



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

(11) PI 0601701-0 B1

(22) Data do Depósito: 28/04/2006

(45) Data de Concessão: 15/05/2018



(54) Título: PANO PARA A FABRICAÇÃO DE PAPEL

(51) Int.Cl.: D21F 7/08

(30) Prioridade Unionista: 28/04/2005 US 11/117,215

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

(72) Inventor(es): RITA HANSSON

“PANO PARA A FABRICAÇÃO DE PAPEL”

Antecedentes da Invenção

Campo da Invenção

[1] A presente invenção refere-se às técnicas de fabricação de papel. Mais especificamente, a presente invenção refere-se a panos de formação para a seção de formação de uma máquina para a fabricação de papel.

Descrição da Técnica Anterior

[2] Durante o processo de fabricação de papel, uma trama celulósica fibrosa é formada pelos depósitos de uma pasta fluida fibrosa, isto é, uma dispersão aquosa de fibras de celulose, por sobre um pano de formação móvel na seção de formação de uma máquina para a fabricação de papel. Uma grande quantidade de água é drenada a partir da pasta fluida através do pano de formação, deixando a trama celulósica fibrosa sobre a superfície do pano de formação.

[3] A trama celulósica fibrosa recém formada procede a partir da seção de formação para uma seção de pressão, a qual inclui uma série de pinças de pressão. A trama celulósica fibrosa passa através das pinças de pressão suportada por um pano de pressão, ou, como é freqüentemente o caso, entre dois dos tais panos de pressão. Nas pinças de pressão, a trama celulósica fibrosa é sujeita a forças de compressão as quais espremem a água da mesma, e as quais aderem as fibras celulósicas na trama, uma a outra, para tornar a trama celulósica fibrosa em uma folha de papel. A água é aceita pelo pano ou pelos panos de pressão e, idealmente, não retorna a folha de papel.

[4] A folha de papel finalmente procede para uma seção de secagem, a qual inclui pelo menos uma série de tambores ou cilindros de secagem rotativos, os quais são aquecidos internamente por meio de vapor. A folha de papel recém formada é direcionada em uma trajetória espiral em volta de cada uma das séries de tambores por um pano de secagem, o qual mantém a folha de papel proximamente contra as superfícies dos tambores. Os tambores aquecidos reduzem o conteúdo de água da

folha de papel até um nível desejável através de evaporação.

[5] Deveria ser apreciado que os panos de formação, de pressão e de secagem todos tem o formato de laços infundáveis sobre a máquina para a fabricação de papel e funcionam como correias. Deveria ser apreciado em adição que a fabricação de papel é um processo contínuo o qual ocorre em uma velocidade considerável. Isto significa que, a pasta fluida fibrosa é constantemente depositada por sobre o pano de formação na seção de formação, enquanto uma folha de papel recém fabricada é continuamente enrolada por sobre os rolos depois de sair a partir da seção de secagem.

[6] Os panos trançados assumem várias formas diferentes. Por exemplo, os mesmos podem ser trançados sem fim, ou trançados em plano e subsequente transformados em um formato infundável com uma costura.

[7] A presente invenção está especificamente relacionada a panos de fabricação usados na seção de formação. Os panos de formação desempenham uma tarefa crítica durante o processo de fabricação de papel. Uma das suas funções, conforme acima implícito, é formar e levar a cabo o produto de papel sendo fabricado a seção de pressão.

[8] Todavia, os panos de formação também precisam considerar a questão de remoção de água e as questões de formação da folha. Isto é, os panos de formação são desenhados para permitir com que a água passe através dos mesmos (por exemplo para o controle da taxa de drenagem) enquanto ao mesmo tempo para prevenir com que fibras e outros sólidos passem através dos mesmos com a água. Se a drenagem ocorre muito rapidamente ou muito lentamente, a qualidade da folha e a eficiência da máquina sofrem. Para controlar a drenagem, o espaço dentro do pano de formação para a drenagem da água, comumente referido como o volume vazio, deve ser desenhado apropriadamente.

[9] Os panos de formação contemporâneos são produzidos por uma ampla variedade de estilos desenhados para atender os requerimentos da máquina para a fabricação de papel nos quais os mesmos são instalados para os graus de papel

sendo fabricados. Geralmente, os mesmos compreendem um pano de base trançado a partir de fios de mono filamento, de mono filamento flexível, de filamento múltiplo ou de filamento múltiplo flexível. Os fios são tipicamente extrudados a partir de uma de várias resinas sintéticas poliméricas, tais como resinas de poliamida e poliéster, usadas com este propósito por aqueles indivíduos com especialização ordinária nas técnicas de tecelagem de máquinas para a fabricação de papel.

[10] Aqueles indivíduos com especialização na técnica deverão apreciar que os panos são criados por tecelagem, e tendo padrões de trançar os quais repetem ambos o urdimento ou a direção da máquina (MD) e a urdidura ou direção cruzada da máquina (CD). Também deverá ser apreciado que o pano resultante deve ser uniforme na sua aparência; isto é que não haja mudanças bruscas no padrão de trançar que resulte em uma marca na folha de papel formada.

[11] Os desenhos de panos de formação adicionalmente envolvem um comprometimento entre o suporte de fibra desejado e a estabilidade do pano. Um pano de malha fina pode proporcionar a superfície de papel desejada e as propriedades de suporte de fibra, mas tal desenho pode carecer da estabilidade desejada resultando em um pano de vida curta. Em contraste, os panos com malha grosseira proporcionam estabilidade e vida longa mas às custas do suporte de fibra e do potencial para marcas. Para minimizar as trocas de desenho e para otimizar ambos o suporte e a estabilidade, panos com camadas múltiplas foram desenvolvidos. Por exemplo, nos panos com camadas duplas e triplas, o lado de formação é desenhado para o suporte enquanto o lado de uso é desenhado para a estabilidade.

[12] Em adição, os desenhos com camadas triplas permitem a superfície de formação do pano a ser trançada independentemente da superfície de uso. Por causa desta independência, os desenhos com camadas triplas podem proporcionar um alto nível de suporte de fibra e um volume otimizado de espaço vazio interno. Assim sendo, as camadas triplas podem proporcionar um aperfeiçoamento significativo em drenagem no que diz respeito a desenhos de camadas simples e duplas.

[13] Essencialmente, os panos de camada tripla consistem de dois panos, a camada de formação e a camada de uso, mantidas juntas por fios de ligação. A ligação é extremamente importante para a retidão do pano em geral. Um problema dos panos com camada tripla são os relativos resvalamentos entre as duas camadas o qual quebra o pano depois de um certo tempo. Em adição, os fios de ligação podem desfazer a estrutura da camada de formação resultando em uma marcação no papel.

[14] Ainda mais, é desejável que os panos com camadas múltiplas tenham mais estabilidade e rigidez na direção cruzada para prevenir contra um encolhimento direcional cruzado, para aperfeiçoar a formação e a aparência da folha, e para aumentar potencialmente a vida da mesma.

[15] A presente invenção é um pano com camada tripla o qual proporciona uma solução para os problemas de uniformidade de superfície, suporte de fibra de folha, e estabilidade do pano.

Sumário da Invenção

[16] Em conformidade, a presente invenção é direcionada a um pano de formação com camada tripla. Embora a mesma possa encontrar uma aplicação nas seções de formação, de pressão e de secagem de uma máquina para a fabricação de papel.

[17] Uma realização preferida de acordo com a presente invenção é um pano de fabricação de papel tendo uma primeira e uma segunda camada de fios na direção da máquina (MD) inter trançados com um primeiro e um segundo sistemas alternados de fios na direção cruzada da máquina (CD). O primeiro sistema é compreendido de um primeiro e um segundo fios CD enquanto o segundo sistema é compreendido de um terceiro, de um quarto e de um quinto fio CD. O primeiro e o segundo fios CD formam um par de ligações de fios o qual combina para trançar cada fio de MD na primeira camada e cruza entre a primeira camada e a segunda camada. O quarto fio CD trança cada um dos fios MD na primeira camada. O quinto fio CD trança com pelo menos um fio de MD da segunda camada. O quinto fio CD é posicionado entre o quarto e o quinto

fio CD. O terceiro, o quarto, e o quinto fio CD são empilhados verticalmente.

[18] Outros aspectos da invenção incluem algo que o pano pode ser um pano de formação de camada tripla, em qual caso a primeira camada é uma camada de formação e a segunda camada é uma camada do lado de uso. O pano pode ter uma razão de lance de 2:1; ou qualquer outra razão de lance conhecida na técnica. Pelo menos alguns dos fios MD e dos fios CD podem ser fios com mono filamento. O par de ligações pode ser trançado com uma configuração de fio de trama reverso ou com uma configuração de fio de trama reto. O par de ligações também pode ser trançado em uma seqüência de ligação de suporte de folha (SSB). O segundo sistema de fios CD pode formar uma estrutura de lance triplamente empilhado (TSS). Alguns dos quintos fios CD podem formar longos defeitos na tecelagem de panos sob a forma de uma falha no entrelaçamento dos fios verticais com os horizontais em um certo ponto do pano (por exemplo desfilamentos) sobre a superfície externa da segunda camada. O terceiro fio CD pode ser de um material diferente e/ou de um diâmetro diferente daquele do quarto e do quinto fio CD. O terceiro fio CD pode ser posicionado entre a primeira e a segunda camada ou pode ser ligado com um ou com mais dos fios CD na segunda camada.

[19] A presente invenção será agora descrita em detalhes mais completos com uma referência freqüente sendo feita às figuras dos desenhos, as quais são identificadas abaixo.

Breve Descrição dos Desenhos

[20] Para um entendimento mais completo da invenção, referência é feita a seguinte descrição e aos desenhos acompanhantes, nos quais:

[21] a Figura 1A é uma vista de seção transversal do CD mostrando o contorno do fio de ligação para um pano de camada tripla exemplar em conformidade com os ensinamentos da presente invenção;

[22] a Figura 1B é uma vista de seção transversal do fio CD mostrando a estrutura de TSS (lance triplamente empilhado) para o segundo sistema de fios CD a qual alterna com os pares de fios de ligação no pano de camada tripla exemplar

mostrado na Figura 1 A;

[23] a Figura 2 é uma vista de seção transversal do MD do pano de camada tripla exemplar mostrado nas Figuras 1A e 1B;

[24] a Figura 3 é uma vista de seção transversal do CD mostrando uma configuração alternativa para o segundo sistema de fios CD de um outro pano de camada tripla exemplar em conformidade com os ensinamentos da presente invenção.

[25] a Figura 4 mostra: a) um desenho de seção transversal de CD ao longo de um par de fios de ligação, b) um desenho de seção transversal de CD ao longo da estrutura de TSS, e c) um desenho de uma superfície de formação para o pano exemplar mostrado nas Figuras 1A, 1B, e 2; e

[26] a Figura 5 mostra: a) um desenho de seção transversal de CD ao longo de um par de fios de ligação, b) um desenho de seção transversal de CD ao longo da estrutura de TSS, e c) um desenho de superfície de formação para o pano exemplar mostrado na Figura 3.

Descrição Detalhada da Realização Preferida

[27] A presente invenção é relativa a um pano tal como um pano com camadas triplas o qual pode ser utilizado no processo de fabricação de papel. Tais panos com camadas triplas podem incluir uma primeira camada (superior) e uma segunda camada (inferior) nas quais cada uma da primeira e da segunda camada tem um sistema de fios de MD e de fios CD inter trançados nas mesmas. A primeira camada pode ser um lado do papel ou a camada de formação por sobre a qual a pasta fluida celulósica de papel/fibra é depositada durante o processo de fabricação de papel e a segunda camada pode ser um lado da máquina ou camada do lado de uso em contato com a máquina para a fabricação de papel. A primeira e a segunda camada podem ser mantidas juntas pelo uso de um número de fios de pontear ou de ligação. Tais fios de pontear podem ser um número de fios CD e/ou de fios de MD. Por exemplo, um número de fios CD pode ser usado nos quais os dois fios de cada um dos pares estão localizados um adjacente ao outro e trabalham em paralelo. Um par de tais fios CD pode ser uma parte integral ou uma

parte não integral do padrão de trançar ou de qualquer uma das ou de ambas a primeira e a segunda camada e também podem ligar as duas camadas juntas.

[28] Uma classe de panos de camadas triplas usa um sistema de ligação de suporte de folha (SSB) no qual os fios de ligação fazem parte da estrutura suportando o pano. Tais panos de SSB freqüentemente usam pares de fios de ligação os quais são intrínsecas as camadas de formação. Tipicamente, os fios de ligação combinam para produzir um padrão de tecelagem plano sobre a superfície de formação do pano. Os panos de SSB exibem boas características de uniformidade de superfície.

[29] Uma outra classe de panos de camadas triplas é referida como sendo panos de lance triplamente empilhados (TSS). Os panos de TSS incorporam três camadas de fios CD verticalmente empilhados (por exemplo, lances). Os lances triplamente empilhados adicionam ao calibre do pano e aumentam o volume de espaço vazio. Há vários pedidos de patente proximamente relacionados cobrindo os desenhos de TSS; por exemplo, as patentes norte-americanas Nos. 4.379.735, 4.491.514, 5.164.249, 5.169.709 e 5.366.798. Enquanto todos estes pedidos de patente descrevem os panos de TSS, nenhum deles tem uma uniformidade de superfície que seja considerada favorável. A presente invenção combina as características favoráveis a partir de ambos os panos de SSB e os panos de TSS.

[30] Um pano exemplar de acordo com a presente invenção é um pano de formação de camada tripla compreendido de camadas de formação e de lado de uso de fios de MD intertrançado com dois sistemas alternativos de fios CD (urdidura).

No primeiro sistema, um par de fios de urdidura atua para ligar juntamente as camadas do pano em uma seqüência de SSB. As urdiduras neste par de ligações também combinam para produzir um padrão de trançar plano na superfície da camada de formação. No segundo sistema, três fios de urdidura são empilhados verticalmente, perpendiculares as camadas para produzir uma estrutura de TSS. Um dos três fios de urdidura é posicionado entre os outros dois fios de urdidura. Desta maneira, o presente pano incorpora as características de ambos os panos de SSB e de TSS.

[31] A Figura 1A é uma vista em seção transversal no CD mostrando os contornos do fio de ligação do primeiro sistema de fios CD para o pano exemplar de camada tripla tendo uma camada de formação dos fios CD 104 e uma camada do lado de uso de fios de MD 105 em conformidade com os ensinamentos da presente invenção. A camada de formação de fios de MD é intertrançada em uma sequência de SSB por um par de fios de ligação de CD intrínsecos 101, 102 os quais combinam para produzir um padrão de tecelagem plano. Este padrão proporciona uma superfície uniforme e uma estabilidade estrutural para a camada de formação. Conforme é mostrado, o par de ligações é intrínseco para a camada de formação, mas simplesmente liga-se a camada do lado de uso.

[32] Os pares de fios de ligação alternam a tecelagem dos fios MD com o segundo sistema de fios CD. A Figura 1B é uma vista de seção transversal no CD mostrando a estrutura de TSS do segundo sistema de fios CD para o pano exemplar de camada tripla mostrado na Figura 1A. Este segundo sistema é compreendido de um terceiro fio CD 103 posicionado entre as camadas, um quarto fio CD 106 o qual trança um padrão de tecelagem plano com os fios de MD 104 na camada de formação, e um quinto fio CD 107 o qual trança com os fios de MD 105 na camada do lado de uso. Neste exemplo, o terceiro fio CD 103 não é intertrançado com os fios de MD de qualquer uma das camadas, mas conforme discutida abaixo a invenção não é limitada a tal. O quinto fio CD 107 pode formar longos defeitos na tecelagem de panos sob a forma de uma falha no entrelaçamento dos fios verticais com os horizontais em um certo ponto do pano (por exemplo desfilamentos) sobre a superfície externa do pano. Embora não visível a partir desta vista, estes três fios CD, 101, 106, e 107 são empilhados verticalmente (perpendicular às camadas mostradas horizontalmente) para produzir uma configuração de TSS.

[33] A Figura 2 é uma vista de seção transversal no MD do pano exemplar de camada tripla mostrado nas Figuras 1A e 1B. O fio de MD 204 trança apenas na camada de formação e proporciona um padrão de tecelagem plano. Da mesma forma,

o fio de MD 205 trança apenas na camada do lado de uso. Conforme é mostrado na Figura 2, os fios CD do primeiro sistema 201 e 202 os quais formam os pares de fios de ligação alternam com fios CD do segundo sistema verticalmente empilhados 203, 206, e 207 os quais proporcionam a estrutura de TSS para proporcionar uma razão de lance de 2:1. Aqui a razão de lance é definida como o número total de fios CD na camada de formação para o número de pares de ligação na camada de formação. De uma maneira importante, esta realização é apenas um pano exemplar e a presente invenção não deveria ser limitada como tal.

[34] A Figura 3 é uma vista de seção transversa no CD mostrando uma configuração alternativa para o segundo sistema de fios CD para um outro pano exemplar de camada tripla em conformidade com os ensinamentos da presente invenção. Para este pano, o segundo sistema compreende um terceiro fio CD 303 o qual liga com (mas não é integral a) a camada do lado de uso, um quarto fio CD 306 trança um padrão de tecelagem plano com os fios de MD 304 na camada de formação, e um quinto fio CD 307 o qual trança com os fios de MD 305 na camada do lado de uso. O ato de pontear o terceiro fio CD 303 a camada inferior desta maneira auxilia na prevenção contra o resvalamento a partir da sua posição na estrutura de TSS do padrão do pano. Note bem que, o terceiro fio CD 303 sempre permanece posicionado entre o quarto e o quinto fio CD para manter a estrutura de TSS.

[35] Outros aspectos da invenção incluem o fato que o pano pode ser um pano de formação de camada tripla, no qual caso a primeira camada é uma camada de formação do pano e a segunda camada é uma camada do lado de uso do pano. O pano pode ter uma razão de lance de 2:1, ou qualquer outra razão de lance conhecida na técnica pela adição de mais primeiro ou segundo sistemas de fios CD, ou de fios CD independentes. O par de ligações pode ser trançado em uma configuração de fio de trama em reverso ou em uma configuração de fio de trama reto. O par de ligações também pode ser trançado em uma seqüência de ligação de suporte de folha (SSB). O segundo sistema de fios CD pode formar uma estrutura de lance triplamente empilhado (TSS). Alguns dos

quintos fios CD podem formar longos defeitos na tecelagem de panos sob a forma de uma falha no entrelaçamento dos fios verticais com os horizontais em um certo ponto do pano (por exemplo desfilamentos) sobre a superfície externa da segunda camada. O terceiro fio CD pode ser de um material diferente e/ou de um diâmetro diferente daquele do quarto e do quinto fios CD. O terceiro fio CD pode ser posicionado entre a primeira e a segunda camada ou pode ligar com um ou com mais dos fios MD na segunda camada. Note bem que, estes exemplos são simplesmente exemplos representativos da invenção e não tem a intenção de limitar a invenção.

[36] Panos de amostra de acordo com os ensinamentos da presente invenção foram produzidos para determinar as suas características de desempenho. A Figura 4 mostra: a) um desenho de seção transversal do CD ao longo de um par de ligações de fios, b) um desenho de seção transversal do CD ao longo da estrutura de TSS, e c) um desenho da superfície de formação para o pano exemplar ilustrado pelas Figuras 1A, 1B, e 2. A Figura 5 mostra: a) um desenho de seção transversal do CD ao longo de um par de ligações de fios, b) um desenho de seção transversal do CD ao longo da estrutura de TSS, e c) um desenho da superfície de formação para o pano exemplar ilustrado pela Figura 3. Os desenhos da superfície de formação nas Figuras 4 e 5 claramente mostram o padrão de superfície de tecelagem plano da primeira camada. Este padrão de tecelagem plano proporciona uma uniformidade de superfície normalmente carente de panos de TSS. A Tabela 1 sumariza algumas das características das amostras de panos em comparação com um pano de formação de camada tripla de referência tendo fios de ligação em par. Notavelmente, o valor mais baixo de contração da amostra do pano indica que a sua construção proporciona uma estabilidade aperfeiçoada. Esta estabilidade aperfeiçoada deveria ser algo esperado considerando a presente estrutura de TSS do pano.

Tabela 1

Fator/dados	Amostra de pano	Pano de referência
-------------	-----------------	--------------------

Diâmetro de lance superior	0.13	0.13
Diâmetro de par de ligações	0.13	0.13
Terceiro fio CD	0.20	N/A
Diâmetro de fio inferior	0.30	0.30
Fio de trama/cm	100	82
Peso (g.m2)	582	506
Junção/mm2)	1090	1133
Volume de espaço vazio	0.55	0.47
Permeabilidade do ar (m/s)	1.28	1.41
Módulo (MN/m)	1.49	1.39
Contração (m/MN)	0.078	0.266

[37] O pano de acordo com a presente invenção preferivelmente compreende apenas fios de mono filamento. Todavia, o terceiro fio CD pode ser de um material diferente e/ou de um diâmetro diferente daqueles dos outros fios CD. Especificamente os fios CD podem ser de mono filamento de poliéster e/ou alguns podem ser de fios de poliéster e de poliamida. Os fios CD e de MD podem ter um formato circular de seção transversal, um ou mais dos fios pode ter outros formatos de seção transversal tais como um formato retangular de seção transversal ou um formato não arredondado de seção transversal.

[38] As modificações ao acima mencionado poderiam ser óbvias para aqueles indivíduos com especialização ordinária na técnica, mas não fariam com que a invenção fosse modificada além do escopo da presente invenção. As reivindicações a seguir deveriam ser interpretadas como cobrindo tais situações.

Reivindicações

1. Pano para a fabricação de papel caracterizado pelo fato que compreende:

uma primeira camada (104, 204, 304) e uma segunda camada (105, 205, 305) de fios na direção da máquina (MD);

um primeiro sistema de fios na direção transversal da máquina (CD) compreendendo um primeiro fio na direção transversal da máquina CD (101, 201) e um segundo fio na direção transversal da máquina CD (102, 202) ; o referido primeiro fio na direção transversal da máquina CD e o referido segundo fio na direção transversal da máquina (CD) formando um par de ligações de fios;

em que o referido par de ligações é intertrançado com a primeira e com a segunda camada de fios na direção da máquina (MD) de tal maneira que o primeiro fio na direção transversal da máquina (CD) e o segundo fio na direção transversal da máquina (CD) se combinam para trançar cada um dos fios na direção da máquina (MD) na primeira camada em um padrão de trama simples e transversal entre a primeira camada e a segunda camada;

um segundo sistema de fios na direção transversal da máquina (CD) compreendendo um terceiro fio na direção transversal da máquina (CD) (103, 203, 303), um quarto fio na direção transversal da máquina (CD) (106, 206, 306), e um quinto fio na direção transversal da máquina (CD) (107, 207, 307), o referido primeiro sistema e o referido segundo sistema se alternando na trama com os fios na direção da máquina (MD);

em que o referido quarto fio na direção transversal da máquina (CD) (106, 206, 306) trança cada um dos fios na direção da máquina (MD) na primeira camada (104, 204, 304) em um padrão de trama simples e o referido quinto fio na direção transversal da máquina (CD) (107, 207, 307) trança com pelo menos um fio na direção da máquina (MD) na segunda camada (105, 205, 305);

em que o referido terceiro fio na direção transversal da máquina (CD) (103, 203, 303) é posicionado entre o quarto e o quinto fios na direção transversal da

máquina (CD); e

em que o terceiro, o quarto, e o quinto fios na direção transversal da máquina (CD) são verticalmente empilhados, perpendicular a primeira e a segunda camada.

2. Pano para a fabricação de papel de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que o pano é um pano de formação de camada tripla.

3. Pano para a fabricação de papel de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que a primeira camada é uma camada de formação do pano e a segunda camada é uma camada do lado de desgaste do pano.

4. Pano para a fabricação de papel de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que o pano tem uma razão de lance de 2:1.

5. Pano para a fabricação de papel de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que pelo menos alguns dos fios na direção da máquina (MD) e dos fios na direção transversal da máquina (CD) são fios monofilamento.

6. Pano para a fabricação de papel de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que pelo menos alguns dos quintos fios na direção transversal da máquina (CD) formam longos defeitos na tecelagem de panos sob a forma de uma falha no entrelaçamento dos fios verticais com os horizontais em um certo ponto do pano (por exemplo desfiamentos) sobre a superfície externa da segunda camada.

7. Pano para a fabricação de papel de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que o terceiro fio na direção transversal da máquina (CD) é de um material diferente daquele do quarto e do quinto fios CD.

8. Pano para a fabricação de papel de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que o terceiro fio na direção transversal da máquina (CD) (103, 203, 303) é de um diâmetro diferente daquele do quarto e do quinto fios CD.

9. Pano para a fabricação de papel de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que o terceiro fio na direção transversal da máquina (CD) (103, 203, 303) é posicionado entre a primeira camada (104, 204, 304) e a segunda camada

(105, 205, 305) de fios na direção da máquina (MD).

10. Pano para a fabricação de papel de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que o terceiro fio na direção transversal da máquina (CD) (103, 203, 303) está ligado com pelo menos um dos fios na direção da máquina (MD) na segunda camada (105, 205, 305).

11. Pano para a fabricação de papel de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que os fios na direção da máquina (MD) e os fios na direção transversal da máquina (CD) têm um formato de seção transversal circular, ou um formato de seção transversal retangular ou um formato de seção transversal não arredondado.

FIG. 1A

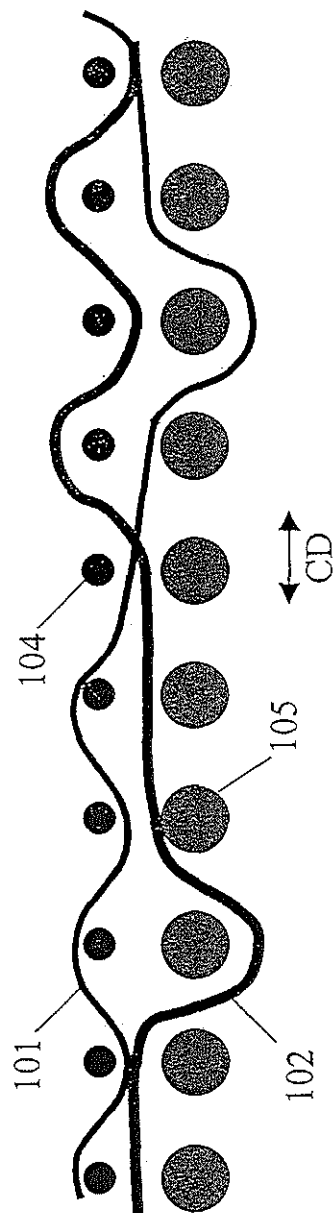


FIG. 1B

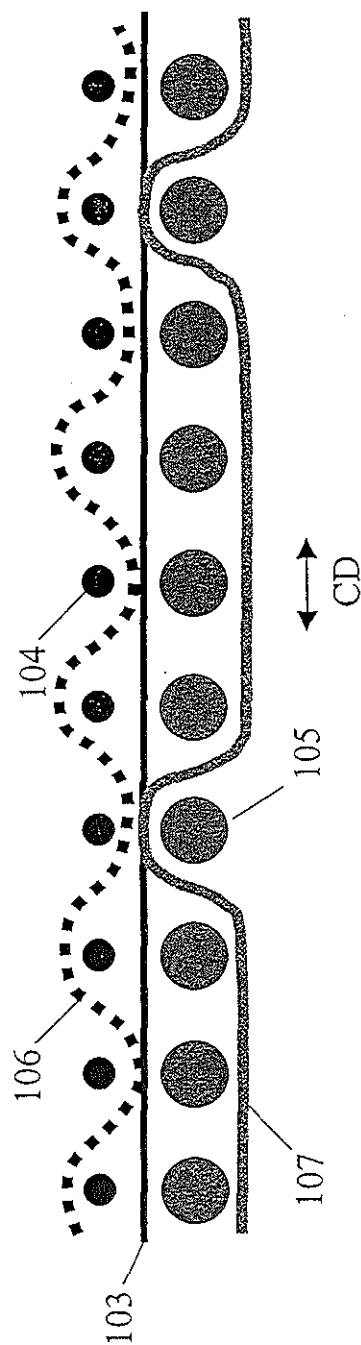
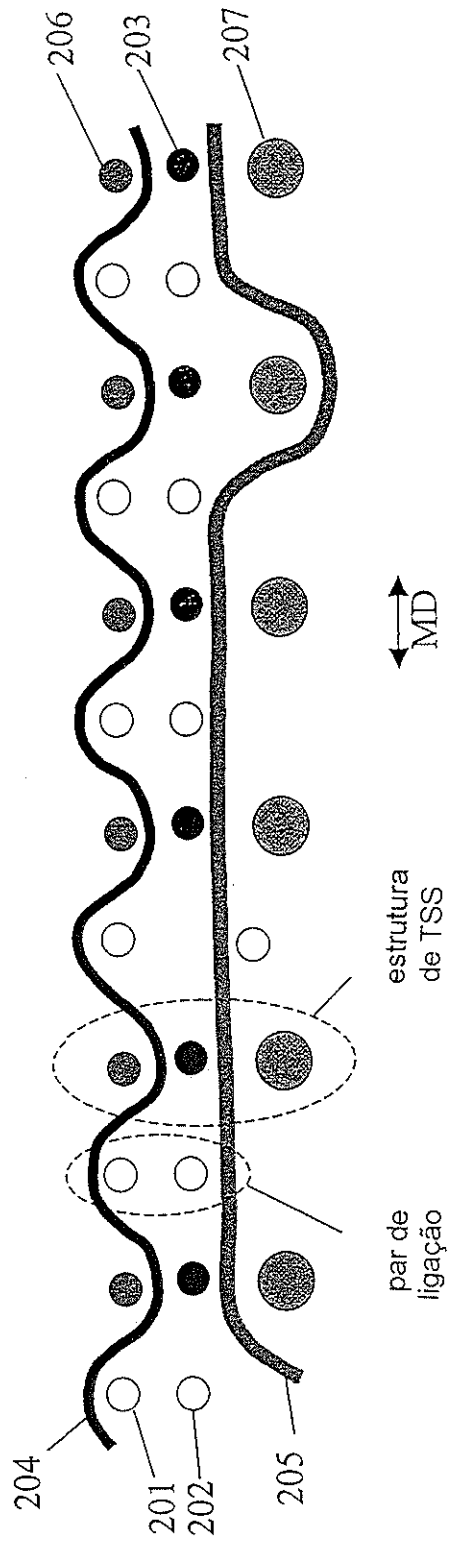


FIG. 2



26

FIG. 3

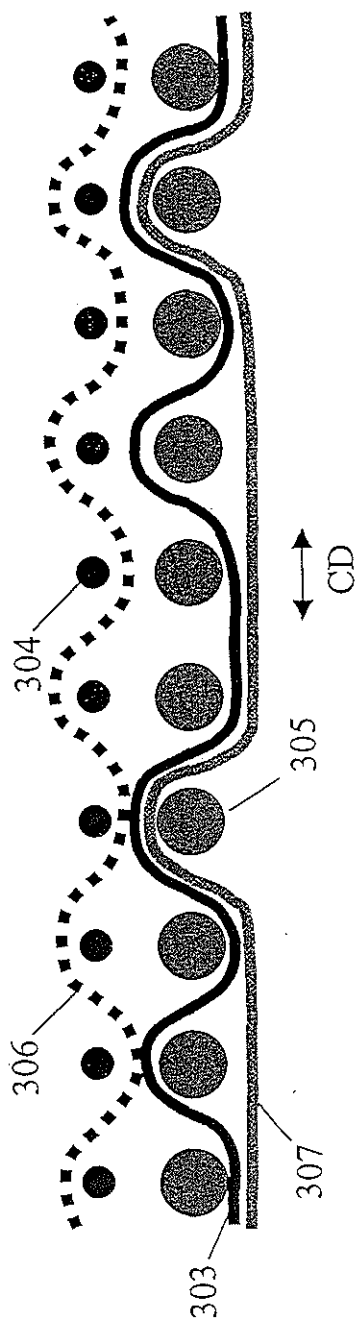
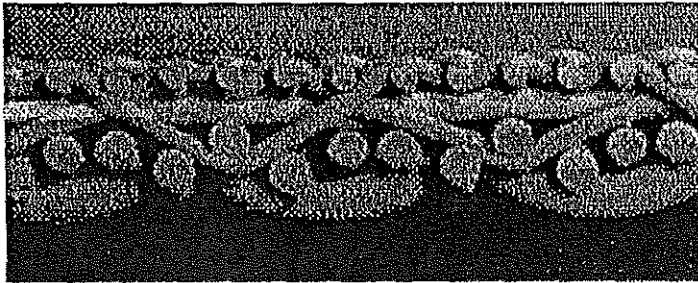
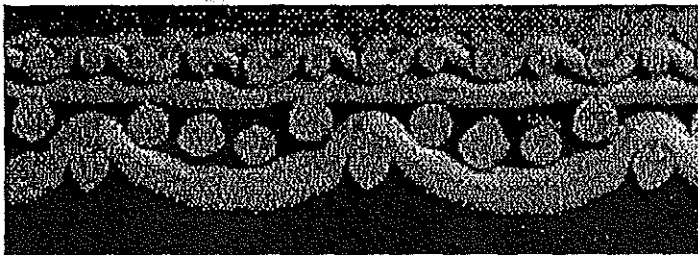


FIG. 4

a) desenho de seção transversal de CD
ao longo de um par de fios de ligação



b) desenho de seção transversal de CD
ao longo da estrutura de TSS



c) desenho de superfície de formação

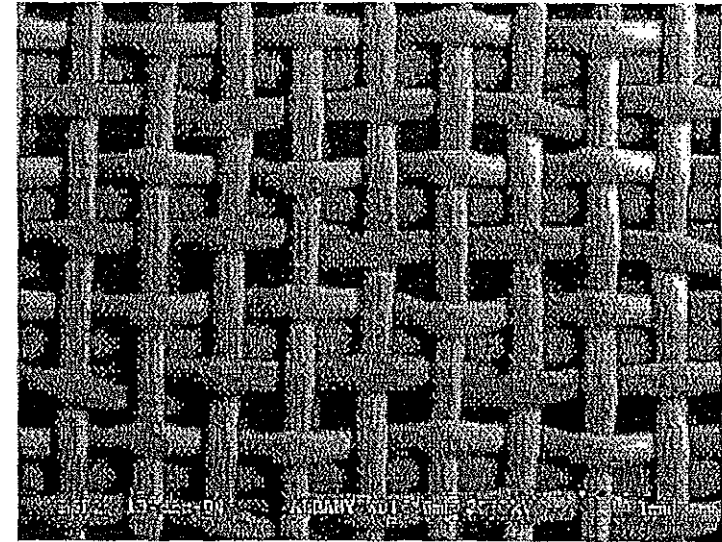
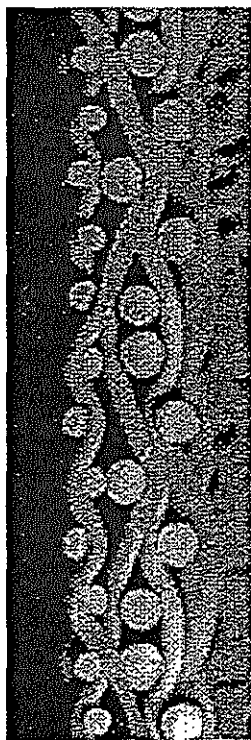


FIG. 5

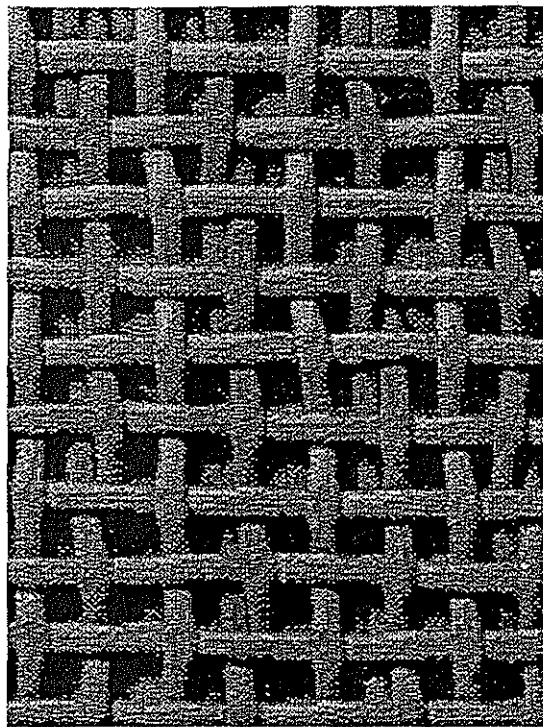
a) desenho de seção transversal de CD
ao longo de um par de fios de ligação



b) desenho de seção transversal de CD
ao longo da estrutura de TSS



c) desenho de superfície de formação



Resumo

“PANO PARA A FABRICAÇÃO DE PAPEL”

A presente invenção refere-se a um pano para a fabricação de papel tendo uma primeira camada (104, 204, 304) e uma segunda camada (105, 205, 305) de fios na direção da máquina (MD) intertrançados com fios alternados de um primeiro e de um segundo sistema na direção transversal da máquina (CD). O primeiro sistema de fios na direção transversal da máquina (CD) compreendendo um primeiro fio na direção transversal da máquina (CD) (101, 201) e um segundo fio na direção transversal da máquina CD (102, 202) enquanto o segundo sistema de fios na direção transversal da máquina (CD) compreende um terceiro fio na direção transversal da máquina (CD) (103, 203, 303), um quarto fio na direção transversal da máquina (CD) (106, 206, 306), e um quinto fio na direção transversal da máquina (CD) (107, 207, 307). O primeiro e o segundo fios na direção transversal da máquina (CD) formam um par de ligações de fios os quais combinam para trançar cada um dos fios na direção da máquina (MD) na primeira camada e cruzar entre a primeira camada e segunda camada. O quarto fio na direção transversal da máquina (CD) trança cada um dos fios na direção da máquina (MD) na primeira camada. O quinto fio na direção transversal da máquina (CD) trança com pelo menos um fio de na direção da máquina (MD) na segunda camada. O terceiro na direção transversal da máquina (CD) é posicionado entre o quarto e o quinto fio na direção transversal da máquina (CD). O terceiro, o quarto e o quinto fio na direção transversal da máquina (CD) são empilhados verticalmente.