



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

**(11) PI 0720162-1 B1**



**(22) Data do Depósito: 05/12/2007**

**(45) Data de Concessão: 16/01/2018**

**(54) Título:** TECIDO PARA USO EM MÁQUINA DE PRODUÇÃO DE PAPEL E RESPECTIVO MÉTODO DE FORMAÇÃO DE TECIDO

**(51) Int.Cl.:** D21F 1/00

**(30) Prioridade Unionista:** 15/12/2006 US 11/639,614

**(73) Titular(es):** ALBANY INTERNATIONAL CORP.

**(72) Inventor(es):** JEFFREY B. HERMAN

**“TECIDO PARA USO EM MÁQUINA DE PRODUÇÃO DE PAPEL  
E RESPECTIVO MÉTODO DE FORMAÇÃO DE TECIDO”**

**RELATÓRIO DESCRIPTIVO**

**Antecedentes da Invenção**

**Campo da Invenção**

**1.** A presente invenção relaciona-se com as técnicas de produção de papel. Mais especificamente, a presente invenção relaciona-se com tecidos de secagem através de ar (TAD) usados no fabrico de papel de seda e toalha a granel e de artigos e tecidos sem tecitura.

**Descrição do Estado da Técnica**

**2.** Os produtos de papel descartáveis, absorventes, macios tais como papel para a limpeza do rosto, papel de banheiro e toalhas de papel são uma característica penetrante da vida contemporânea nas sociedades industrializadas modernas. Embora existam numerosos métodos para a produção desses produtos, em termos gerais, o seu fabrico começa com a formação de uma trama fibrosa celulósica na seção de formação de uma máquina de papel. A trama fibrosa celulósica é formada depositando uma pasta fibrosa, isto é, uma dispersão aquosa de fibras de celulose, sobre um tecido em formação em movimento na seção de formação. Uma grande quantidade de água é drenada a partir da pasta através do tecido em formação, deixando a trama fibrosa celulósica sobre a superfície do tecido em formação.

**3.** A trama fibrosa celulósica é, então, transferida para um tecido ou cinto de secagem através de ar (TAD) por meio de um fluxo de ar, provocado por vácuo ou sucção, que deflete a trama e a força a ajustar-se, pelo menos em parte, à topografia do tecido ou cinto de TAD. A

jusante do ponto de transferência, a trama, transportada sobre o tecido ou cinto de TAD, passa através de um secador por meio de ar, em que um fluxo de ar aquecido, dirigido contra a trama e através do tecido ou cinto de TAD, seca a trama a um grau desejado. Finalmente, a jusante do secador através de ar, a trama pode ser feita aderir à superfície de um secador de Yankee e impressa sobre ele pela superfície do tecido ou cinto de TAD, para secagem adicional e completa. A trama completamente seca é, então, removida a partir da superfície do secador de Yankee com uma lâmina *doctor*, que escorça ou encrespa a trama e aumenta o seu tamanho. A trama escorçada é, então, enrolada sobre roletes para processamento subsequente, incluindo embalagem numa forma apropriada para embarque e compra por consumidores.

**4.** Como notado acima, existem muitos métodos para produzir produtos de papel macio em volume e a descrição precedente deve ser entendida como sendo um esboço das etapas gerais compartilhadas por alguns dos métodos. Por exemplo, o uso de um secador de Yankee não é sempre exigido, visto que, numa dada situação, a escorçamento pode não ser desejável, ou outros meios, tais como “creping a úmido”, podem ter já sido tomados para escorçar a trama.

**5.** Deve ser observado que os tecidos de TAD podem tomar a forma de alças sem fim na máquina de papel e funcionar no modo de transportadores. Deve, além disso, ser observado que o fabrico de papel é um processo contínuo que procede a velocidades consideráveis. Quer dizer, a pasta fibrosa é continuamente depositada sobre o tecido em formação na seção de formação, enquanto uma folha de papel recentemente fabricada é continuamente enrolada sobre roletes depois de ser seca.

**6.** Aqueles qualificados na técnica observarão que os tecidos são criados por tecelagem e têm um padrão de tecitura que se repete tanto na direção da urdidura ou da máquina (MD) como na direção de trama ou transversal de máquina (CD). Os tecidos tecidos assumem muitas

formas diferentes. Por exemplo, eles podem ser tecidos sem final ou tecidos planos e subsequentemente tornados sem final com uma costura. Também será observado que o tecido resultante deve ser de aparência uniforme; isto é, não existe nenhuma mudança abrupta no padrão de tecitura que resulte em características indesejáveis na folha de papel formado. Além disso, qualquer marca padrão conferida ao papel macio formado impactará as características do papel.

**7.** Os tecidos de produção de papel contemporâneos são produzidos numa ampla variedade de estilos projetados para satisfazer os requisitos das máquinas de papel sobre as quais eles são instalados para os graus de papel que estão sendo fabricados. Em geral, compreendem um tecido de base tecida a partir de monofilamentos e podem ser de camada única ou de camadas múltiplas. Os filamentos são tipicamente extrudidos a partir de qualquer uma das várias resinas poliméricas sintéticas, tais como poliamida e resinas de poliéster, usadas para este propósito por aqueles de capacidade ordinária nas técnicas de roupa de máquina de papel.

**8.** O pedido presente relaciona-se, pelo menos em parte, com os tecidos ou cintos de TAD usados no secador através de ar de uma máquina de papel macio em volume, embora possa ter outras aplicações além desta. Todavia, o presente Pedido está principalmente relacionado com um tecido de TAD.

**9.** Esse tecido pode também ter aplicação na seção de formação de papel macio em volume ou máquina de toalha para formar tramas fibrosas celulósicas tendo regiões discretas de peso de base relativamente baixo num segundo plano contínuo de peso de base relativamente alto. Os tecidos deste tipo podem também ser usados para fabricar artigos não tecidos e tecidos, que têm regiões discretas em que a densidade de fibras é menor do que em regiões adjacentes por meio do que a topografia do artigo não tecido é mudada, por processos tais como hidroemaranhamento.

**10.** As propriedades de absorvência, resistência, suavidade e aparência estética são importantes para muitos produtos quando usados no seu propósito pretendido, particularmente quando os produtos celulósicos fibrosos forem papéis macios faciais ou de banheiro, toalhas de papel, guardanapos ou fraldas sanitárias.

**11.** O volume, a tensão em direções cruzadas, a absorvência e a suavidade são características particularmente importantes, quando se produz folhas de papel macio, guardanapo e papel toalha. Para produzir um artigo de papel tendo estas características, um tecido será freqüentemente construído de forma que a superfície superior exiba variações topográficas. Estas variações topográficas são freqüentemente medidas como diferenças planas entre filamentos na superfície do tecido. Por exemplo, uma diferença plana é tipicamente medida como a diferença em altura entre um filamento de trama ou urdidura levantada ou como a diferença em altura entre nós de MD e nós de CD no plano da superfície do tecido. Freqüentemente, a superfície do tecido exibirá bolsos, caso em que as diferenças planas podem ser medidas como profundidade de bolso.

**12.** Além disso, a capacidade de secagem de um tecido industrial é essencial para o seu uso em processos tais como TAD. Tipicamente, um desenho de tecido de padrão TAD na indústria de produção de papel para fazer toalha de papel, que é um padrão de 5 abrigos (*calas*), tecitura de 3 x 2. Este desenho exibe maior calibre e absorvência, o que permite um peso de base de folha mais baixo. O outro desenho que é tipicamente usado na produção de papel higiênico é um padrão de 5 calas, tecitura de 4 x 1 que tem demonstrado resultar em suavidade mais alta da folha. Ambos os desenhos têm provado serem robustos no ambiente quente, úmido, de TAD com melhores propriedades de folha. Os desenhistas de tecido percebem que a profundidade de bolso formada pelo padrão de tecitura é também importante de modo que tecidos de camadas múltiplas mais espessas foram investigados.

Todavia, estes desenhos de camadas múltiplas levantam alguns inconvenientes sérios, tais como conteúdo de água aumentado do tecido visto que geralmente transportam mais água, o que resulta em tempo de secagem mais elevado. O mecanismo primário para produzir papel macio de calibre elevado e baixa densidade com o processo de TAD é a profundidade de bolso do tecido. Portanto, é a profundidade de bolso do tecido que dita o calibre da trama de papel macio. Um estudo próximo dos desenhos examinados acima mostrou que tanto os filamentos de urdidura como de trama são principalmente responsáveis pela criação da profundidade do bolso, limitando, deste modo, a geração do calibre da folha. Particularmente, em desenhos de camada única, os filamentos de trama mostram melhor controle da profundidade de bolso do que os filamentos de urdidura. É, portanto, observado que mudando o perfil dos filamentos de trama para uma seção reta de triângulo ou substancialmente triangular em vez dos filamentos redondos convencionais resulta num aumento da profundidade de bolso, levando a calibre de folha mais elevado e outras características desejáveis de folha.

**13.** A presente invenção proporciona um tecido de TAD aperfeiçoado que exibe características favoráveis para a formação de papel de seda (macio) e produtos relacionados.

### **Sumário da Invenção**

**14.** Consequentemente, a presente invenção é um tecido de TAD, embora ele possa encontrar aplicação nas seções de formação, prensagem e secagem de uma máquina de papel. Como tal, é um tecido de fabrico de papel que compreende uma pluralidade de filamentos de urdidura entrelaçados com uma pluralidade de filamentos de trama.

**15.** A presente invenção é de preferência um tecido de TAD que compreende uma pluralidade de filamentos de urdidura entrelaçados com uma pluralidade de filamentos de trama para produzir um padrão de

superficie de lado de papel caracterizado por bolsos de profundidade e volume mais elevados para a mesma malha e contagem. No tecido de acordo com a presente invenção, os filamentos de trama têm uma seção reta conformado triangular ou uma seção reta substancialmente triangular e são orientados com a sua superficie plana confrontando uma superficie lateral de máquina do tecido. O entrelaçamento de pontos com a urdidura, à medida que passam por cima e por baixo dos filamentos de trama conformada triangular produzem uma profundidade de bolso e volume aumentados no tecido de TAD.

**16.** É, portanto, um objetivo da presente invenção aumentar a profundidade de bolso e volume de bolso de um tecido industrial, a fim de melhorar as propriedades de folha tais como calibre, tamanho e absorvência da folha em TAD ou outros processos de tipo de formação de folha que utilizam um TAD ou tecido estruturado para imprimir um padrão na folha.

**17.** É outro objetivo da presente invenção aumentar a permeabilidade do tecido ao ar e, deste modo, uma operação mais eficiente.

**18.** É um objetivo adicional da presente invenção melhorar a taxa de secagem de folha e, portanto, reduzir o consumo de energia.

**19.** É ainda outro objetivo da presente invenção melhorar a capacidade de limpeza do tecido.

**20.** A presente invenção será, agora, descrita com detalhes mais completos com referência freqüente sendo feita às Figuras de desenho, que são identificadas abaixo.

#### **Breve Descrição do Desenho**

**21.** Para uma compreensão mais completa da invenção, é feita referência à descrição seguinte e desenhos anexos, em que:

**22.** a **Figura IA** mostra uma vista lateral do papel e uma vista da profundidade da superficie com destaque para os tamanhos de bolso

relativos sobre a superfície lateral do papel de uma modalidade preferida da presente invenção;

**23.** as **Figuras 1B e 1C** mostram vistas em seção reta de um tecido que incorpora os ensinamentos da presente invenção;

**24.** a **Figura 1D** mostra uma vista em seção reta de um tecido de padrão TAD; e

**25.** a **Figura 2** mostra uma seção reta conformada em “casa” de um filamento.

### **Descrição Detalhada**

#### **das Modalidades Preferidas**

**26.** A presente invenção é de preferência um tecido de TAD tendo profundidade de bolso e volume de bolso melhorados sobre a superfície lateral do papel do tecido. Os tamanhos de bolso são uma função do padrão de tecitura, contagem de malha e filamentos usados no padrão. Os tamanhos de bolso podem ser caracterizados por uma dimensão de MD/CD e/ou por uma profundidade de bolso. Os bolsos são formados/limitados por filamentos de trama e filamentos de urdidura que são levantados a partir da base plana da superfície de tecido, produzidos pelo padrão de tecitura utilizado. O tamanho e a profundidade de bolso afetam as propriedades de folha resultantes, tais como a absorvência entre outras.

**27.** A Figura 1A mostra uma vista lateral do papel e uma vista da profundidade de superfície com destaque para os tamanhos de bolso relativos sobre a superfície lateral do papel de uma modalidade preferida da presente invenção. Como mostrado na Figura 1A, um tecido 50 de acordo com esta modalidade pode ser formado usando filamentos de trama 20 tendo uma seção reta triangular. Enquanto nos referamos a filamentos de trama como tendo uma seção reta triangular, na realidade, a seção reta seria aquela mostrada na Figura 1B. Como pode ser ali

visto, os filamentos de trama 20 têm uma seção reta algo ou substancialmente triangular com extremidades ligeiramente arredondadas 22. Se bem que seja mostrada uma forma triangular eqüilátera tendo lados 24, outras formas triangulares apropriadas para o propósito podem também proporcionar os resultados desejados. Na Figura 1A, os filamentos de trama triangular 20 são mostrados correrem horizontalmente e os filamentos de urdidura 10 correrem verticalmente. Os filamentos de trama 20 podem ser orientados dentro do tecido 50 de uma maneira tal que uma superfície ou lado plano 24 do triângulo confronta o lado de máquina do tecido 50 e um lado apontado do triângulo confronta o papel ou o lado da superfície de tecido 50, com o entrelaçamento de pontos com os filamentos de urdidura 10 à medida que passam por cima e por baixo dos filamentos de trama triangular 20 produzindo uma profundidade de bolso aumentada. A Figura 1C também mostra o contorno do filamento de urdidura 10 para o padrão de tecido de acordo com esta modalidade. Note-se, quanto aos filamentos de urdidura 10, que eles são mostrados tendo uma seção reta circular. São possíveis outras seções retas conformadas apropriadas para o propósito. Como visto neste contorno, o tecido 50 tem bolsos mais fundos 30, 40, que estão correspondentemente destacados na superfície lateral do papel de tecido 50. Pode ser observado que os filamentos de trama levantada 20 e os filamentos de urdidura levantados 10 indicados na superfície lateral do papel do tecido 50 formam os bolsos 30, 40 em pontos onde eles entrelaçam-se uns com os outros ou entrelaçamento de pontos com a urdidura, à medida que passam por cima e por baixo dos filamentos de trama triangular 20, produzindo profundidades de bolso aumentadas.

**28.** A orientação dos filamentos de trama triangular desta maneira (superficie plana confrontando o lado da máquina) também mudará o muito perfil de gargalo de garrafa para ambos os desenhos de tecitura de 5 abrigos discutidos no segundo plano da invenção. Isto quer dizer,

para uma dada malha e contagem, a permeabilidade ao ar do tecido também aumenta. Portanto, mantendo a mesma malha e contagem, o tecido de acordo com a presente invenção manterá a sua robustez no ambiente quente, úmido de TAD, assim como também resulta em calibre de folha e absorvência ou suavidade aumentadas, superando os inconvenientes da técnica anterior.

**29.** A este respeito como ponto de comparação, é mostrado na Figura 1D uma vista em seção reta de um tecido TAD padrão tecido no mesmo padrão de tecitura que aquele mostrado na Figura 1B, porém, usando filamentos tendo filamentos de seção reta circular. Os filamentos de trama foram designados 20' e os filamentos de urdidura designados 10'. Se se comparar as áreas de bolso formadas na Figura 1D em 30' e 40' com os bolsos 30 e 40 na Figura 1B, pode-se ver que os bolsos criados são maiores nos últimos devido aos filamentos de seção reta conformada substancialmente triangular. Isto pode ser visto, por exemplo, na área aberta entre filamentos adjacentes que foram designados "X", na Figura 1B, e "Y", na Figura 1D. Conseqüentemente, para a mesma densidade linear de filamentos, são formados bolsos maiores no tecido mostrado na Figura 1B com as vantagens correspondentes.

**30.** Note-se que o tecido de acordo com a presente invenção pode ser formado usando qualquer padrão de tecitura, tal como, por exemplo, superfície de folha plana, *twill*, tendo trama de flutuadores ou urdidura dominante ou combinações das mesmas. Pretende-se que a presente invenção cubra outros padrões de tecido tendo tamanhos e formas diferentes de bolsos, profundidades de bolso diferentes e contornos de filamento diferentes. Conseqüentemente, a presente invenção não deve ser interpretada como sendo limitada à modalidade preferida acima descrita.

**31.** O tecido de acordo com a presente invenção comprehende, de preferência, apenas filamentos de monofilamentares, de preferência de poliéster, fibra sintética, poliamida ou outros polímeros. Qualquer

combinação de polímeros para quaisquer dos filamentos pode ser usada como será observado por uma pessoa de capacidade ordinária na técnica. Os filamentos de CD do tecido podem ter filamentos de seção reta triangular seccionais de tamanhos diferentes e podem alternar com filamentos tendo diferentes seções retas não triangulares tais como circulares ou outras formas. Essa alternação pode ser única ou em pares ou outras combinações de filamentos em números pares ou ímpares de uma maneira apropriada para o propósito. De modo semelhante, os filamentos de MD podem ter uma seção reta circular com um ou mais diâmetros diferentes. Além disso, além das formas de seções retas triangulares e circulares, outras formas são encaradas tais como o filamento conformado em “casa” 60 mostrado na Figura 2. Além disso, alguns dos filamentos, incluindo os filamentos de MD, podem ter outras formas de seção reta tais como uma forma de seção reta retangular ou uma forma de seção reta não arredondada, tal como triangular ou substancialmente triangular.

**32.** As modificações acima seriam óbvias para aquelas pessoas de capacidade ordinária na técnica, mas não levariam a invenção assim modificada para além do escopo da presente invenção. As Reivindicações a seguir devem ser interpretadas como cobrindo essas situações.

## REIVINDICAÇÕES

**1. Tecido, (50), Para Uso em Máquina de Produção de Papel, caracterizado** por que compreende:

uma pluralidade de filamentos de urdidura (10) entrelaçados com uma pluralidade de filamentos de trama (20) para produzir bolsos (30, 40) numa superfície lateral de papel do tecido (50);

tendo os referidos filamentos de trama (20) uma seção reta de forma triangular;

em que os filamentos de trama (20) são orientados com uma superfície plana confrontando uma superfície de máquina lateral do tecido (50); e

em que os pontos em que os filamentos de urdidura (10) entrelaçam-se com os filamentos de trama (20) produzem profundidade de bolso e volume aumentados no tecido (50).

**2. Tecido, (50), Para Uso em Máquina de Produção de Papel,** de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado** por que tem um padrão de tecitura de 5 calas (*sheds*) compreendendo uma pluralidade de contornos de filamentos de urdidura (10) e de trama.

**3. Tecido, (50), Para Uso em Máquina de Produção de Papel,** de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado** por que pelo menos alguns da pluralidade de filamentos de urdidura (10) e da pluralidade de filamentos de trama (20) são um dentre filamentos de poliamida ou filamentos de poliéster.

**4. Tecido, (50), Para Uso em Máquina de Produção de Papel,** de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado** por que o tecido (50) é um tecido de camada única de secagem através de ar (TAD).

**5. Tecido, (50), Para Uso em Máquina de Produção de Papel,** de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado** por que pelo menos alguns da pluralidade de filamentos de urdidura (10) têm uma de uma forma de seção reta circular, uma forma de seção reta retangular, uma forma de seção reta não arredondada ou uma forma de seção reta triangular.

**6. Tecido, (50), Para Uso em Máquina de Produção de Papel,** de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado** por que pelo menos alguns da pluralidade de filamentos de trama (20) têm uma seção reta não triangular.

**7. Tecido, (50), Para Uso em Máquina de Produção de Papel,** de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado** por que os referidos filamentos de trama (20) triangular e filamentos de trama (20) não triangular alternam, alternam aos pares ou alternam de outra forma de uma maneira desejada.

**8. Método de Formação de Tecido, (50), Para Uso em Máquina de Produção de Papel,** **caracterizado** por que o método compreende as etapas de:

entretecer uma pluralidade de filamentos de urdidura (10) com uma pluralidade de filamentos de trama (20) para produzir bolsos (30, 40) numa superfície lateral de papel do tecido (50);

os referidos filamentos de trama (20) têm uma seção reta triangular;

em que os filamentos de trama (20) são orientados com uma superfície plana confrontando uma superfície lateral de máquina do tecido (50); e

em que pontos em que os filamentos de urdidura (10) se entrelaçam com os filamentos de trama (20) produzem uma profundidade de bolso e um volume aumentados no tecido (50).

**9. Método de Formação de Tecido, (50), Para Uso em Máquina de Produção de Papel,** de acordo com a Reivindicação 8, **caracterizado** por que o tecido (50) é um padrão de tecitura de 5 calas (*sheds*) que compreende uma pluralidade de contornos de filamentos de urdidura (10) e trama (20).

**10. Método de Formação de Tecido, (50), Para Uso em Máquina de Produção de Papel,** de acordo com a Reivindicação 8, **caracterizado** por que pelo menos alguns da pluralidade de filamentos de urdidura (10) e a pluralidade de filamentos de trama (20) são um dentre filamentos de poliamida ou filamentos de poliéster.

**11. Método de Formação de Tecido, (50), Para Uso em Máquina de Produção de Papel,** de acordo com a Reivindicação 8, **caracterizado** por que o tecido (50) é um tecido (50) de secagem através de ar (TAD) de camada única.

**12. Método de Formação de Tecido, (50), Para Uso em Máquina de Produção de Papel,** de acordo com a Reivindicação 8, **caracterizado** por que pelo menos alguns da pluralidade de filamentos de urdidura (10) têm um de um formato de seção reta circular, um formato de seção reta retangular, um formato de seção reta não arredondada ou um formato de seção reta triangular.

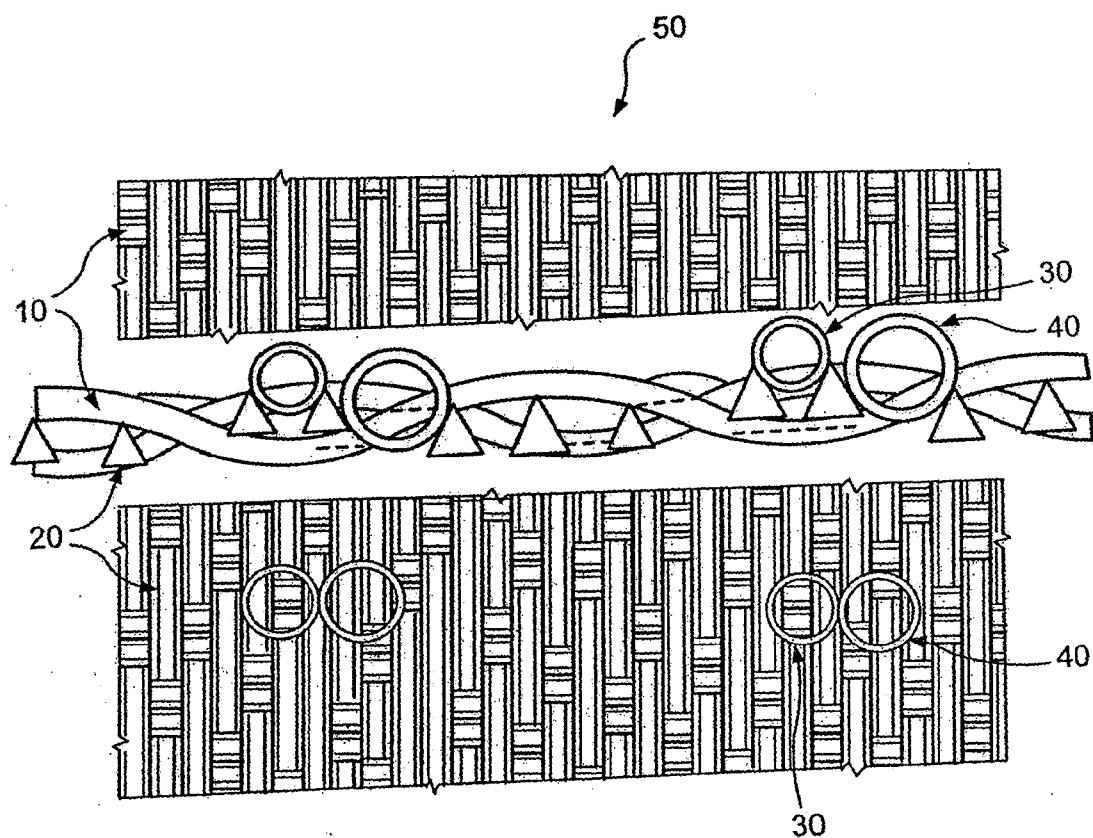
**13. Método de Formação de Tecido, (50), Para Uso em Máquina de Produção de Papel,** de acordo com a Reivindicação 8, **caracterizado** por que pelo menos alguns da pluralidade de filamentos de trama (20) têm uma seção reta não triangular.

**14. Método de Formação de Tecido, (50), Para Uso em Máquina de Produção de Papel,** de acordo com a Reivindicação 13, **caracterizado** por que os referidos filamentos de trama (20) triangular e filamentos de trama (20) não triangular alternam, alternam aos pares ou alternam de outra forma de uma maneira desejada.

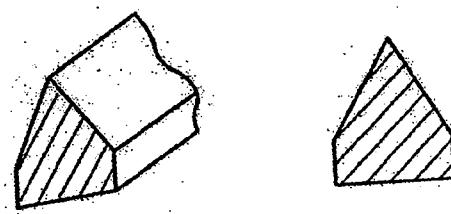
**15. Tecido, (50), Para Uso em Máquina de Produção de Papel,** de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado** por que os referidos fios de trama (20) têm uma secção transversal de forma triangular com bordas arredondadas.

**16. Método de Formação de Tecido, (50), Para Uso em Máquina de Produção de Papel,** de acordo com a Reivindicação 8, **caracterizado** por que os referidos fios de trama (20) têm uma secção transversal de forma triangular com bordas arredondadas.

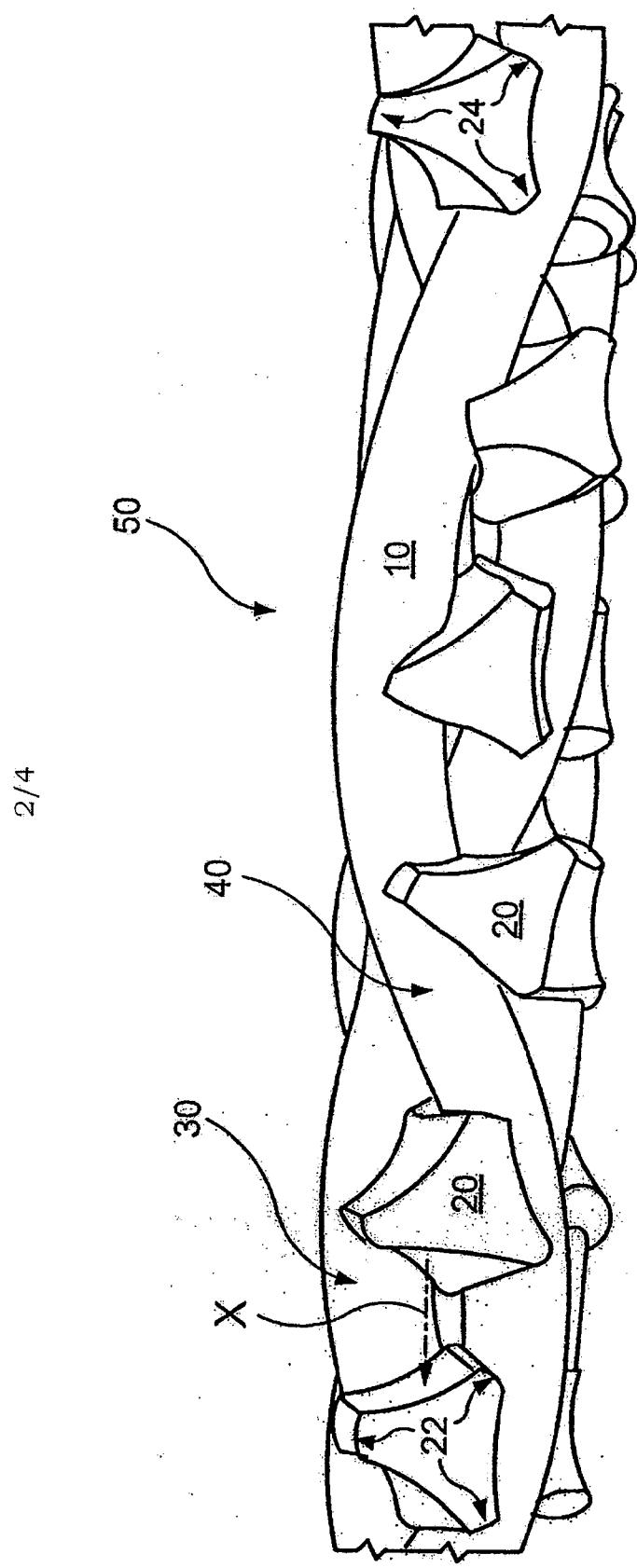
1/4



**Figura 1A**



**Figura 2**



**Figura 1B**

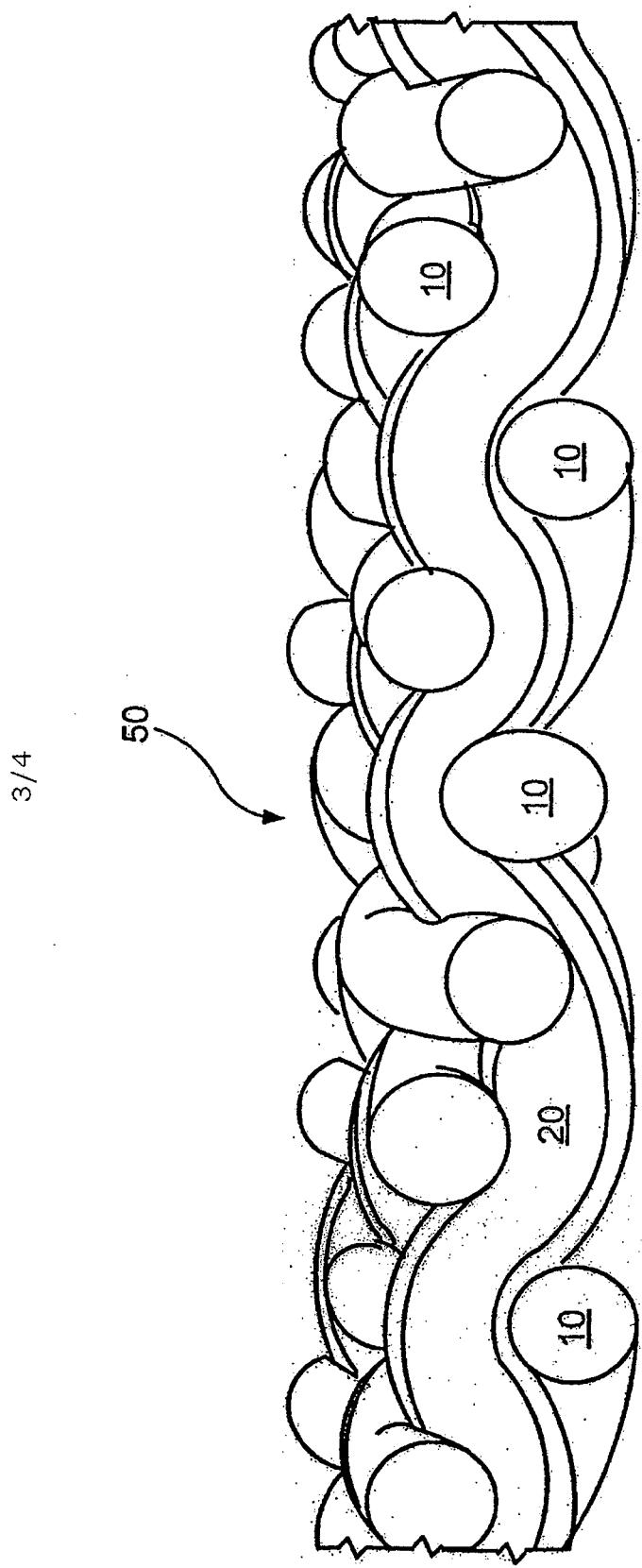


Figura 1C

4/4

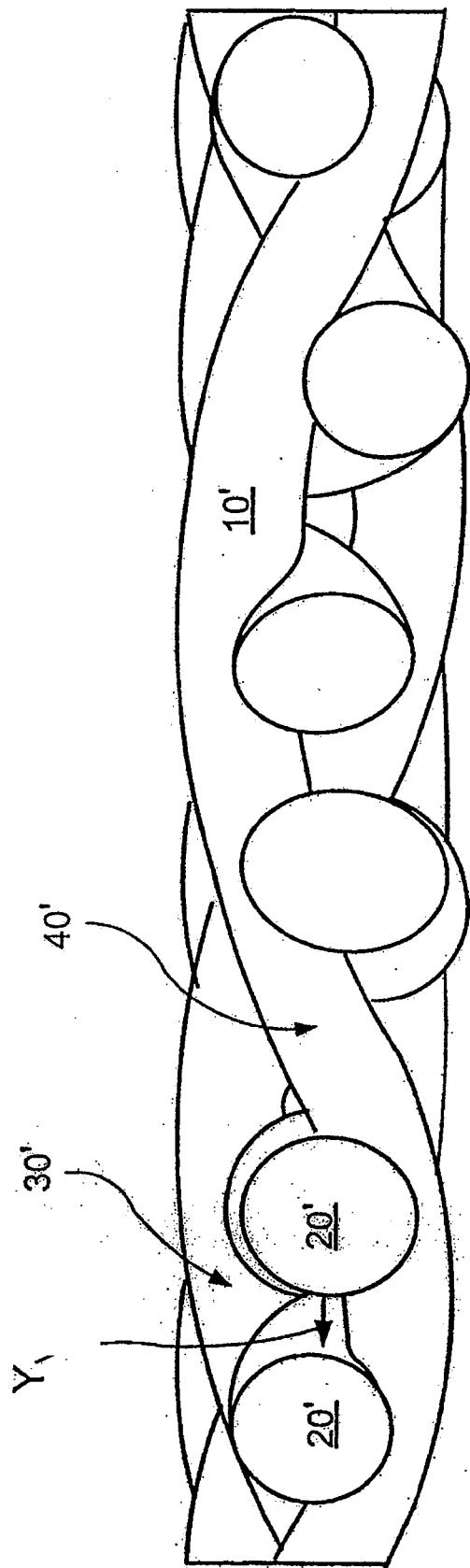


Figura 1D