



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

(21) BR 102016027735-3 A2

(22) Data do Depósito: 25/11/2016

(43) Data da Publicação: 12/06/2018



* B R 1 0 2 0 1 6 0 2 7 7 3 5 A

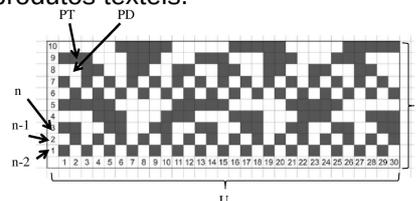
(54) **Título:** MÉTODO DE DESENVOLVIMENTO DE PADRÃO PARA FABRICAÇÃO DE TECIDOS E PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE TECIDOS

(51) **Int. Cl.:** D03D 13/00

(73) **Titular(es):** UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

(72) **Inventor(es):** BRUNA BARTH BERTOTTO; WILSON KINDLEIN JÚNIOR

(57) **Resumo:** MÉTODO DE DESENVOLVIMENTO DE PADRÃO PARA FABRICAÇÃO DE TECIDOS E PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE TECIDOS. A presente invenção descreve um método de desenvolvimento de padrão para fabricação de tecidos e processo de fabricação de tecidos. Especificamente, a presente invenção compreende uma formação de padrão em tecido através do entrelaçamento dos fios de urdume e de trama, em que os pontos tomados e os pontos deixados são dispostos alternadamente conforme a sequência: $A_n = A_{n-1} + A_{n-2}$, conhecida como sequência de Fibonacci. A presente invenção se situa nos campos da Engenharia Têxtil mais especificamente nos campos de criação de padrões para a fabricação de produtos têxteis.



Relatório Descritivo de Patente de Invenção

MÉTODO DE DESENVOLVIMENTO DE PADRÃO PARA FABRICAÇÃO DE TECIDOS E PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE TECIDOS

Campo da Invenção

[0001] A presente invenção descreve um método de desenvolvimento de padrão para fabricação de tecidos e processo de fabricação de tecidos. A presente invenção se situa nos campos da Engenharia Têxtil mais especificamente nos campos de criação de padrões para a fabricação de produtos têxteis.

Antecedentes da Invenção

[0002] O ato de vestir-se, nas diversas sociedades e épocas da evolução humana, sempre denotou maior complexidade do que o simplesmente abrigar e proteger. O ambiente industrial de confecção possui inúmeros profissionais, uma série de limitações e troca de informações, onde as empresas têm buscado continuamente processos mais eficientes que agilizem seus processos. A tecelagem é considerada um marco na evolução do homem e na sua inclusão social.

[0003] Atualmente a cadeia produtiva têxtil e do vestuário envolve todas as etapas da industrialização de uma fibra têxtil desde a sua obtenção à comercialização dos produtos acabados e seu descarte ou reuso. Esse complexo é formado por uma rede de segmentos industriais, com estruturas setoriais diversas quanto a tamanho e número de empresas, intensidade de capital, grau de complexidade tecnológica, entre outros. Dentro desses subsetores podemos citar quatro de importância maior que participam da cadeia produtiva têxtil, são eles: produção de fibras; fiação, tecelagem e acabamento; confecção e vestuário; e máquinas e equipamentos para produção têxtil e de confecções.

[0004] No Brasil, a indústria têxtil tem ganhado cada vez mais espaço no ambiente econômico mundial. Segundo o IEMI (Instituto de Estudos e

Marketing Industrial), o Brasil aparecia já no final de 1990 como o sétimo maior produtor mundial de produtos têxteis, sendo que na produção de malhas, especificamente, como terceiro produtor mundial, depois dos Estados Unidos e da Índia. Apesar de importante produtor, no entanto, a produção é praticamente toda destinada para o mercado interno, não obtendo desempenho expressivo nas exportações. No comércio internacional, considerando exportação e importação, sua participação é muito pequena, representando menos de 1% do comércio mundial. Em compensação segundo dados do IBGE/IEMI, a cadeia têxtil e de vestuário nacional respondeu já em 1999, por 14,1% dos empregos gerados na indústria de transformação brasileira.

[0005] Devido à alta demanda, a competitividade na indústria têxtil tem sido cada vez maior. A busca por um produto diferenciado para atrair clientes tem aumentando, os padrões impressos ou fabricados nos tecidos tem sido uma forma de diferenciação dos produtos no mercado têxtil. Geralmente, os padrões utilizados já são existentes e com o aumento do mercado tem sido cada vez mais difícil a criação de novos padrões.

[0006] A padronagem tem como objetivo o estudo da formação dos tecidos e as normas necessárias para a sua construção. A denominação “ Padronagem “ vem do conceito que é atribuído a palavra padrão, que é o entrelaçamento formado pelo menor número de fios de urdume e trama necessários para a representação de um tecido que deverá se repetir pôr toda a sua extensão. O desenho gráfico da padronagem irá permitir a configuração formal e operacional na produção do tecido, possibilitando o dimensionamento da peça, o cálculo do material a ser utilizado, e a previsão das ações a serem desempenhadas.

[0007] Na busca pelo estado da técnica em literaturas científica e patentária, foram encontrados os seguintes documentos que tratam sobre o tema:

[0008] O documento EP1666651 A2 refere-se a um processo para tecelagem de tecidos numa máquina de dupla face. Estes tecidos

compreendem uma pluralidade de sistemas de fios de urdidura, em que há pelo menos dois sistemas de fios de urdidura adjacentes entre si, em cada uma destas, pelo menos, dois sistemas de fios de urdidura mutuamente adjacentes, em menos fios de urdidura duas estacas com características diferentes estão presentes, e em que em cada um dos referidos sistemas de fios de urdidura dos fios de pêlo de urdidura são entrelaçados alternadamente no tecido, de acordo com um teste padrão, para descobrir aplicação dentro da trama ou flutuando ao longo do tecido. A solução proposta no documento visa proporcionar um processo para a produção de um tecido de alta pilha de fios de pêlo de espessura, em que tais tecidos, para tecidos exemplo peludos, podem ser produzidos em um tear Jacquard dupla face, em que os fios de polipropileno plásticos e baratos, também pode ser usado, e em que diferentes efeitos, tais como, por exemplo, diferentes cores e diferentes tipos de fios, ou relevos, etc., podem ser realizadas no tecido. O documento apresenta uma solução referente ao máquina de produção não apresentando solução referente ao desenvolvimento de novos padrões de produto.

[0009] O documento US 20050072511 refere-se a um método para tecer fitas decorativas com fios de plástico e aparelhos para o mesmo, em que os cabos de plástico que servem de urdidura e fios de outro material utilizado como trama são tecido liso e disposta a uma distância predefinida um do outro em um pedaço de pano com uma máquina de tecelagem, e uma extremidade do pano na proximidade de cada secção de tecido é cortada de modo que cada secção de tecido numa unidade de fita de tecido plástico tem borlas de um lado e do corte pontas soltas sobre o outro lado. A referida fita de tecido é então transportado pela correia transportadora, e por baixo das extremidades soltas de fita tecida em progressão, há uma pluralidade de fogões dispostos longitudinalmente para derreter e fundir as extremidades soltas em um corpo, o qual também é bloqueada pela secção de tecido para evitar o cabo de plástico de ser retirado. O objetivo da patente consiste em proporcionar um método para tecer fitas decorativas com cabo de plástico e aparelho para a mesma, em

que os cabos de plásticos de cores diferentes são tecidas em um pedaço de pano por um método de tecelagem simples usando uma máquina de tecelagem, e a distância entre as secções de tecidos pode ser ajustado como desejado, e então uma das extremidades do tecido na proximidade da secção de tecido é cortada de modo que cada unidade de fita de tecido plástico tem extremidades soltas de um lado da secção de tecido e segmento borla no outro lado. Contudo, o documento não apresenta solução no que se refere ao desenvolvimento de novos padrões têxteis.

[0010] O documento US5858885 A revela um tecido de estiramento elástico que é tramado com fios de trama e/ou urdidura que incluem fios de combinação que compreendem um fio de polímero cristalino sintético parcialmente orientado, combinado com um núcleo elástico em que o tecido é o resultado de um tecido apertado, caracterizado por o recíproco da tampa fraccionada aparente de urdidura. O tecido é esticado a quente e termina em determinadas condições para obter o tecido resultante com um alongamento elástico de cerca de 10% e com de dimensões iguais dos demais tecidos. A padronagem neste caso é desenvolvida através da tintura do tecido e não na própria tecelagem do mesmo.

[0011] O documento BR 10 2012 003231-7 A2 revela um processo de obtenção de tecidos de malha dupla a partir do entrelaçamento de fios de algodão e poliéster, e a parte externa 100% de algodão com tratamento bacteriostático e hidrófilo, visando prevenir a proliferação de bactérias causadoras de odores e secagem da umidade respectivamente. O documento não apresenta soluções no que se referem à padronagem dos tecidos fabricados.

[0012] Assim, do que se depreende da literatura pesquisada, não foram encontrados documentos antecipando ou sugerindo os ensinamentos da presente invenção, de forma que a solução aqui proposta possui novidade e atividade inventiva frente ao estado da técnica.

[0013] A criação de novos padrões para produtos têxteis tem ser tornado cada vez mais difícil com o aumento da produção têxtil e da competitividade. A maioria das empresas de fabricação têxtil opta pela utilização de padrões já existentes. A criação de novos padrões para os tecidos baseia-se na habilidade artística e criatividade dos designers ou produtores dos produtos têxteis.

Sumário da Invenção

[0014] Dessa forma, a presente invenção tem por objetivo resolver os problemas constantes no estado da técnica a partir do desenvolvimento de padrões para fabricação tecidos em que os pontos deixados e pontos tomados são alternados conforme a lógica sequencial de Fibonacci.

[0015] Em um primeiro objeto a presente invenção apresenta um método de desenvolvimento de padrão para fabricação de tecidos em que o padrão compreende pontos tomados (PT) e pontos deixados (PD) alternados conforme uma ou mais sequências do tipo:

- a. $A_n = A_{n-1} + A_{n-2}$, para n maior ou igual a 3;
- b. $A_n = A_{n-1}$, para n menor que 3;

em que,

- fios de trama (FT) e fios de urdume (FU) representam a posição (n) do termo (A_n) na dita sequência.

[0016] Em um segundo objeto a presente invenção apresenta um processo de fabricação de tecidos compreendendo ao menos as etapas de:

- a. fiação;
- b. beneficiamento;
- c. tecelagem;
- d. confecção;

em que,

- na etapa de tecelagem o entrelaçamento de fios de urdume (FU) e de fios de trama (FT) é realizado de acordo com uma sequência do tipo:

- a. $A_n = A_{n-1} + A_{n-2}$, para n maior ou igual a 3;
- b. $A_n = A_{n-1}$, para n menor que 3.

[0017] Ainda, o conceito inventivo comum a todos os contextos de proteção reivindicados consiste na padronagem de tecidos por meio da alternância de pontos deixados e pontos tomados seguindo a lógica sequencial de Fibonacci.

[0018] Estes e outros objetos da invenção serão imediatamente valorizados pelos versados na arte e pelas empresas com interesses no segmento, e serão descritos em detalhes suficientes para sua reprodução na descrição a seguir.

Breve Descrição das Figuras

[0019] São apresentadas as seguintes figuras:

[0020] A figura 1 mostra o gabarito de uma padronagem de acordo com a ordem matemática de Fibonacci. Onde são exibidos os pontos tomados (PT), pontos deixados (PD), os números das posições dos termos (A_n) da sequência, a trama (T) e o urdume (U).

[0021] A figura 2 mostra a ordem lógica de pontos tomados (PT) e pontos deixados (PD) no sentido do urdume.

[0022] A figura 3 mostra a ordem lógica de pontos tomados (PT) e pontos deixados (PD) no sentido da trama.

[0023] A figura 4 mostra o desenho gráfico de uma trama, onde está representado o entrelaçamento dos fios de urdume (FU) com os fios da trama (FT) A_n , A_{n-1} e A_{n-2} representam os termos da sequência $A_n = A_{n-1} + A_{n-2}$.

[0024] A figura 5 mostra uma padronagem da trama feita manualmente em bastidor cortado a laser.

[0025] A figura 6 mostra uma padronagem da trama feita manualmente em bastidor cortado a laser.

[0026] A figura 7 mostra o detalhamento de uma trama (T), ilustrando sua sequência, pontos tomados (PT) e deixados (PD).

[0027] A figura 8 mostra o gabarito de uma padronagem de acordo com a ordem matemática de Fibonacci.

[0028] A figura 9 mostra o desenho gráfico de uma trama, onde estão está representado o entrelaçamento dos fios de urdume (FU) com os fios da trama (FT).

[0029] A figura 10 mostra uma padronagem da trama feita manualmente em bastidor cortado a laser.

[0030] A figura 11 mostra uma padronagem da trama feita manualmente em bastidor cortado a laser.

[0031] A figura 12 mostra o detalhamento de uma trama (T), ilustrando sua sequência, pontos tomados (PT) e deixados (PD).

[0032] A figura 13 mostra o gabarito de uma padronagem de acordo com a ordem matemática de Fibonacci.

[0033] A figura 14 mostra o desenho gráfico de uma trama, onde estão está representado o entrelaçamento dos fios de urdume (FU) com os fios da trama (FT).

[0034] A figura 15 mostra uma padronagem da trama feita manualmente em bastidor cortado a laser.

[0035] A figura 16 mostra uma padronagem da trama feita manualmente em bastidor cortado a laser.

[0036] A figura 17 mostra o detalhamento de uma trama (T), ilustrando sua sequência, pontos tomados (PT) e deixados (PD).

[0037] A figura 18 mostra o gabarito de uma padronagem de acordo com a ordem matemática de Fibonacci.

[0038] A figura 19 mostra o desenho gráfico de uma trama, onde estão está representado o entrelaçamento dos fios de urdume (FU) com os fios da trama (FT).

[0039] A figura 20 mostra uma padronagem da trama feita manualmente em bastidor cortado a laser.

[0040] A figura 21 mostra o gabarito de uma padronagem de acordo com a ordem matemática de Fibonacci.

[0041] A figura 22 mostra o desenho gráfico de uma trama, onde estão está representado o entrelaçamento dos fios de urdume (FU) com os fios da trama (FT).

[0042] A figura 23 mostra uma padronagem da trama feita manualmente em bastidor cortado a laser.

[0043] A figura 24 mostra o gabarito de uma padronagem de acordo com a ordem matemática de Fibonacci.

[0044] A figura 25 mostra o desenho gráfico de uma trama, onde estão está representado o entrelaçamento dos fios de urdume (FU) com os fios da trama (FT).

[0045] A figura 26 mostra uma padronagem da trama feita manualmente em bastidor cortado a laser.

[0046] A figura 27 mostra o gabarito de uma padronagem de acordo com a ordem matemática de Fibonacci.

[0047] A figura 28 mostra o desenho gráfico de uma trama, onde estão está representado o entrelaçamento dos fios de urdume (FU) com os fios da trama (FT).

[0048] A figura 29 mostra uma padronagem da trama feita manualmente em bastidor cortado a laser.

Descrição Detalhada da Invenção

[0049] As descrições que se seguem são apresentadas a título de exemplo e não limitativas ao escopo da invenção e farão compreender de forma mais clara o objeto do presente pedido de patente.

[0050] Em um primeiro, a presente invenção apresenta um método de desenvolvimento de padrão para fabricação de tecidos no qual os pontos tomados (PT) e os pontos deixados (PD) são alternados conforme pelo menos uma sequência de acordo com a ordem matemática de Fibonacci.

[0051] A ordem matemática que provem dos estudos matemáticos de Leonardo Fibonacci ou sequência de Fibonacci é definida por: (0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233,...), ou seja, $A_n = A_{n-1} + A_{n-2}$. Os termos dessa sequência chamam-se números de Fibonacci nos quais cada número é a soma dos dois números anteriores para termos (A_n), em que n é maior ou igual a 3. Para n igual a 2 o valor do termo (A_n) é igual ao número anterior (A_{n-1}), e o número anterior é o primeiro termo da sequência. Dessa forma o padrão é desenvolvido através da alternância dos pontos tomados (PT) e dos pontos deixados (PD) em A_n pontos.

[0052] Em uma concretização, cada fio de trama (FT) representa a posição (n) do termo na sequência, os números de Fibonacci são atribuídos para cada termo da sequência (A_n), os termos da sequência (A_n) são relacionados de forma com que o valor do termo (A_n) é a soma dos dois termos antecessores (A_{n-1}) e (A_{n-2}) do mesmo na sequência. Cada fio de trama (FT) é entrelaçado com os fios do urdume (FU) de forma com que o número de pontos tomados (PT) e pontos deixados (PD) estejam alternados a cada A_n pontos. Por exemplo, se o valor do termo (A_n) da sequência é dois, a cada dois pontos tomados (PT) são dispostos dois pontos deixados (PD). Como os fios de trama (FT) representam a posição dos termos (n) da sequência, cada fio de trama (FT) é entrelaçado com os fios de urdume (FU), com o número de pontos tomados (PT) e pontos deixados (PD) de acordo com o valor do termo (A_n) associado ao fio de trama (FT), formando um padrão de acordo com a sequência. Um padrão pode ser formado por mais de uma sequência de acordo com a ordem matemática de Fibonacci.

[0053] Em uma concretização, cada fio de urdume (FU) representa a posição (n) do termo na sequência, os números de Fibonacci são atribuídos para cada termo da sequência (A_n), os termos da sequência (A_n) são relacionados de forma com que o valor do termo (A_n) é a soma dos dois termos antecessores (A_{n-1}) e (A_{n-2}) do mesmo na sequência. Os fios do urdume (FU) são entrelaçados com os fios de trama (FT) de forma com que o número de

pontos tomados (PT) e pontos deixados (PD) sejam alternados a cada A_n pontos. Por exemplo, se o valor do termo (A_n) da sequência é dois, a cada dois pontos tomados (PT) são dispostos dois pontos deixados (PD). Como os fios de urdume (FU) representam a posição dos termos (n) da sequência, cada fio de trama (FT) é entrelaçado com os fios de urdume (FU) com o número de pontos tomados (PT) e pontos deixados (PD) de acordo com o valor do termo (A_n) associado ao fio de trama (FT), formando um padrão de acordo com a sequência.

[0054] O padrão é desenvolvido através do entrelaçamento dos fios de trama (FT) com os fios de urdume (FU) para a formação da matéria têxtil. O padrão do tecido consiste no entrelaçamento formado pelo menor número de fios de urdume (FU) e fios de trama (FT) necessário para a representação de um tecido que deverá se repetir por toda a sua extensão. O desenho gráfico da padronagem permite a configuração formal e operacional na produção do tecido, possibilitando o dimensionamento da peça, o cálculo do material a ser utilizado, e a previsão das ações a serem desempenhadas. A padronagem é executada tendo em vista a utilização da sequência $A_n = A_{n-1} + A_{n-2}$, e a combinação de sequências, promovendo uma gama extensa de padrões a serem produzidos pelo fabricante.

[0055] Em um segundo objeto, a presente invenção apresenta um processo de fabricação de tecidos compreendendo etapas de: fiação, beneficiamento, tecelagem e confecção.

[0056] A etapa fiação compreende a produção dos fios a partir das fibras naturais ou não naturais, e compreende diversas operações por meio das quais as fibras são abertas, limpas e orientadas em uma mesma direção, paralelizadas e torcidas de modo a se prenderem umas às outras por atrito. Por fio entende-se um conjunto de fibras entrelaçadas que formam cilindros, ao longo de seu comprimento, providos de diâmetros irregulares. Irregularidades que são impossíveis de serem detectadas a olho nu ou, até mesmo com o auxílio de micrométricos.

[0057] Após a etapa de fiação é realizada a etapa de beneficiamento onde o material têxtil poderá sofrer: limpeza (que irá remover materiais oleosos e impurezas através de reações de saponificação, emulsão e solvência), alveamento (remoção da coloração natural amarelada); mercerização e caustificação (tratamento alcalino do material têxtil com objetivo de melhorar propriedades físico-químicas da fibra), tingimento; estamparia; secagem; felpage, amaciamento; calandragem (elimina vincos e confere brilho), acabamento anti-chama, entre outros.

[0058] Na etapa de tecelagem é executado o entrelaçamento dos fios de trama (FT) com os fios de urdume (FU) para a formação da matéria têxtil. O padrão do tecido é definido nesta etapa e consiste no entrelaçamento formado pelo menor número de fios de urdume (FU) e fios de trama (FT) necessários para a representação de um tecido que deverá se repetir por toda a sua extensão. Por urdidura (U) entende-se um conjunto de fios tensos, paralelos e posicionados previamente no sentido do comprimento do tear. Por trama (T) entende-se um conjunto de fios, passados no sentido transversal do tear.

[0059] Os ligamentos ocorrem por meio do entrelaçamento dos fios de trama (FT), no sentido transversal, cruzando com o urdimento (U). Os pontos tomados (PT) e os pontos deixados (PD) no ligamento se baseiam na ordem matemática que provem dos estudos matemáticos de Leonardo Fibonacci. A ordem matemática que provem dos estudos matemáticos de Leonardo Fibonacci ou sequência de Fibonacci é definida por: (0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233,...), definida pela equação: $A_n = A_{n-1} + A_{n-2}$. Os termos dessa sequência chamam-se números de Fibonacci nos quais cada número é a soma dos dois números anteriores. Os padrões podem ser criados utilizando uma ou mais sequências definidas pelas equações $A_n = A_{n-1} + A_{n-2}$, promovendo ao fabricante do tecido uma vasta gama de opções de padrões para os tecidos.

[0060] Os ligamentos possibilitam a obtenção de efeitos variados, obtidos pela combinação de diferentes densidades, títulos, torções e cores de

fios que o compõe. Por ligamento entende-se o modo pelo qual a trama(T) se entrelaça com o urdume (U) para formar o tecido.

[0061] Por fim temos a etapa de confecção que consiste na aplicação desses tecidos em artigos da indumentária ou outros fins desejáveis, onde grande parte das indústrias têxteis não implanta o ciclo completo das etapas de produção, incluindo as confecções. A etapa de confecção compreende a criação, compra de tecidos e aviamentos, modelagem, pilotagem, manutenção mecânica, enfesto, corte, costura, acabamentos, lavanderia, passadora, revisão, etiquetagem, embalagem e distribuição.

[0062] O tecido fabricado por meio do processo de fabricação mencionado anteriormente é um tecido plano. Os tecidos planos são resultantes do entrelaçamento de dois conjuntos de fios que se cruzam em ângulo reto (90°) e o modo de tecer os fios determina a estrutura básica (padrão) do tecido, nas quais as ordens básicas de ligamento ou cruzamento dos fios de trama (FT) e os fios de urdume (FT) são: tafetá, sarja e cetim.

[0063] O produto obtido durante o processo apresenta padrões diferenciados obtidos através de uma sequência: $A_n = A_{n-1} + A_{n-2}$ ou de combinações de sequências $A_n = A_{n-1} + A_{n-2}$. Dessa forma, é possível criar diversos padrões através da combinação dessas sequências, conquistando um produto diferenciado no mercado têxtil.

[0064] Os padrões são facilmente desenvolvidos através da padronagem utilizando a ordem matemática de Fibonacci, e a combinação de sequências promove uma gama ainda maior de possibilidades de padrões em tecidos.

Realização Preferencial

[0065] Os exemplos aqui mostrados têm o intuito somente de exemplificar uma das inúmeras maneiras de se realizar a invenção, contudo sem limitar, o escopo da mesma.

Exemplo I:

[0066] Uma primeira trama faz alusão ao triângulo Pascal em sua trama (T). A organização do cruzamento, no sentido horizontal, dos fios de urdume (FU) e dos fios de trama (FT) possui a seguinte sequência: 1,1,2,3,5,5,3,2,1,1. O gabarito (Figura 24) dessa padronagem é de 10 pontos na vertical (urdidura) e o número de pontos na horizontal (trama) depende da largura do tecido a ser produzido, pois os números da sequência não são 100% divisíveis entre si.

[0067] Como pode ser observado na Figura 8, no sentido horizontal da trama, na primeira e segunda linha os pontos alternam um por um em pontos tomados (PT) e pontos deixados (PD) respeitando a ordem da urdidura (U); na terceira os pontos tomados (PT) e deixados (PD) alternam de dois em dois, respeitando a ordem vertical de pontos tomados e deixados (PD), sendo dois pontos tomados (PT) e dois pontos deixados (PD) e assim sucessivamente; a quarta linha com três pontos deixados (PD) e três pontos tomados; a quinta linha cinco pontos tomados (PT) e cinco pontos deixados (PD); a sexta linha segue a ordem com cinco pontos deixados (PD) e cinco pontos tomados (PT); a sétima linha com três pontos tomados (PT) e três pontos deixados (PD); a oitava com dois pontos deixados (PD) e dois pontos tomados (PT); e a nona e décima linha alternado com um ponto tomado (PT) e um ponto deixado (PD) novamente respeitando a ordem de pontos tomados(PT) e deixados (PD) do sentido do urdume (U).

[0068] A figura 4 representa o desenho gráfico da trama(T), ilustrando o entrelaçamento dos fios de trama (FT) e urdume (U) do tecido a ser desenvolvido, seguindo a ordem matemática da sequência de Fibonacci, numerada de baixo para cima. As figuras 5 e 6 mostram a trama tecida manualmente, pronta no bastidor e a figura 7 mostra a trama aproximada com a sequência e os pontos ilustrados.

Exemplo II:

[0069] Uma segunda trama faz alusão a dois triângulos Pascal espelhados verticalmente formando um losango na trama. A organização do cruzamento, no sentido horizontal, dos fios de urdume (FU) e trama (FT) possui

a seguinte sequência: 1,1,2,3,5,1,1,1,1,5,3,2,1,1. O gabarito (Figura 29) dessa padronagem é de 14 pontos na vertical (urdidura) e o número de pontos na horizontal (trama) depende da largura do tecido a ser produzido, pois os números da sequência utilizada na presente invenção não são 100% divisíveis entre si.

[0070] Como pode ser observado na Figura 8, no sentido horizontal da trama, na primeira e segunda linha, os pontos alternam um por um em pontos tomados e deixados (PD) respeitando a ordem da urdidura(U); na terceira os pontos tomados (PT) e deixados (PD) alternam de dois em dois, respeitando a ordem vertical de pontos tomados e deixados (PD), sendo dois pontos tomados (PT) e dois pontos deixados(PD) e assim sucessivamente; a quarta linha com três pontos deixados (PD) e três pontos tomados (PT); a quinta linha cinco pontos tomados (PT) e cinco pontos deixados (PD) ; a sexta, sétima, oitava e nona linha seguem alternando de um em um os pontos tomados (PT) e deixados (PD) respeitando a ordem determinada pelo urdume (U) no sentido vertical da trama (T); a décima linha continua o projeto de padronagem com cinco pontos deixados (PD) e cinco pontos tomados (PT); a décima primeira com três pontos tomados (PT) e três pontos deixados(PD); a décima segunda com dois pontos deixados (PD) e dois pontos tomados (PT); e na décima terceira e décima quarta alternam de em um ponto tomado (PT) e um ponto deixado (PD), novamente respeitando a ordem de pontos tomados (PT) e deixados (PD) do sentido do urdume (U).

[0071] A figura 9 representa o desenho gráfico da trama, ilustrando o entrelaçamento dos fios de trama (FT) e fios de urdume (FU) do tecido a ser desenvolvido seguindo a ordem matemática da sequência de Fibonacci, numerada de baixo para cima. As figuras 10 e 11 mostram a trama (T) tecida manualmente, pronta no bastidor e a figura 12 mostra detalhe da trama (T) com a sequência e os pontos ilustrados.

Exemplo III:

[0072] Na terceira trama a organização do cruzamento, no sentido horizontal, dos fios de urdume (FU) e trama (FT) possui a seguinte sequência: 1,1,2,3,5,1,1,2,3,5. O gabarito exibido na Figura 13 dessa padronagem é de 10 pontos na vertical (urdidura) e o número de pontos na horizontal (trama) depende da largura do tecido a ser produzido, pois os números da sequência utilizada neste exemplo não são 100% divisíveis entre si. No sentido horizontal da trama (T), como pode ser observado na Figura 14, na primeira e segunda linha os pontos alternam um por um em pontos tomados (PT) e deixados (PD) respeitando a ordem da urdidura (U); na terceira os pontos tomados (PT) e deixados (PD) alternam de dois em dois, respeitando a ordem vertical de pontos tomados (PT) e deixados (PD), sendo dois pontos tomados (PT) e dois pontos deixados (PD) e assim sucessivamente; a quarta linha com três pontos deixados (PD) e três pontos tomados (PT); a quinta linha cinco pontos tomados (PT) e cinco pontos deixados; a sexta e a sétima linha da trama alternam um por um em pontos tomados (PT) e deixados (PD) respeitando a ordem da urdidura; a oitava com dois pontos deixados (PD) e dois pontos tomados (PT); a nona com três pontos tomados (PT) e três pontos deixados (PD); e por fim a décima linha com cinco pontos deixados (PD) e cinco pontos tomados (PT), por toda a extensão horizontal da trama.

[0073] A figura 14 representa o desenho gráfico da trama, ilustrando o entrelaçamento dos fios de trama e urdume do tecido a ser desenvolvido seguindo a ordem matemática da sequência de Fibonacci, numerada de baixo para cima. As figuras 15 e 16 mostram a trama tecida manualmente, pronta no bastidor e a figura 17 mostra detalhe da trama com a sequência e os pontos ilustrados.

Exemplo IV:

[0074] Em uma quarta trama é possível visualizar o Triângulo Pascal na trama. A organização do cruzamento, no sentido horizontal, dos fios de urdume e trama possui a seguinte sequência: 1,1,2,3,5,1,1,5,3,2. O gabarito (Figura 39) dessa padronagem é de 10 pontos na vertical (urdidura) e o número de

pontos na horizontal (trama) depende da largura do tecido a ser produzido, pois os números da sequência utilizada na presente concretização não são 100% divisíveis entre si. No sentido horizontal da trama, como pode ser observado na Figura 18, na primeira e segunda linha os pontos alternam um por um em pontos tomados (PT) e deixados (PD) respeitando a ordem da urdidura; na terceira os pontos tomados (PT) e deixados (PD) alternam de dois em dois, respeitando a ordem vertical de pontos tomados (PT) e deixados (PD), sendo dois pontos tomados (PT) e dois pontos deixados (PD) e assim sucessivamente; a quarta linha com três pontos deixados (PD) e três pontos tomados (PT); a quinta linha cinco pontos tomados (PT) e cinco pontos deixados (PD); a sexta e a sétima linha da trama alternam um por um em pontos tomados (PT) e deixados (PD) respeitando a ordem da urdidura; a oitava com cinco pontos deixados (PD) e cinco pontos tomados (PT); a nona com três pontos tomados (PT) e três pontos deixados (PD); e a décima linha com dois pontos deixados (PD) e dois pontos tomados (PT), por toda a extensão horizontal da trama.

[0075] A figura 19 representa o desenho gráfico da trama, ilustrando o entrelaçamento dos fios de trama e urdume do tecido a ser desenvolvido seguindo a ordem matemática da sequência de Fibonacci, numerada de baixo para cima. A figura 20 mostra a trama tecida manualmente, pronta no bastidor.

Exemplo V:

[0076] Em uma quinta trama a organização do cruzamento, no sentido horizontal, dos fios de urdume e trama possui a seguinte sequência: 1,1,2,3,5,5,3,2. O gabarito, como pode ser observado na Figura 21, dessa padronagem é de 8 pontos na vertical (urdidura) e o número de pontos na horizontal (trama) depende da largura do tecido a ser produzido, pois os números da sequência utilizada nessa concretização não são 100% divisíveis entre si. No sentido horizontal da trama, como pode ser observado na Figura 21, na primeira e segunda linha os pontos alternam um por um em pontos tomados (PT) e deixados (PD) respeitando a ordem da urdidura; na terceira os

pontos tomados (PT) e deixados (PD) alternam de dois em dois, respeitando a ordem vertical de pontos tomados (PT) e deixados (PD), sendo dois pontos tomados (PT) e dois pontos deixados (PD) e assim sucessivamente; a quarta linha com três pontos deixados (PD) e três pontos tomados (PT); a quinta linha cinco pontos tomados (PT) e cinco pontos deixados (PD); a sexta com cinco pontos deixados (PD) e cinco pontos tomados (PT); a sétima com três pontos tomados (PT) e três pontos deixados (PD); e a oitava linha com dois pontos deixados (PD) e dois pontos tomados (PT), por toda a extensão horizontal da trama.

[0077] A figura 22 representa o desenho gráfico da trama, ilustrando o entrelaçamento dos fios de trama e urdume do tecido a ser desenvolvido seguindo a ordem matemática da sequência de Fibonacci, numerada de baixo para cima. A figuras 23 mostra a trama tecida manualmente.

Exemplo VI:

[0078] Em uma sexta trama a organização do cruzamento dos fios de urdume e trama lembra a pele de uma cobra e a ordem matemática de Fibonacci está presente nos losangos criados pela trama, conforme ilustra a figura 24.

[0079] O gabarito, da figura 24, dessa padronagem é de 14 pontos na vertical (urdidura) e 14 pontos na horizontal (trama). Essa variação possui uma diferença das anteriores, pois as linhas 7 e 8 no sentido vertical (do urdume) são ambas de pontos deixados (PD).

[0080] A figura 25 representa o desenho gráfico da trama, ilustrando o entrelaçamento dos fios de trama e urdume do tecido desenvolvido seguindo a ordem matemática da sequência de Fibonacci, numerada de baixo para cima. A figura 26 mostra a trama tecida manualmente, pronta no bastidor.

Exemplo VII:

[0081] Na sétima trama a organização do cruzamento dos fios de urdume e trama lembra a pele de uma cobra e a ordem matemática de Fibonacci está presente nos losangos criados pela trama.

[0082] O gabarito da Figura 27 dessa padronagem é de 14 pontos na vertical (urdidura) e 14 pontos na horizontal (trama). Essa variação, assim como a variação da patente 6, possui uma diferença das anteriores, pois as linhas 7 e 8 no sentido vertical (do urdume) são ambas de pontos deixados (PD).

[0083] A figura 28 representa o desenho gráfico da trama, ilustrando o entrelaçamento dos fios de trama e urdume do tecido a ser desenvolvido seguindo a ordem matemática da sequência de Fibonacci, numerada de baixo para cima. A figura 29 mostra a trama tecida manualmente, pronta no bastidor.

[0084] Os versados na arte valorizarão os conhecimentos aqui apresentados e poderão reproduzir a invenção nas modalidades apresentadas e em outras variantes, abrangidas no escopo das reivindicações anexas.

Reivindicações

1. Método de desenvolvimento de padrão para fabricação de tecidos **caracterizado** pelo fato do padrão compreender pontos tomados (PT) e pontos deixados (PD) alternados conforme uma ou mais sequências do tipo:

- a. $A_n = A_{n-1} + A_{n-2}$, para n maior ou igual a 3;
- b. $A_n = A_{n-1}$, para n menor que 3;

em que,

- fios de trama (FT) e fios de urdume (FU) representam a posição (n) do termo (A_n) na dita sequência.

2. Método de desenvolvimento de padrão para fabricação de tecidos, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato dos pontos tomados (PT) e pontos deixados (PD) serem alternados no sentido do fio de urdume (FU).

3. Método de desenvolvimento de padrão para fabricação de tecidos, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato dos pontos tomados (PT) e pontos deixados (PD) serem alternados no sentido do fio da trama (FT).

4. Processo de fabricação de tecidos **caracterizado** por compreender ao menos as etapas de:

- a. fiação;
- b. beneficiamento;
- c. tecelagem;
- d. confecção;

em que,

- na etapa de tecelagem o entrelaçamento de fios de urdume (FU) e de fios de trama (FT) é realizado de acordo com uma sequência do tipo:

- a. $A_n = A_{n-1} + A_{n-2}$, para n maior ou igual a 3;
- b. $A_n = A_{n-1}$, para n menor que 3.

5. Processo de fabricação de tecidos, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado** pelo fato do produto da fabricação ser um tecido plano.

FIGURAS

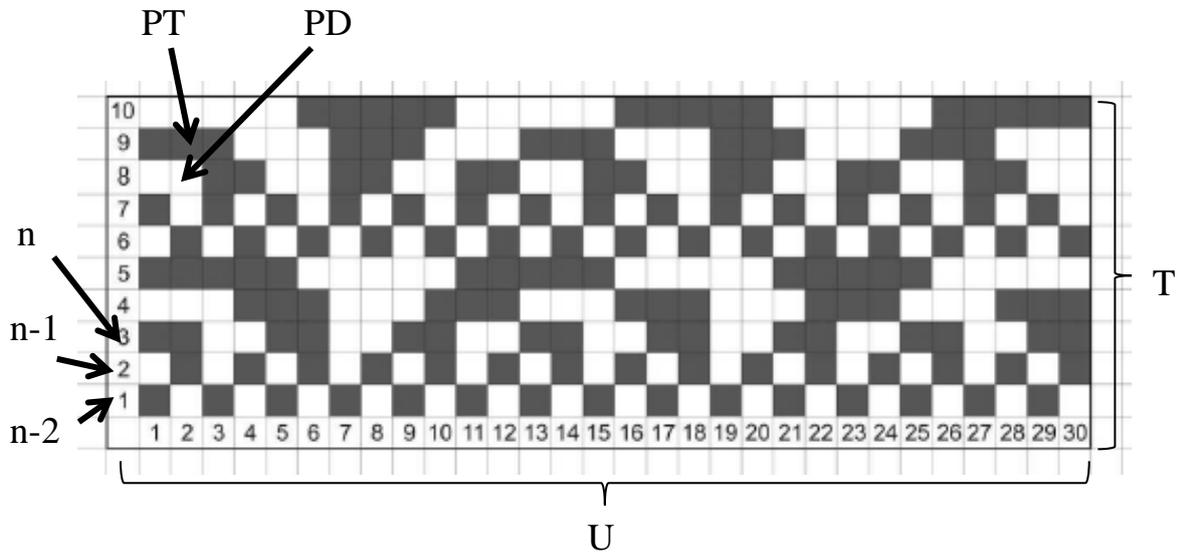


Figura 1

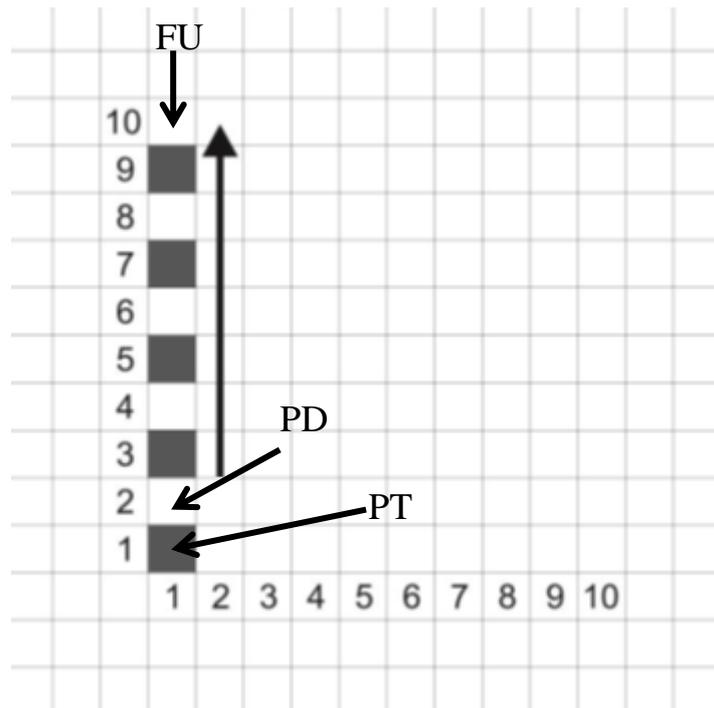


Figura 2

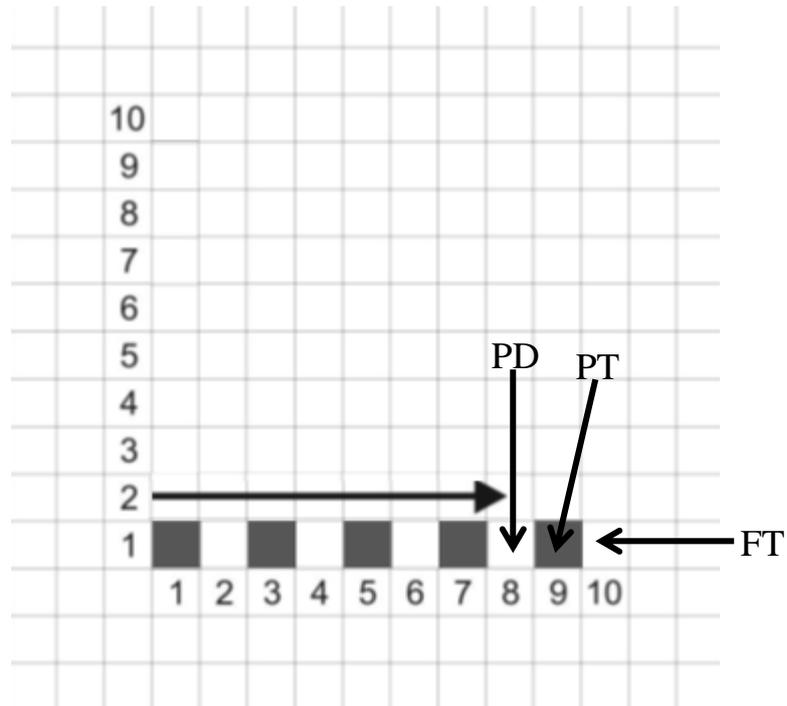


Figura 3

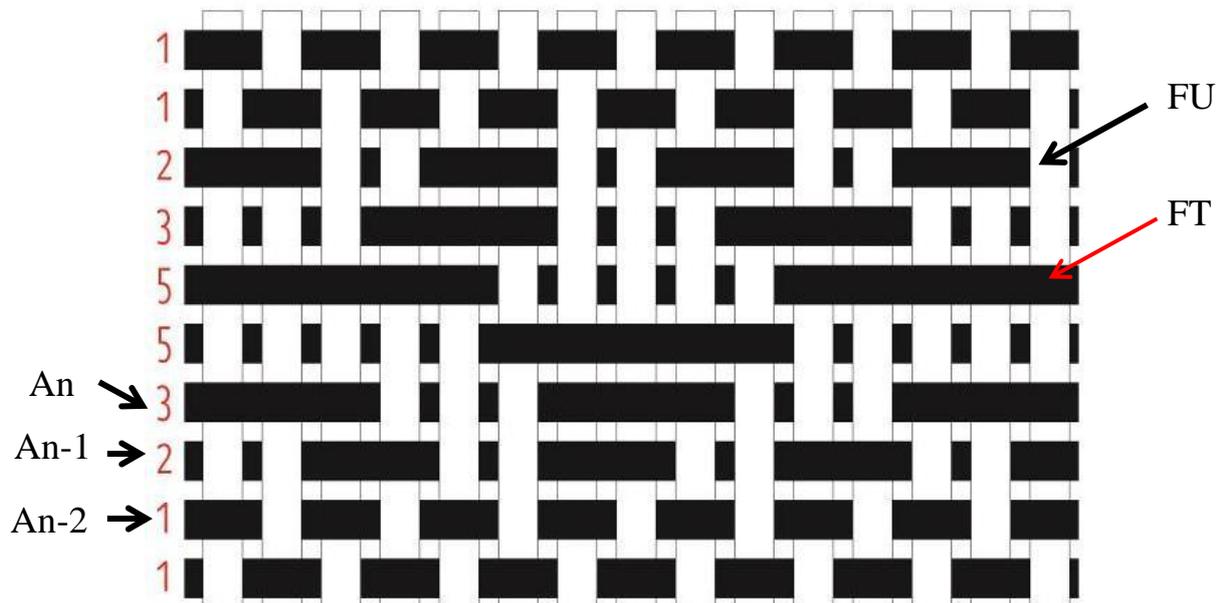


Figura 4

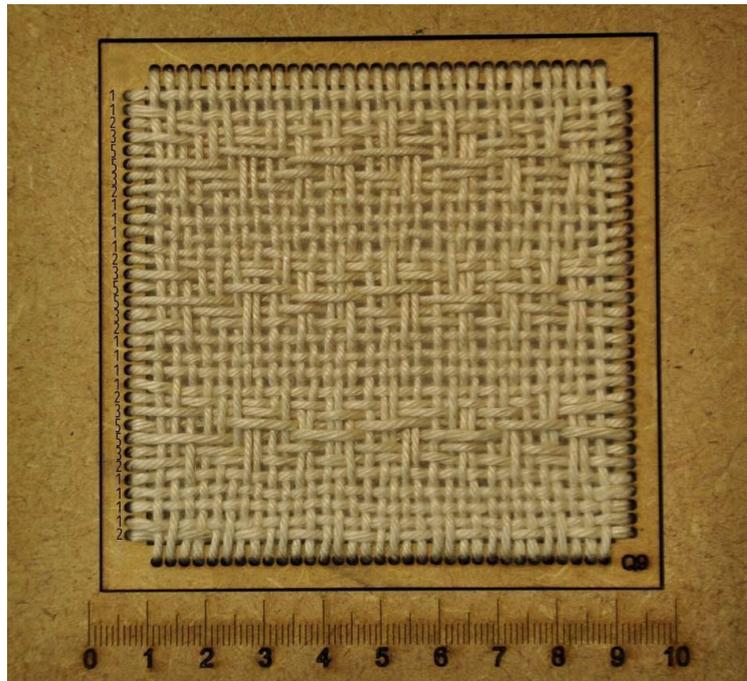


Figura 5



Figura 6

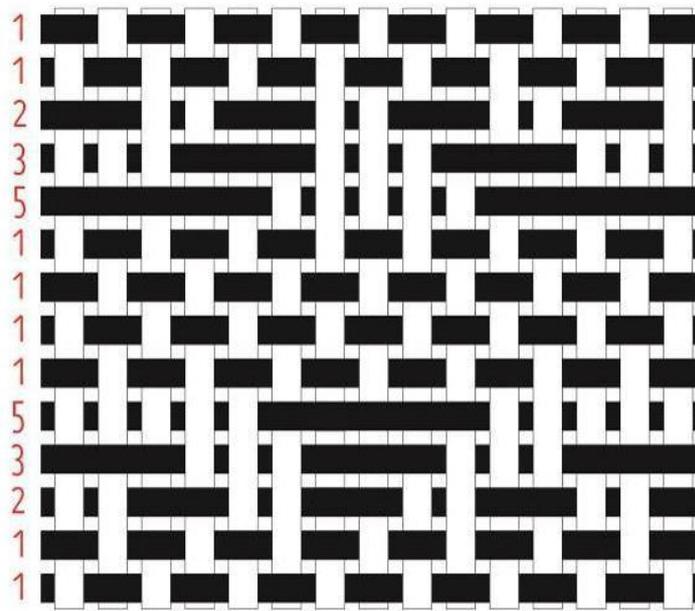


Figura 9

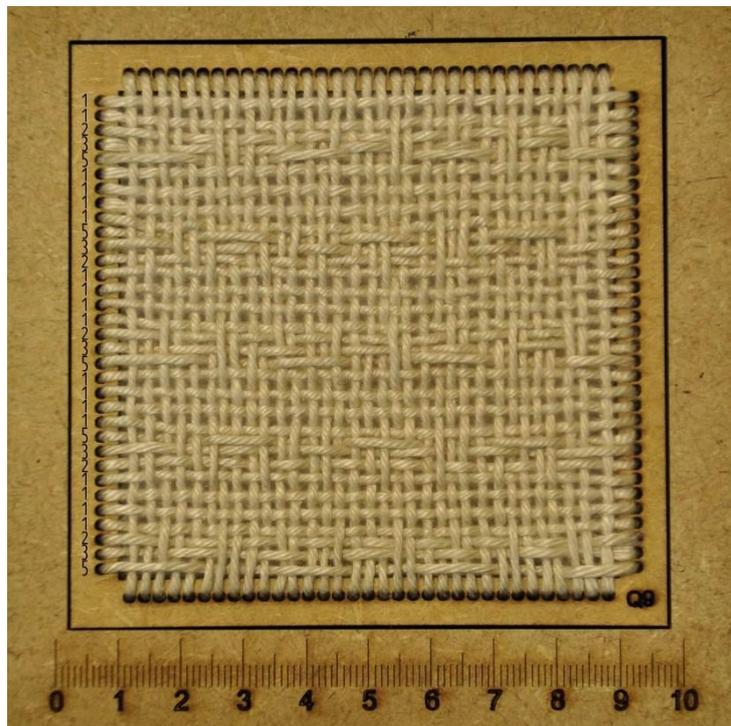


Figura 10



Figura 11

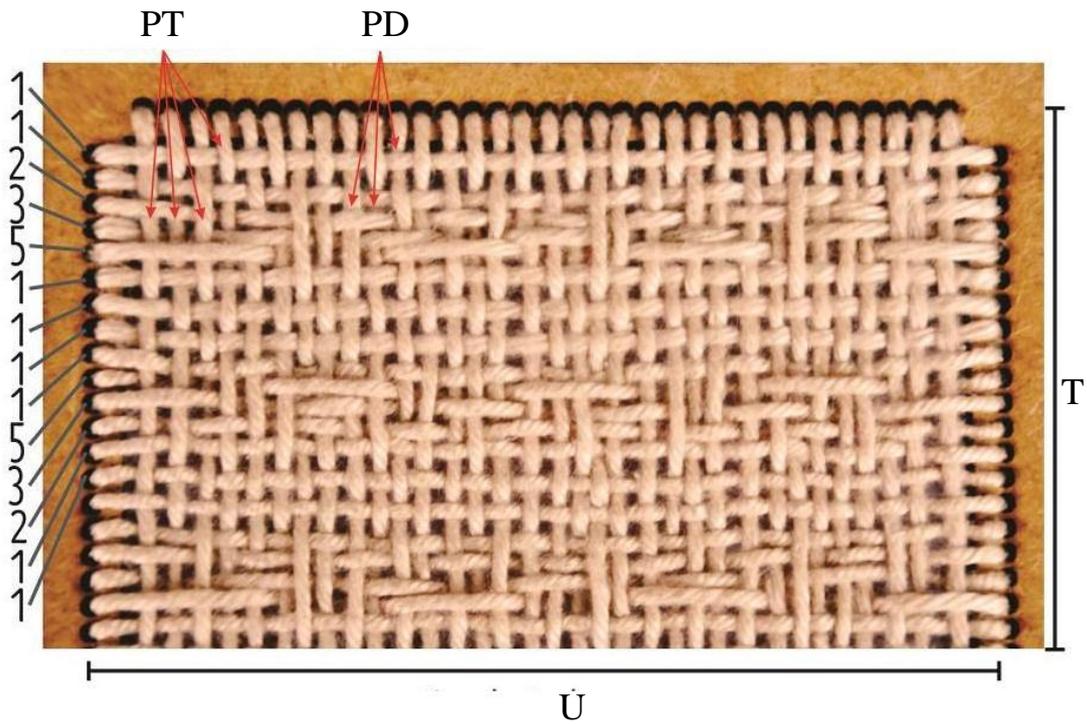


Figura 12

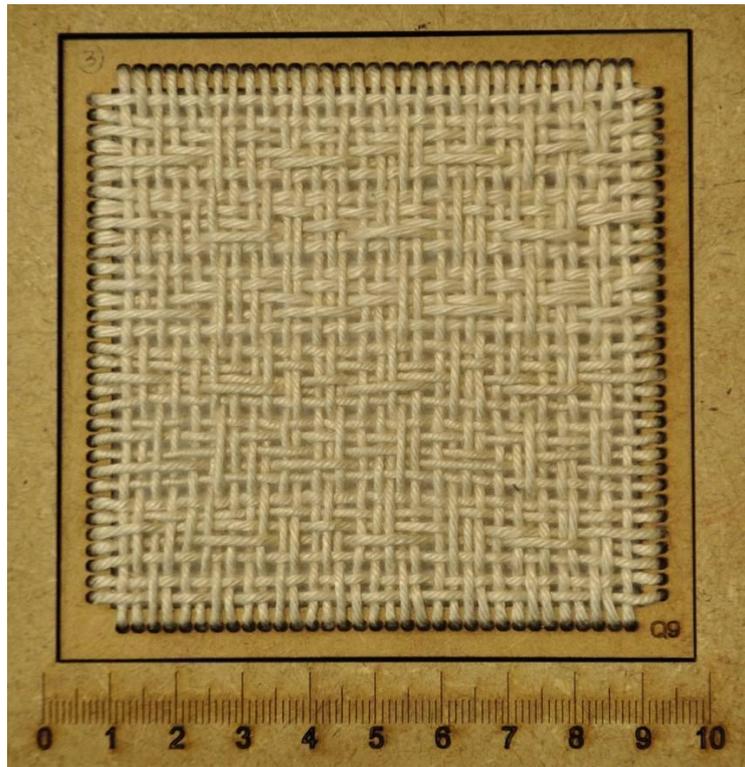


Figura 15



Figura 16

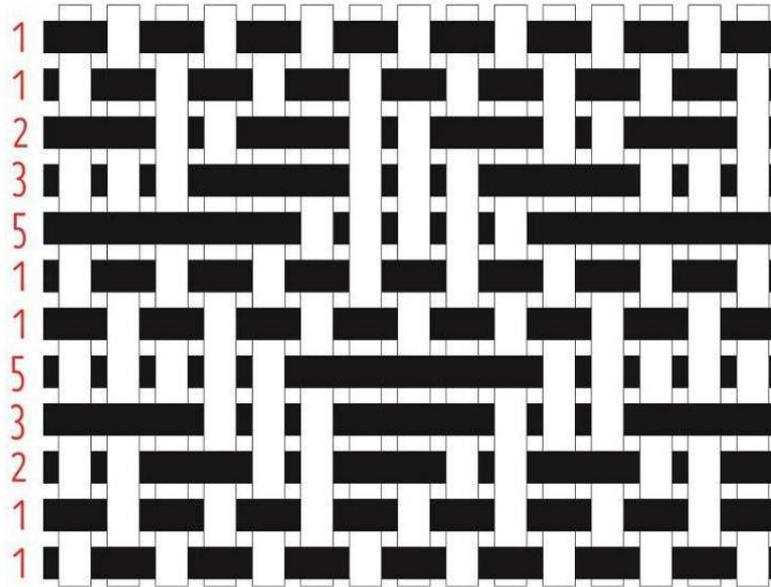


Figura 19

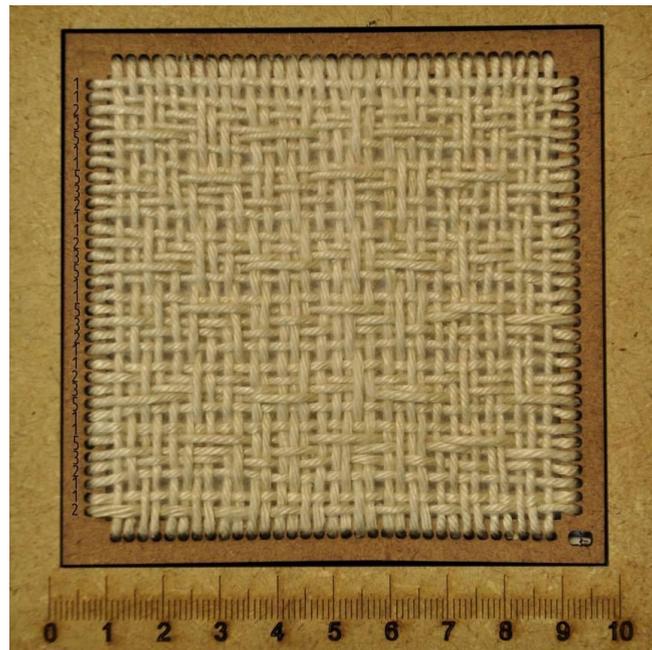


Figura 20

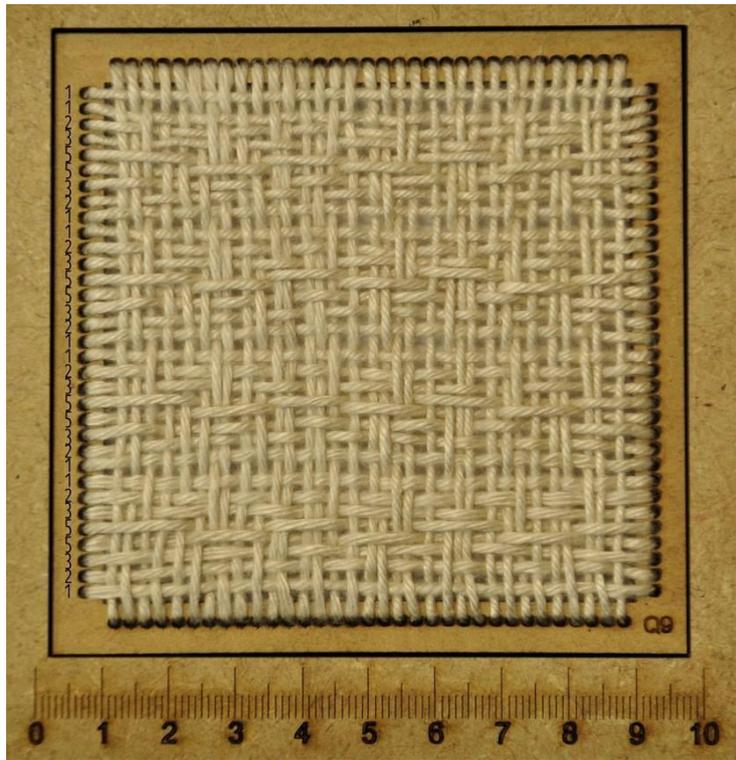


Figura 23

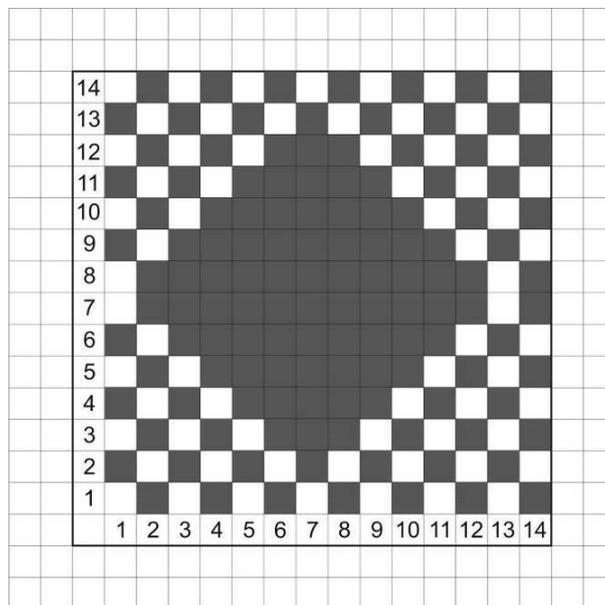


Figura 24

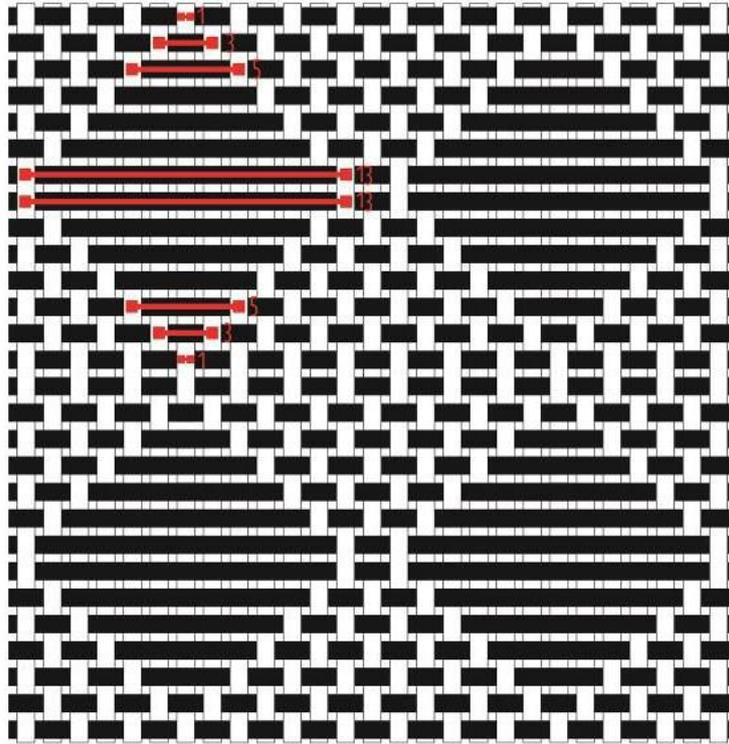


Figura 25

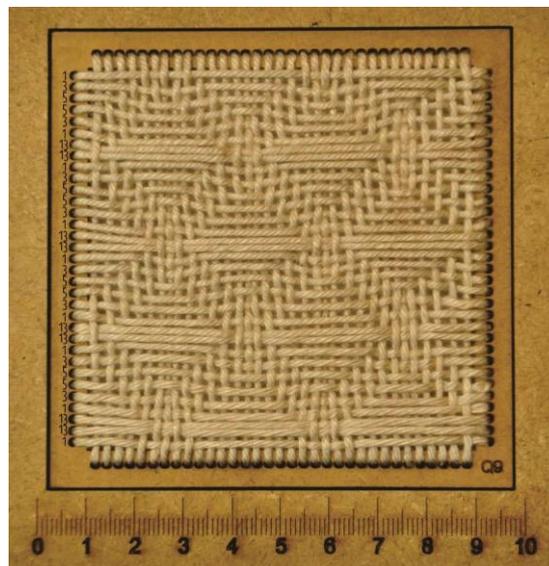


Figura 26

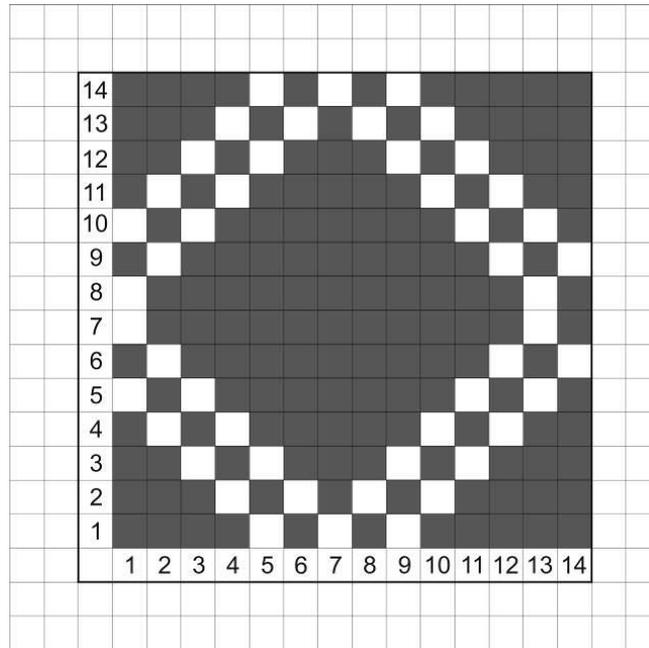


Figura 27

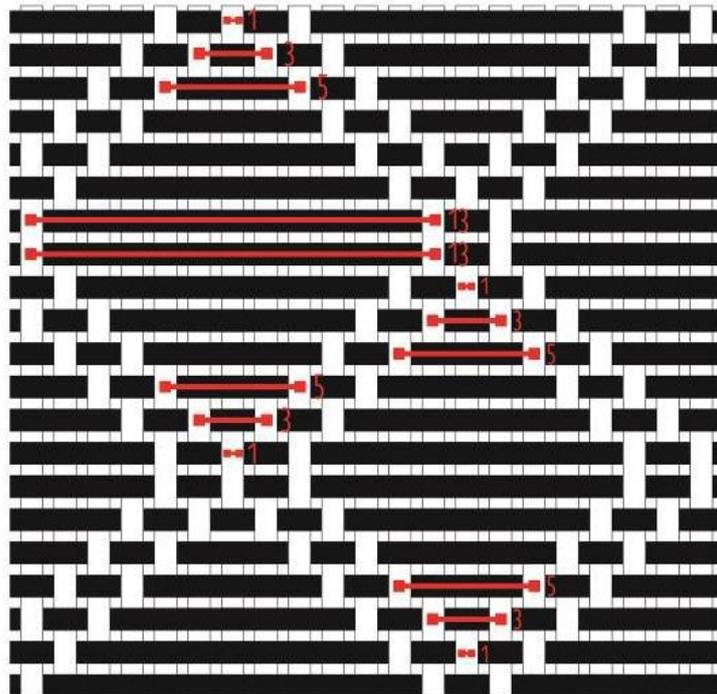


Figura 28



Figura 29

Resumo**MÉTODO DE DESENVOLVIMENTO DE PADRÃO PARA FABRICAÇÃO DE
TECIDOS E PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE TECIDOS**

A presente invenção descreve um método de desenvolvimento de padrão para fabricação de tecidos e processo de fabricação de tecidos. Especificamente, a presente invenção compreende uma formação de padrão em tecido através do entrelaçamento dos fios de urdume e de trama, em que os pontos tomados e os pontos deixados são dispostos alternadamente conforme a sequência: $A_n = A_{n-1} + A_{n-2}$, conhecida como sequência de Fibonacci. A presente invenção se situa nos campos da Engenharia Têxtil mais especificamente nos campos de criação de padrões para a fabricação de produtos têxteis.