM BI-EXTENSÍVEL COM FIO 2/2 POLIÉSTER/LYCRA® REVESTIDO A**

AR

Esta amostra é o exemplo de uso do fio Náilon/LYCRA® revestimento simples como fio elástico de núcleo. A 40D LYCRA® é revestida por 70D Náilon através do método de revestimento simples. O fio de superfície de urdidura foi título 7,0 Ne e título 8,4 Ne de ponta aberta misturados. O fio de urdidura foi tingido de índigo antes da urdição. O fio de trama foi algodão de 12 Ne com fio 55D LYCRA® fiado no núcleo. O estiramento da LYCRA® foi de 3,6 x. A velocidade do tear era de 500 passadas por minuto em um nível de 16,1 passadas por centímetro (41 passadas por polegada). O fio de núcleo de urdidura usa padrão de tecelagem de 1 em baixo e 3 em cima. O mesmo também usa um padrão descasado. A Tabela 2 sumariza os resultados do teste. Os resultados do teste mostram que depois de lavar, este tecido tinha peso (0,45 kg/m² (13,5 onças/jardas²)), 14,8% e 28,1% de extensão, 4,4% e 4,4% de crescimento na urdidura e trama respectivamente. O tecido não tem efeito de transparência, o fio de núcleo de urdidura não pode ser visto tanto da superfície como do avesso.

EXEMPLO 9: DENIM BI-EXTENSÍVEL PADRÃO 1/3 DESCASADO

A amostra teve a mesma estrutura de tecido que no Exemplo 8. A única diferença foi o uso de algodão 9,4 Ne/ 70D LYCRA® fiado no núcleo como trama. O fio de superfície de urdidura foi título 7,0 Ne e título 8,4 Ne de ponta aberta misturados. O fio de urdidura foi tingido de índigo antes da urdição. O fio de núcleo de urdidura foi 70D Náilon/ fio 40D LYCRA® revestimento simples. A Tabela 2 sumariza os resultados do teste. Fica claro

que esta amostra teve boa extensão (urdidura 14,1% X trama 29,5%). E 135,4 centímetros (62,6 polegadas) de largura. O tecido também teve baixo encolhimento. Assim não foi necessário um processo de termofixação para esta amostra.

5 **EXEMPLO 10: DENIM BI-EXTENSÍVEL PADRÃO 1/1 DESCASADO**

O tecido utilizou a mesma urdidura e trama que o Exemplo 9. Os processos de tecelagem e acabamento também foram os mesmos do Exemplo 9, Mas seu padrão de tecelagem para o fio de elástico de núcleo de urdidura foi 2/2. A Tabela 2 sumariza os resultados do teste. Pode ser visto que esta amostra teve peso (0,48 kg/m² (14,4 onças/jardas²), boa extensão (urdidura 12,8% X trama 24,3%), e um encolhimento de lavagem aceitável (urdidura 4,4% X trama 7,2%). Novamente não foi necessário um processo de termofixação para esta amostra.

15 **EXEMPLO 11: DENIM BI-EXTENSÍVEL**

Este é um peso médio de tecido denim. O fio de superfície de urdidura foi título 7,0 Ne e título 8,4 Ne de ponta aberta misturados. O fio de núcleo da urdidura é fio 70 Ne de revestimento simples com 40D LYCRA[®] Spandex. O fio de trama foi fio 14 Ne/70D LYCRA[®] fiado no núcleo. Este fio de trama é inserido no tecido como fio de trama a 18,5 passadas/centímetro (47 passadas/polegada) no tear. Padrão de tecelagem cruzado 3/1. Sem termofixação, a amostra teve 13,5% de extensão e 3,8% de crescimento na direção da urdidura.

20 **EXEMPLO 12: DENIM DE SARJA 2/2 EXTENSÍVEL COM EFEITO DE TRANSPARÊNCIA**

Esta é uma amostra comparativa, não de acordo com a presente invenção. O fio de superfície de urdidura foi título 7,0 Ne e título 8,4 Ne de ponta aberta misturados. O fio de núcleo da urdidura é fio 70 Ne de revestimento simples com 40D LYCRA[®] Spandex. O padrão de armação do tecido para o fio de núcleo de urdidura é 2/2 e casado (Figura 10): com padrão

de tecelagem diferente nos fio de núcleo avizinados. O índice de exposição deste tecido é 2 tanto para a superfície como para o avesso do tecido. As propriedades físicas deste tecido são boas (ver Tabela 2), mas houve efeito de transparência do fio elástico de núcleo na superfície e avesso do tecido. Os fios elásticos de núcleo são expostos e aparecem claramente na superfície do tecido.

EXEMPLO 13: DENIM DE SARJA 2/2 EXTENSÍVEL COM FIO DE NÚCLEO 6/2 EXPOSTO

Esta é outra amostra de comparação, não de acordo com a presente invenção. O fio de superfície de urdidura foi título 7,0 Ne e título 8,4 Ne de ponta aberta misturados. O fio de núcleo da urdidura é fio 70 Ne de revestimento simples com 40D LYCRA® Spandex. O padrão de armação do tecido para o fio de núcleo de urdidura é 6/2 (Figura 11). O mesmo tem uma flutuação longa para o fio elástico. Os tecidos mostram ruga e vinco depois do acabamento. O índice de exposição para este tecido é 2 tanto para a superfície como para o avesso do tecido. As propriedades físicas deste tecido são boas (ver Tabela 2), mas houve efeito de transparência do fio elástico de núcleo na superfície e avesso do tecido. Os fios elásticos de núcleo são expostos e aparecem claramente na superfície do tecido.

REIVINDICAÇÕES

1. Artigo caracterizado por compreender um tecido que tem fios de urdidura e fios de trama, em que pelo menos um dos fios de urdidura e fios de trama tem dois sistemas separados de fios; ditos sistemas de fios incluem um fio rígido que forma o corpo principal do tecido e um fio elástico revestido compósito com um núcleo fio elástico:

em que o tecido tem lado de face externa, um lado avesso, e inclui pelo menos um de:

10 (a) um padrão de tecelagem onde o fio compósito e pelo menos um fio rígido adjacente passam através da mesma passada quando o fio compósito está na superfície externa;

(b) a relação do denier do fio rígido para o denier do fio compósito varia de 1:1 a 1:20; e

15 (c) o fio compósito flutua sobre não mais do que 5 passadas no lado de face externa.

2. Artigo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato da relação do denier do fio rígido para o denier do fio compósito ser de 2:1 a 10:1.

20 3. Artigo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato da relação de terminação de fio do fio base para o fio de núcleo ser de 2:1 a 8:1.

4. Artigo, de acordo com a reivindicação, 1 caracterizado pelo fato da quantidade de fibra elástica presente nos fios de urdidur ser de 0,1% a 5% em peso dos fios de urdidura.

25 5. Artigo, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato da quantidade de fibra elástica presente nos fios de trama ser de 0,1% a 5% em peso dos fios de trama.

6. Artigo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do fio elástico ser spandex.

7. Artigo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do fio elástico compósito revestido ser selecionado a partir do grupo que consiste em fio fiado no núcleo, fio revestido a ar, fio de enrolamento simples, fio de enrolamento duplo e suas combinações.

8. Artigo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do fio rígido que forma o corpo principal do tecido ser selecionado a partir de fio fiado cortado, fio de filamento e suas combinações.

9. Artigo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do fio rígido que forma o corpo principal do tecido ser selecionado a partir do grupo que consiste em lã, linho, seda, poliéster, náilon, olefina, algodão e suas combinações.

10. Artigo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do tecido ter um padrão de tecelagem selecionado a partir do grupo que consiste em simples, cruzado, acetinado e suas combinações.

11. Artigo, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato do padrão de tecelagem do tecido para o fio rígido e o fio compósito ser diferente.

12. Artigo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do tecido ter extensão na direção da urdidura entre 10% e 45%.

13. Artigo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do núcleo da fibra elástica ter um denier de 10D a 400D.

14. Artigo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do dito tecido compreender um vestuário.

15. Artigo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender um tecido que tem fios de urdidura e fios de trama, em que pelo menos um dos fios de urdidura ou fios de trama tem dois sistemas separados de fios; ditos sistemas de fios
5 incluem um fio rígido que forma o corpo principal do tecido e um fio elástico revestido compósito com um núcleo de fio elástico:

em que o tecido tem um lado de face externa, um lado avesso, e o tecido inclui:

(a) um padrão de tecelagem onde o fio compósito e pelo menos
10 um fio rígido adjacente passam através da mesma passada quando o fio compósito está na superfície externa;

(b) a relação do denier do fio rígido para o denier do fio compósito é de 1:1 a 1:20; e

(c) o fio compósito flutua sobre não mais do que 5 passadas
15 no lado de face externa.

16. Método para fabricar um artigo, como definido na reivindicação 1, caracterizado por compreender:

tecer um tecido que tem fios de urdidura e fios de trama, em que pelo menos um dos fios de urdidura ou fios de trama tem
20 dois sistemas separados de fios; ditos sistemas de fios incluem um fio rígido que forma o corpo principal do tecido e um fio elástico revestido compósito com um núcleo de fio elástico:

em que o tecido tem um lado de face externa, um lado avesso, e o tecido inclui pelo menos um de:

(a) um padrão de tecelagem onde o fio compósito e pelo menos
25 um fio rígido adjacente passam através da mesma passada quando o fio compósito está na superfície externa;

(b) a relação do denier do fio rígido para o denier do fio compósito é de 1:1 a 1:20; e

(c) o fio compósito flutua sobre não mais do que 5 passadas no lado de face externa.

17. Método, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato do dito fio elástico revestido compósito incluir a
5 combinação de um fio rígido com o núcleo do fio de elástico que são unidos durante o processo de urdimento, um processo de engomagem ou processo de tecelagem.

18. Método, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato do tecido ser finalizado em um tingimento de peça ou
10 processo contínuo.

19. Método, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato do tecido ser preparado na ausência de um processo de termofixação.

20. Método, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado
15 pelo fato do dito artigo ser uma vestimenta.

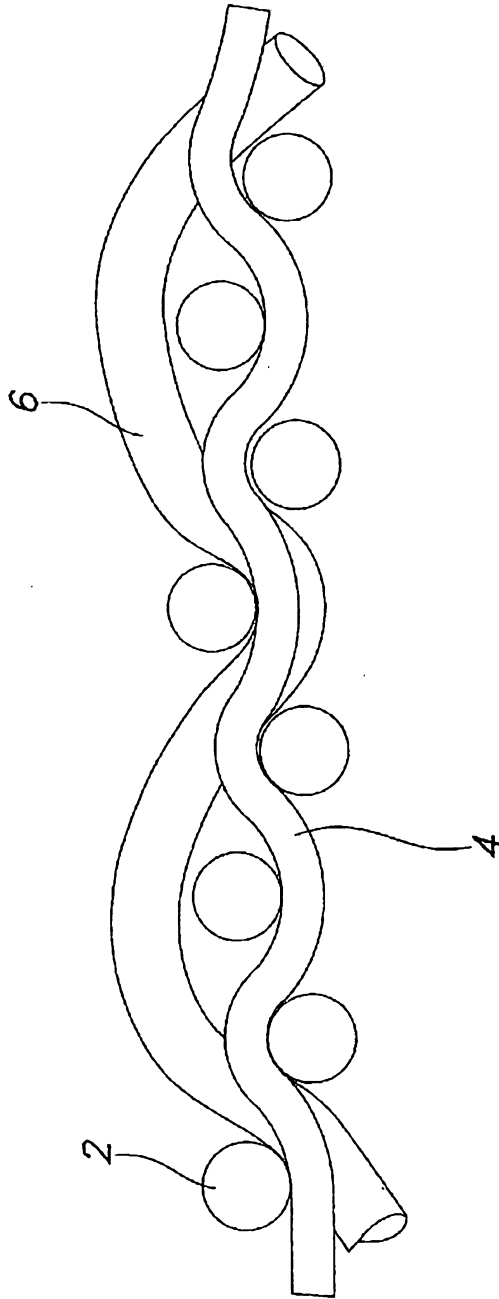


Fig. 1

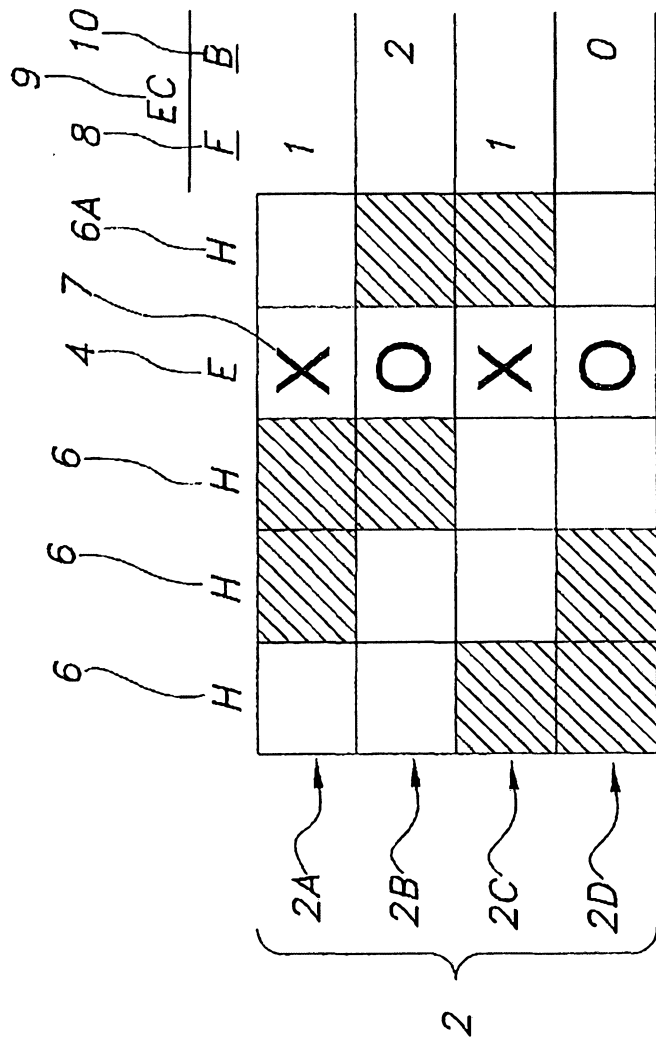


Fig. 2

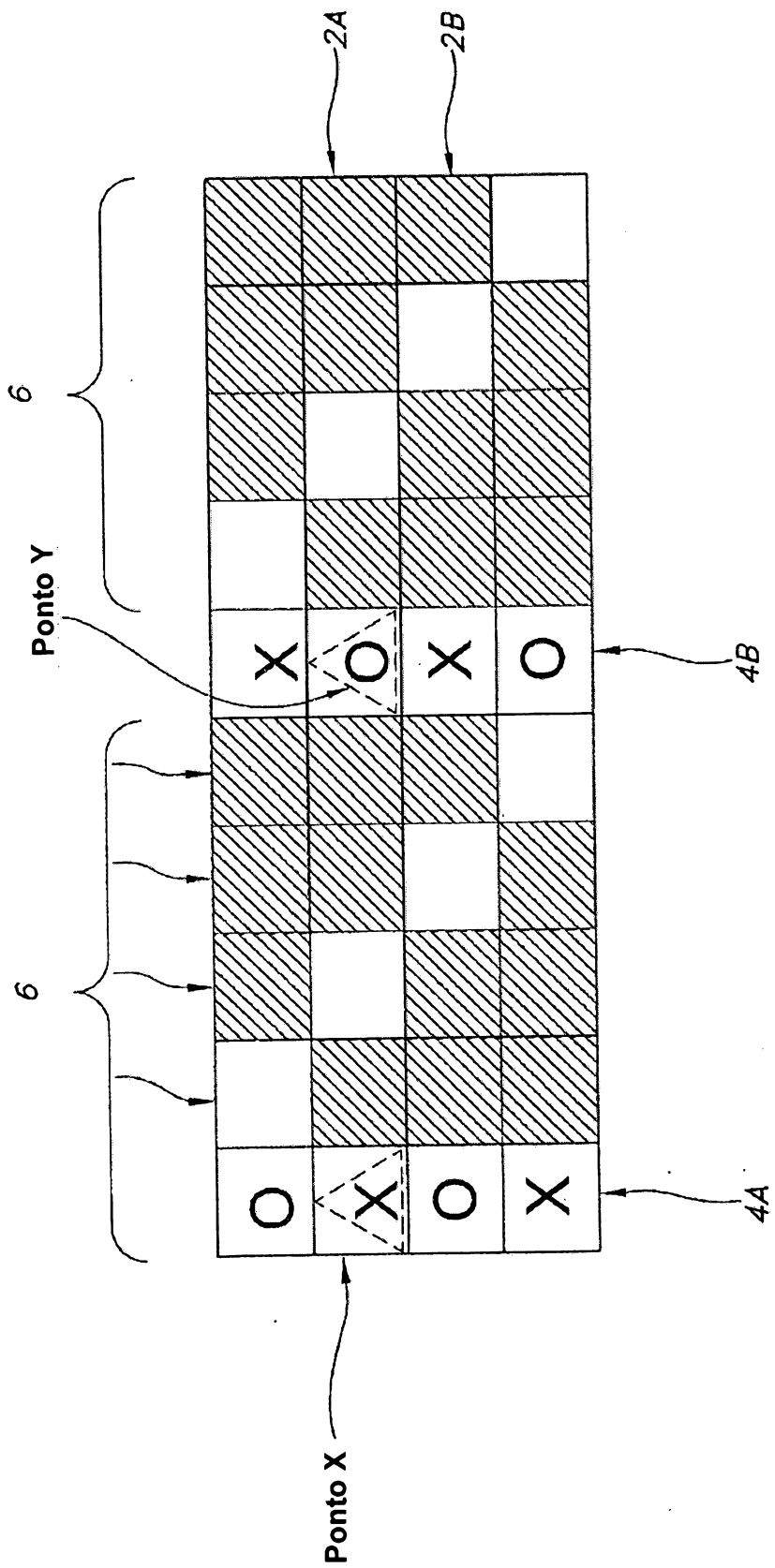


Fig. 3

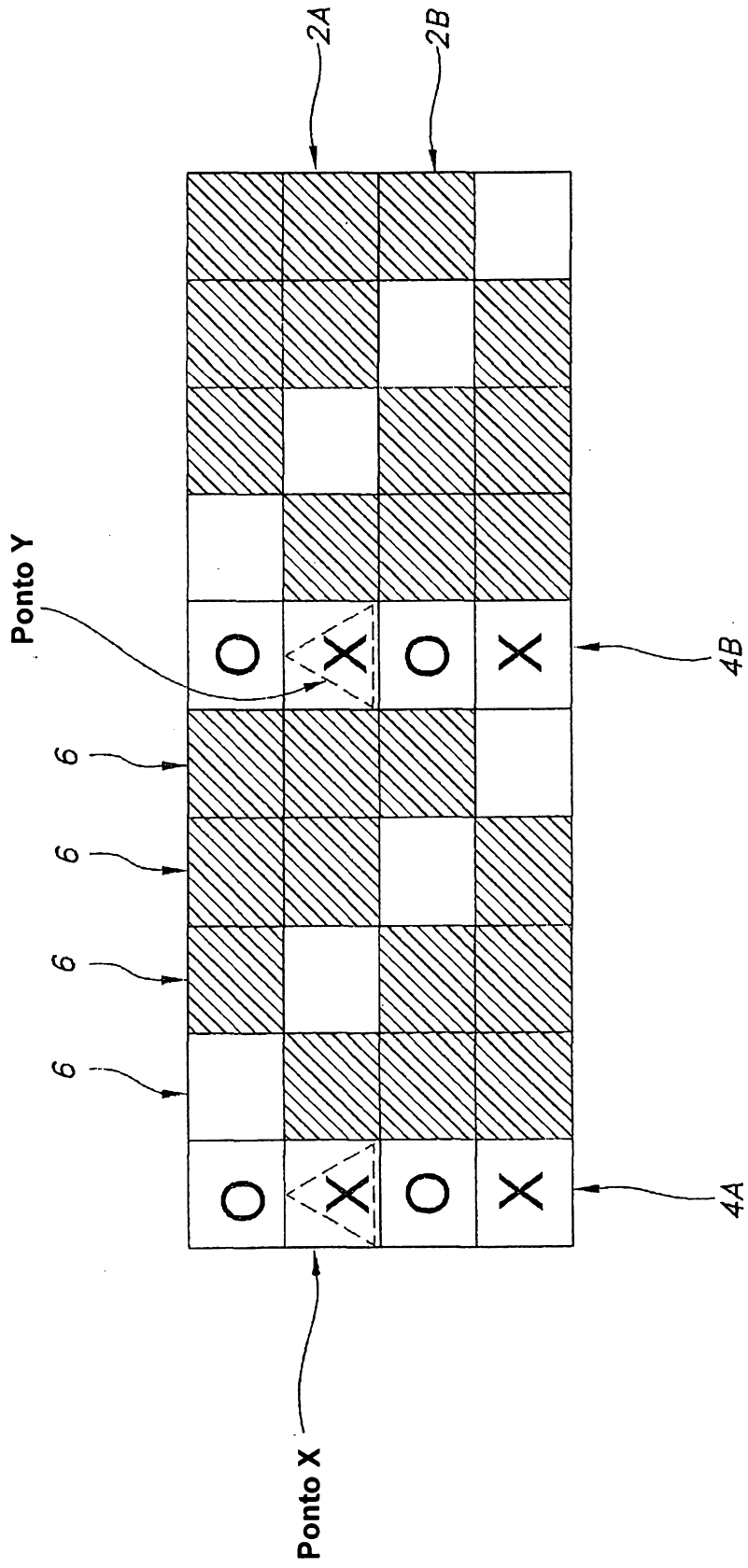


Fig. 4

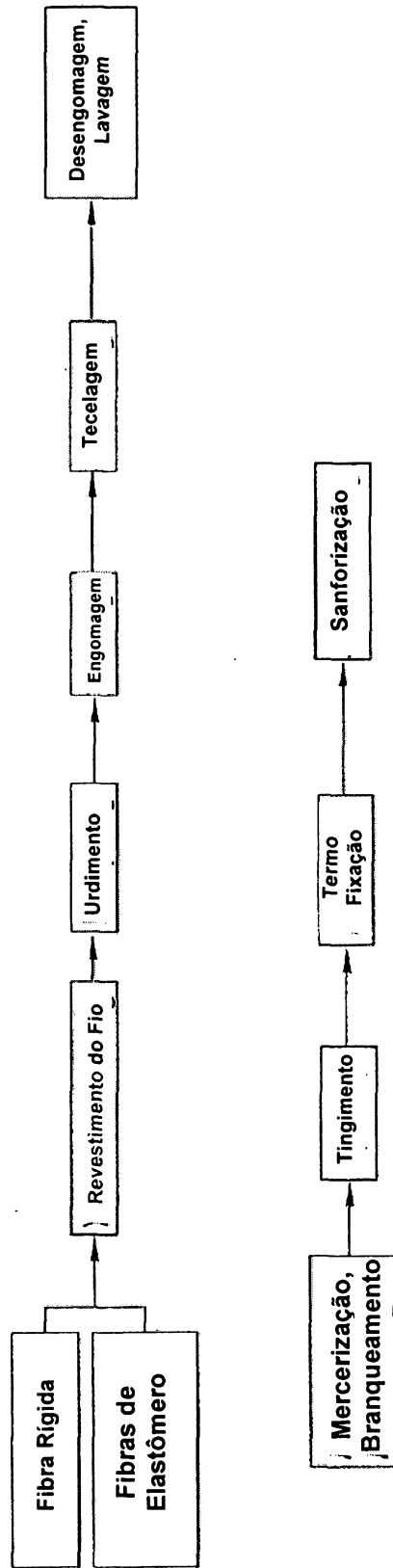


Fig. 5

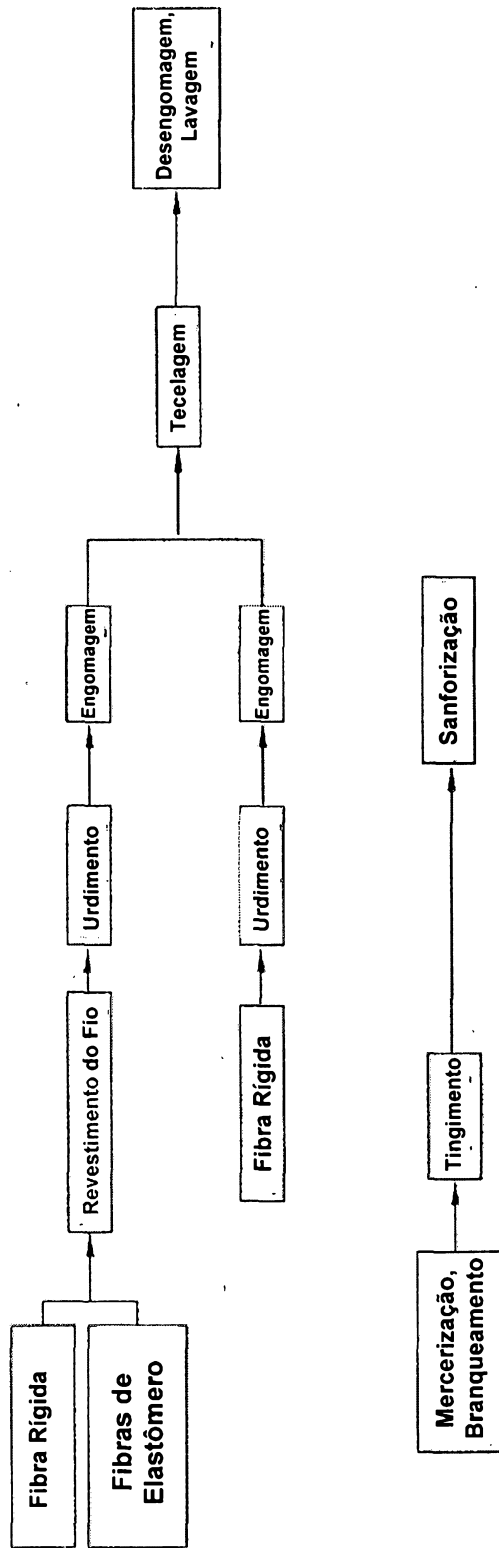


Fig. 6

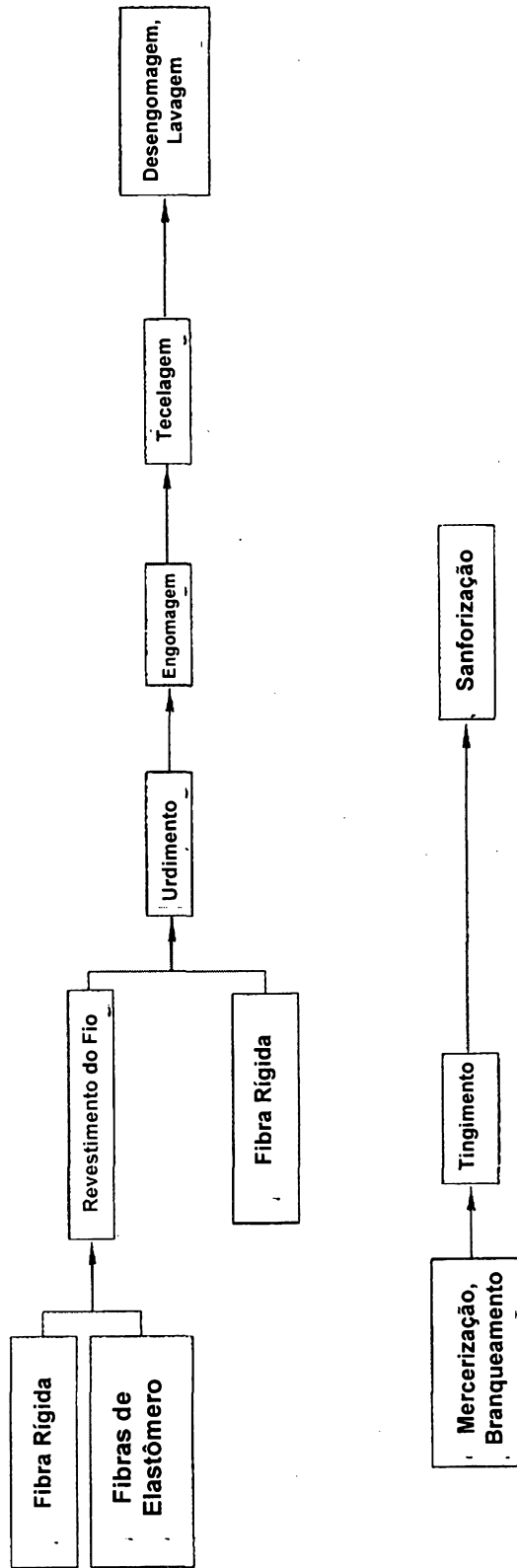


Fig. 7

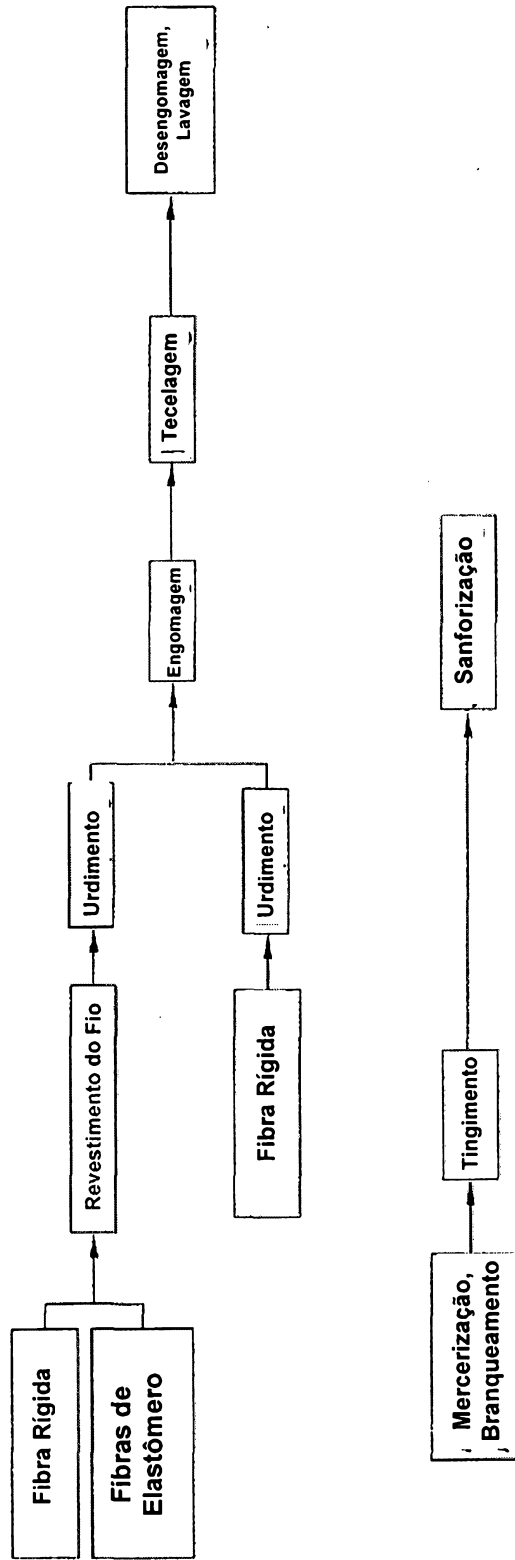


Fig. 8

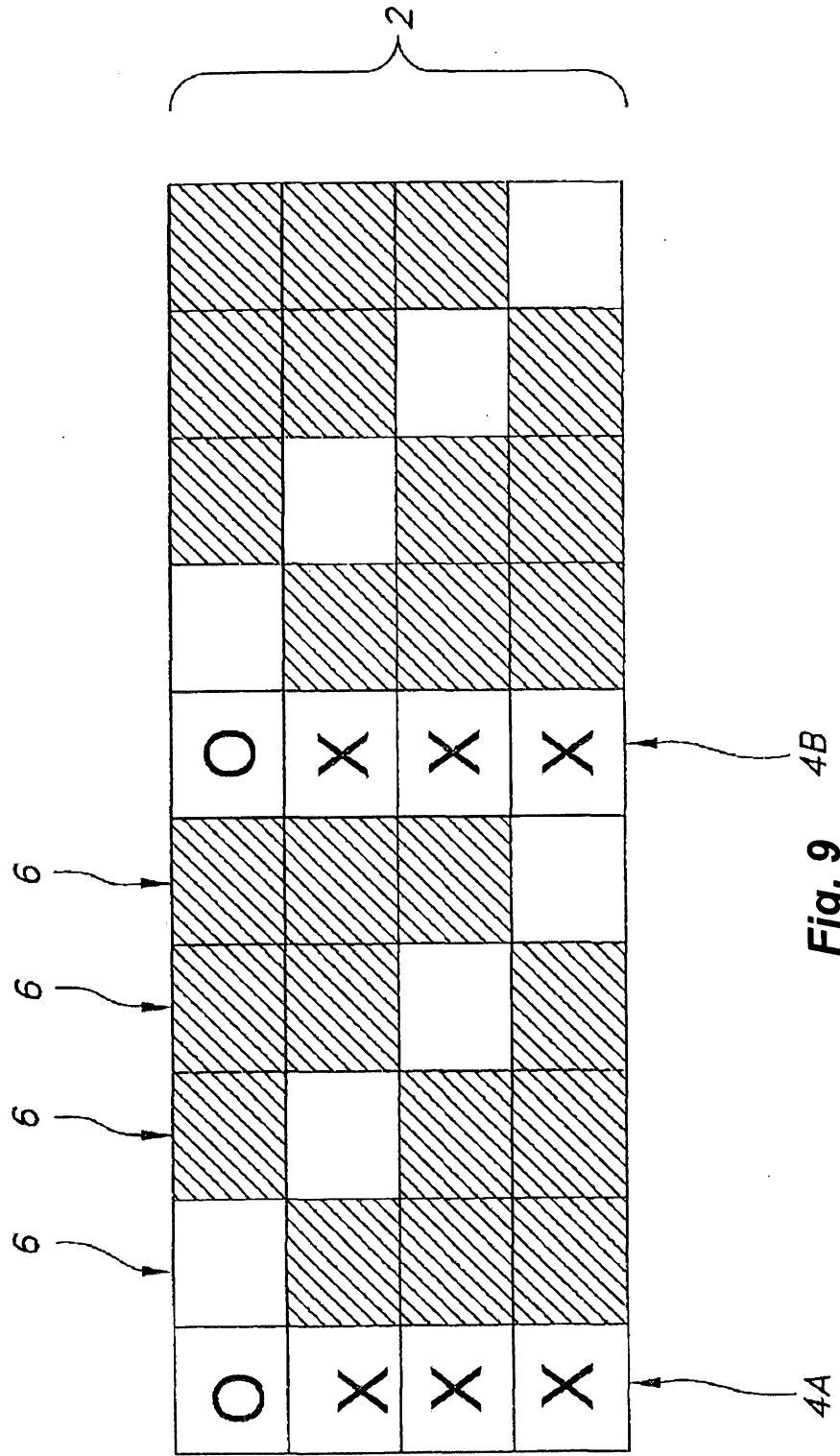


Fig. 9

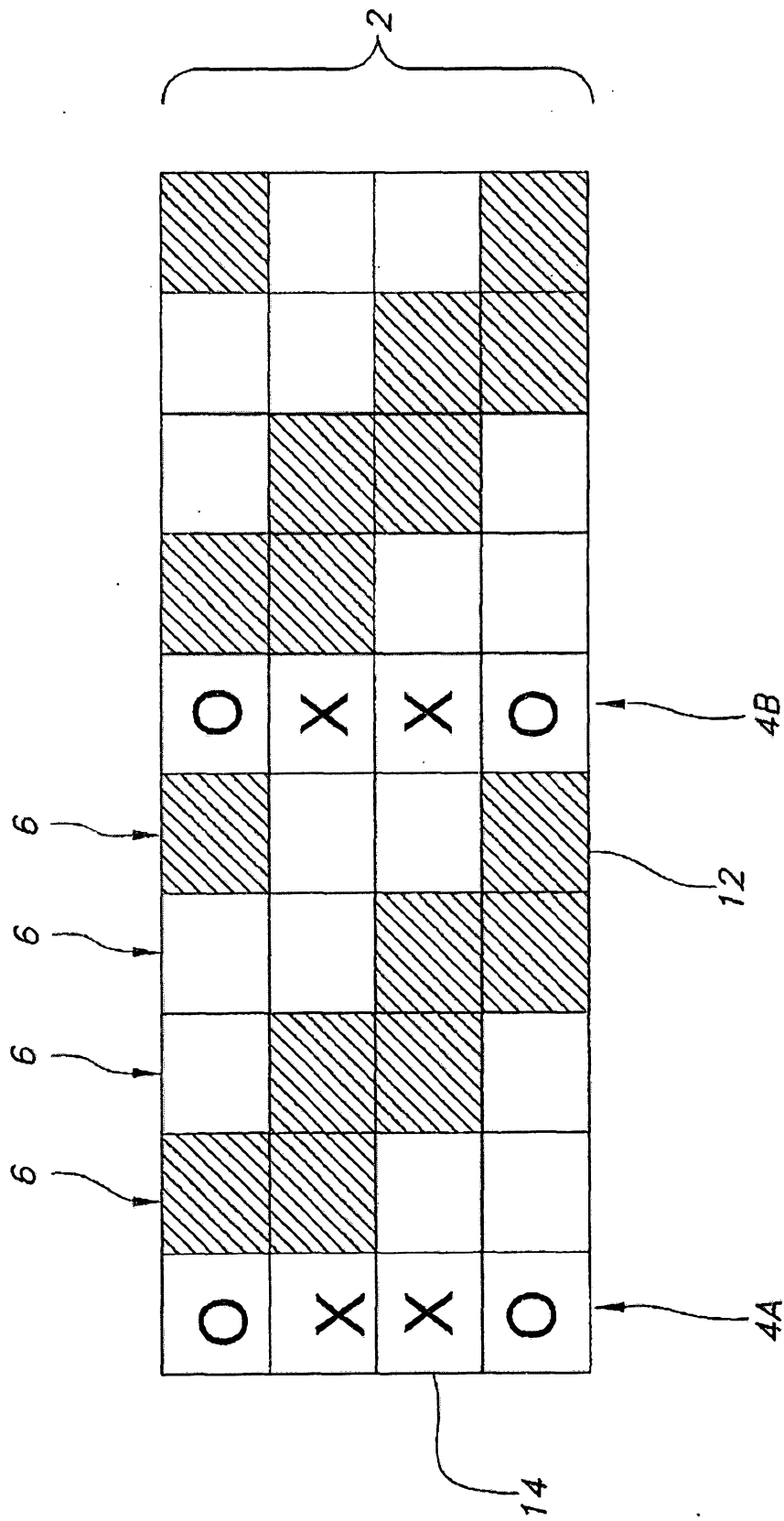


Fig. 10

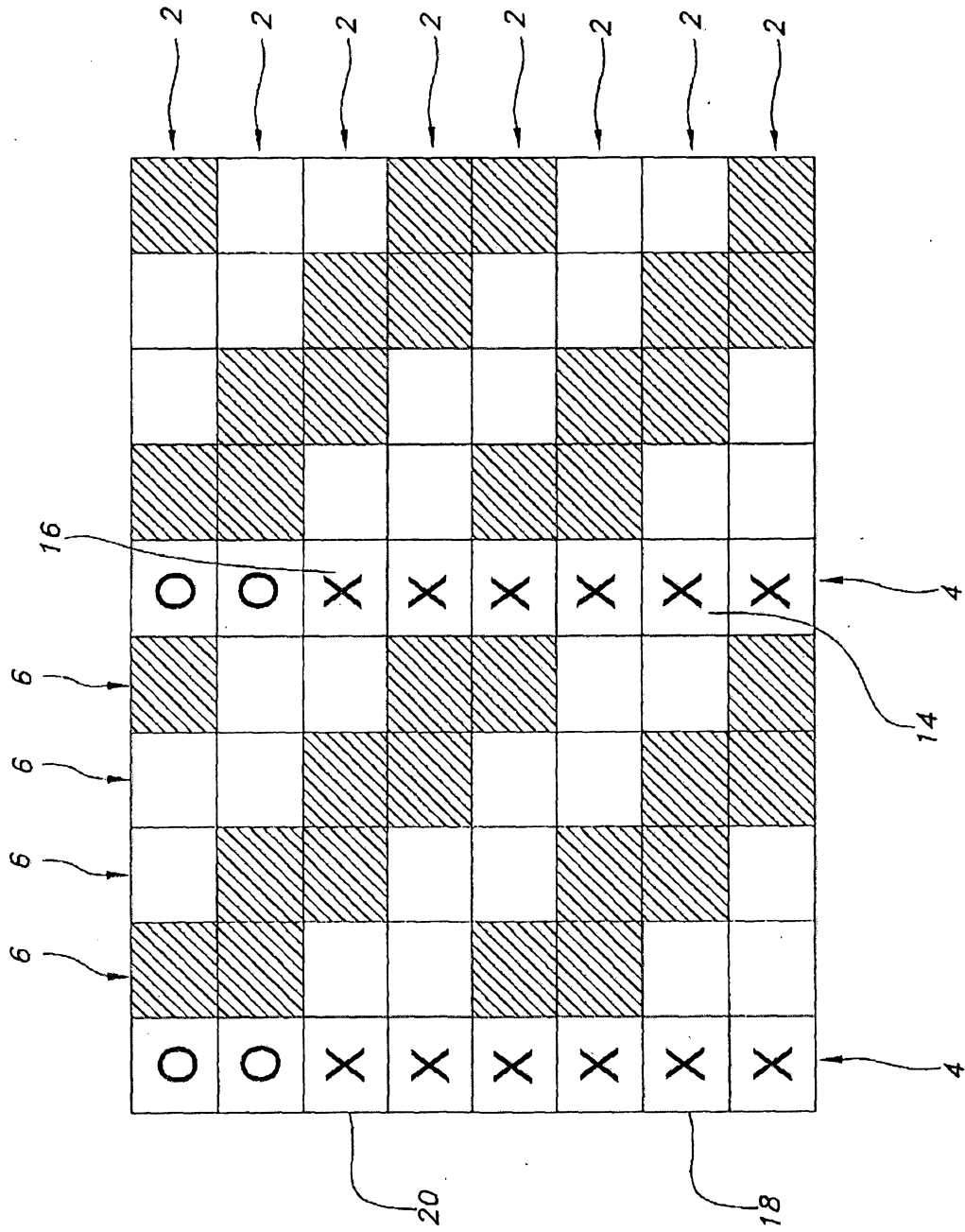


Fig. 11