



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

(21) **PI0612354-6 A2**

(22) Data de Depósito: 24/04/2006  
(43) Data da Publicação: 03/11/2010  
(RPI 2078)



\* B R P I 0 6 1 2 3 5 4 A 2 \*

(51) *Int.Cl.:*  
D21F 7/08  
D21F 7/10  
D03D 25/00  
D21F 2/00

(54) Título: **MÉTODO E TECIDO DE FABRICAÇÃO DE PAPEL COSTURADO MULTIAIXIAL**

(30) Prioridade Unionista: 06/05/2005 US 11/123,442

(73) Titular(es): Astenjohnson, Inc

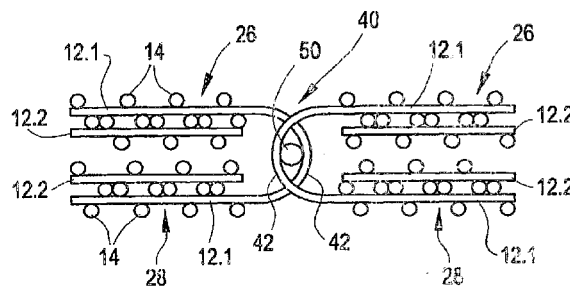
(72) Inventor(es): Henry Lee

(74) Procurador(es): Advocacia Pietro Ariboni S/C.

(86) Pedido Internacional: PCT US2006015271 de 24/04/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/121595 de 16/11/2006

(57) **Resumo:** Método e tecido de fabricação de papel costurado multiaxial. É fornecido tecido base costurado multiaxial que é formado a partir de tira de tecido enrolado em espiral (10) que possui largura menor que largura geral do tecido que é unido entre si ao longo de extremidades adjacentes vizinhas (22) da fita para formar tubo de tecido (24). A fita de tecido inclui uma série de pares empilhados verticalmente que se estendem de forma geralmente linear empilhados de fios de urdidura na direção da máquina (MD) (12) entrelaçados com fios de trama na direção cruzada da máquina (CMD) (14), em padrão de repetição que mantém o alinhamento empilhado verticalmente dos fios de urdidura de MD emparelhados (12). O tubo de tecido (24) inclui camada superior (26) e camada inferior (28) formadas a partir da fita de tecido enrolada em espiral (10) que são adjacentes entre si no tecido base (20). As extremidades do tecido base (20) são formadas por dobras de CMD (30) no tubo de tecido, em que os fios de urdidura de MD (12) de cada uma das camadas superior (26) e inferior (28) encontram-se em alinhamento empilhado geralmente de forma vertical dentro das duas camadas adjacentes às extremidades, para fazer com que pelo menos alguns dos fios de urdidura externos estendam-se entre as camadas superior e inferior nas dobras. Laços de costura (42) são formados a partir de pelo menos alguns dos fios de MD externos que se estendem continuamente (12.1) localizados nas dobras de CMD (30) no tubo de tecido. Também é fornecido método de produção desse tecido.





PI0612354-6

## **Método e tecido de fabricação de papel costurado multiaxial.**

### **Campo da Invenção**

5 A presente invenção refere-se a tecido de fabricação de papel costurado multiaxial, bem como tecido base para uso ou com relação a vários tipos diferentes de tecidos de fabricação de papel. Mais especificamente, a presente invenção refere-se a tecido de fabricação de papel costurado multiaxial no qual as costuras são formadas a partir de laços de costura moldados e uniformemente dimensionados que podem ser entrelaçados e unidos por um pivô.

### **Antecedentes da Invenção**

10 Tecidos de prensa multiaxiais costuráveis na máquina para a seção de prensa de máquinas de fabricação de papel são conhecidos na técnica. Esses tecidos de prensa são geralmente fabricados com camada de tecido base montada por meio do enrolamento em espiral de tira de tecido em uma série de voltas contíguas que são unidas entre si ao longo de extremidades adjacentes vizinhas da fita para formar tubo de tecido base sem fio. Este tubo é aplainado em seguida para produzir primeira e segunda pregas ou camadas de tecido que são unidas entre si em seguida. Costura é formada por meio da remoção de fios na direção cruzada de cada volta da fita de tecido nas dobras localizadas nas extremidades que se estendem na direção de máquina cruzada (CMD) do tecido. Isso resulta na formação de uma série de laços de costura pelos fios que se estendem geralmente na direção da máquina (MD) no tecido que podem ser unidos por meio da inserção de pivô após a intercalação dos laços de costura a partir das extremidades de tecidos opostas.

20 Estas disposições são descritas na Patentes Norte-Americanas nº 6.117.274 e 6.776.878. Além disso, a fim de atingir volume vazio desejado, diversas camadas de tecido podem ser unidas entre si. Laços de costura são fornecidos nas extremidades das diversas camadas de tecido e podem ser unidos por meio de intercalação dos laços de costura para formar diversas passagens através das quais são passados em seguida diversos pivôs.

30 Além dos tecidos descritos nas patentes do estado da técnica indicadas acima, as Figuras 1 e 2 também exibem tecido base multiaxial enrolado em espiral comercial conhecido para uso em tecido de prensa para a seção de prensa de máquina de fabricação de papel. Nos tecidos de prensa laminados costuráveis em máquina multiaxiais conhecidos, as costuras vêm sendo problemáticas devido à irregularidade dos fios de urdidura que se estendem geralmente em MD que são utilizados para formar os laços de costura. Conforme exibido nas Figuras 1 e 2, em disposição típica, estes fios de urdidura de MD são dispostos em posições não uniformes ao longo da espessura do tecido, dependendo da ondulação e da localização da dobra utilizada para formar a costura. Isso resulta em trajeto irregular para inserção do pivô, a

35

fim de costurar o tecido sobre a máquina de fabricação de papel. Isso pode também resultar em descontinuidade inaceitável no tecido na costura devido à condução da tensão do tecido na costura de maneira não uniforme, com base nas várias posições dos fios de urdidura que se estendem geralmente em MD ao longo da altura do tecido.

5                   Seria desejável fornecer tecido base para tecido de fabricação de papel costurado multiaxial, bem como tecido de fabricação de papel costurado multiaxial que fornece costura mais uniforme que pode ser montada mais facilmente sobre máquina de fabricação de papel com redução de tempo e economias de custo.

## 10   **Resumo da Invenção**

Resumidamente, a presente invenção refere-se a tecido de fabricação de tecido costurado multiaxial. O tecido de fabricação de papel inclui tecido base formado a partir de fita de tecido enrolada em espiral que possui largura menor que largura geral do tecido de fabricação de papel que é unido entre si ao longo de extremidades adjacentes vizinhas da fita para formar tubo de tecido. A fita de tecido inclui uma série de pares de fios de urdidura na direção da máquina (MD) empilhados que se estendem verticalmente de forma geralmente linear intercosturados com fios de trama na direção da máquina cruzada (CMD) em padrão repetido que mantém o alinhamento empilhado de forma geralmente vertical dos fios de urdidura de MD emparelhados. O tubo de tecido inclui camada superior e camada inferior formadas a partir da fita de tecido enrolada em espiral que são adjacentes entre si no tecido base e as extremidades do tecido base são formadas por dobras de CMD no tubo de tecido. Os fios de urdidura de MD de cada uma das camadas superior e inferior encontram-se em alinhamento empilhado geralmente de forma vertical no interior das duas camadas adjacentes às extremidades do tecido base para fornecer ao menos alguns fios de urdidura externos que se estendem continuamente entre as camadas superior e inferior nas dobras. É formada costura a partir dos pelo menos alguns fios de MD externos que se estendem continuamente localizados nas dobras de CMD no tubo de tecido.

30                   Em outro aspecto da presente invenção, material de conjunto de fibras é preferencialmente fixado a pelo menos uma superfície plana do tecido, a fim de formar feltro de pressão.

35                   Em realização preferida, a costura geralmente compreende fileira uniforme de laços de costura formados em cada uma das dobras pelos fios de urdidura de MD externos que se estendem continuamente entre as camadas superior e inferior na dobra. Preferencialmente, os fios de urdidura de MD internos na dobra são cortados das extremidades de tecido base.

Em outro aspecto, a presente invenção fornece método de formação de tecido de fabricação de papel costurado multiaxial enrolado em espiral. O

método inclui a tecedura de fita de tecido que inclui fios de urdidura de MD que se estendem de forma geralmente linear emparelhados e empilhados verticalmente que são tecidos com fios de trama na direção de máquina cruzada (CMD) em padrão de repetição que mantém o alinhamento empilhado verticalmente dos fios de urdidura de MD. A fita de tecido é enrolada em espiral e unida ao longo de extremidades linearmente adjacentes da fita para formar tubo de tecido que possui camada superior e camada inferior. Duas dobras que se estendem geralmente na CMD são formadas no tubo de tecido para definir extremidades de tecido base que possuem a camada superior e a camada inferior em contato entre si. A série de fios de urdidura que se estendem em MD de forma geralmente linear nas duas camadas encontra-se em alinhamento empilhado de forma geralmente vertical adjacente às extremidades.

Em método preferido de formação do tecido, pelo menos alguns dos fios de trama de CMD na dobra são removidos para expor extensão contínua de fios de urdidura de MD externos entre as camadas superior e inferior. Pelo menos alguns dos fios de trama de CMD da dobra são removidos. Isso forma fileira geralmente uniforme de laços de costura na dobra formada pela extensão contínua dos fios de urdidura de MD externos. Preferencialmente, pelo menos alguns dos fios de urdidura de MD internos são removidos na dobra.

Em outro aspecto, a presente invenção fornece tecido base para uso em tecido de fabricação de papel. O tecido base compreende fita de tecido enrolada em espiral que possui largura menor que largura geral do tecido base, em que as extremidades adjacentes vizinhas da fita são unidas entre si para formar tubo de tecido. A fita de tecido compreende uma série de pares empilhados de forma vertical que se estendem de forma geralmente linear de fios de urdidura de MD intercosturados com fios de trama de CMD em padrão de repetição que mantém o alinhamento verticalmente empilhado dos pares de fios de urdidura de MD. O tubo de tecido inclui camada superior e camada inferior formadas a partir da fita de tecido enrolada em espiral que são adjacentes entre si no tecido base. As extremidades do tecido base são formadas por dobras de CMD no tubo de tecido. Os fios de urdidura de MD de cada uma das camadas superior e inferior encontram-se em alinhamento empilhado de forma geralmente vertical dentro das duas camadas adjacentes às extremidades, para fornecer pelo menos alguns fios de urdidura de MD externos que se estendem continuamente entre as camadas superior e inferior nas dobras. A costura é formada a partir de pelo menos alguns dos fios de urdidura de MD externos que se estendem continuamente localizados nas dobras de CMD no tubo de tecido.

### **Breve Descrição das Figuras**

O resumo acima e a descrição detalhada a seguir serão facilmente compreendidos em conjunto com as figuras anexas, que ilustram realizações

preferidas da presente invenção. Nas figuras:

- A Figura 1 é vista em seção cruzada de tecido de fabricação de papel costurado multiaxial conforme o estado da técnica exibido em dobra de costura de CMD.

5 - A Figura 2 é vista posterior que exhibe laços de costura formados no tecido de fabricação de papel costurado multiaxial conforme o estado da técnica exibido na Figura 1.

- A Figura 3 é vista em seção cruzada que exhibe fios de urdidura de MD empilhados de fita de material tecido utilizados para a fabricação de tecido de fabricação de papel costurado multiaxial conforme a presente invenção.

10 - A Figura 4 é vista em perspectiva da fita de tecido enrolada em espiral que forma o tubo de tecido que é aplainado para formar o tecido base conforme a presente invenção.

- A Figura 5 é vista da fita de tecido da Figura 3 tomada ao longo das linhas 5-5.

- A Figura 6 é vista similar à Figura 5 que exhibe os fios de trama removidos da fita de tecido em posição de dobra posterior, a fim de formar o tecido base conforme a presente invenção.

15 - A Figura 7 é vista em seção cruzada que exhibe a fita de tecido no tecido base conforme a presente invenção na dobra posterior que exhibe os fios de urdidura interno e externo que se estendem entre as camadas de tecido superior e inferior.

- A Figura 8 é vista posterior do tecido base exibido na Figura 7.

20 - A Figura 9 é vista similar à Figura 7 que exhibe a remoção de uma parte dos fios de urdidura de MD internos na dobra, deixando os fios de urdidura de MD externos que formam laços de costura.

- A Figura 10 é vista posterior do tecido base exibido na Figura 9.

25 - A Figura 11 é diagrama de tecedura para tecido base preferido conforme a presente invenção, em que fios de MD 1 e 2 formam extremidade leno e as caixas sombreadas indicam quais dos fios de urdidura de MD passam sobre fio de trama de CMD específico para cada cobertura.

30 - A Figura 12 é uma série de vistas em seção cruzada que exibem o padrão de tecedura de trama de CMD para as primeira, segunda, terceira e quarta cobertas para tecido de repetição de quatro cobertas conforme realização preferida da presente invenção que mantém os fios de urdidura de MD em configuração geralmente empilhada.

- A Figura 13 é fotografia que exhibe as posições empilhadas dos fios de urdidura de MD em fita de tecido de amostra conforme a presente invenção.

35 - A Figura 14 é vista plana superior tomada de cima de dobra em tubo de tecido formado a partir da fita de tecido conforme a presente invenção, que ilustra os fios de urdidura de MD empilhados de forma geralmente vertical nas camadas superior e inferior que formam laços de costura uniformes na dobra.

- A Figura 15 é vista em seção cruzada através de feltro de pressão costurado multiaxial

conforme a presente invenção exibido após o alinhavo do conjunto ao tecido base, que ilustra o alinhamento empilhado de forma geralmente vertical dos fios de urdidura de MD das camadas superior e inferior em posição próxima da costura, formando dobras na extremidade do tecido base.

- 5 - A Figura 16 é vista em seção cruzada de pivô inserido através dos laços de costura entrelaçados a partir de extremidades opostas do tecido.

#### **Descrição Detalhada das Realizações Preferidas**

10 Certa terminologia é utilizada na descrição a seguir unicamente para conveniência e não é limitadora. As palavras "direita", "esquerda", "topo" e "fundo" designam direções nas figuras às quais se faz referência. As palavras "superior" e "inferior" designam a posição de dobras ou camadas interna e externa do tecido base conforme a presente invenção e suas partes. As palavras "um" e "uma" são definidas como incluindo um ou mais dos itens em referência, a menos que especificamente indicado em contrário. Expressões tais como "pelo menos um" designam um ou mais dos itens indicados. Além disso, expressões como "pelo menos um dentre A e B", da forma utilizada nas reivindicações, indica "pelo menos um de A", "pelo menos um de B" ou "pelo menos um de A e pelo menos um de B", em que A e B referem-se genericamente a qualquer item específico que esteja sendo indicado. Esta terminologia inclui as palavras mencionadas especificamente acima, seus derivados e palavras de importância similar.

20 Da forma utilizada no presente, direção da máquina (MD) indica a direção da máquina em máquina de fabricação de papel e fios de MD são fios ou monofilamentos que se estendem geralmente nesta direção e foram os fios de urdidura durante tecedura da fita de tecido. Devido à construção de tecidos enrolados em espiral, esses fios de urdidura de MD são tipicamente inclinados em ângulo de até quatro graus a partir de direção da máquina verdadeira. Para os propósitos do presente relatório descritivo, entretanto, os técnicos no assunto compreenderão que a referência a fios de urdidura de MD designa fios que se estendem geralmente na direção da máquina, independentemente da compensação gerada devido à construção enrolada em espiral.

25 De forma similar, a direção de máquina cruzada (CMD) designa a direção de máquina cruzada em máquina de fabricação de papel e fios de CMD são fios que foram fios de trama durante a tecedura que se estendem geralmente na direção de máquina cruzada verdadeira. Os fios de CMD do tecido base conforme a presente invenção, entretanto, não se estendem na direção de máquina cruzada verdadeira da máquina de fabricação

30 de papel mas, da forma utilizada no presente, CMD destina-se também a indicar os fios de trama do tecido base que se estendem geralmente na direção de máquina cruzada do tecido montado, independentemente da compensação gerada devido à construção enrolada espiral.

35

Com referência às Figuras 1 e 2, é exibido tecido de fabricação de papel costurado multiaxial conforme o estado da técnica. O tubo de tecido utilizado para formar o tecido base é dobrado e fios de urdidura que se estendem geralmente na CMD são removidos na dobra para formar laços de costura a partir dos  
5 fios de urdidura que se estendem geralmente na MD. Conforme exibido na Figura 2, isso resulta em laços de costura que são distribuídos irregularmente na altura ao longo da espessura do tecido na costura, tornando a costura mais difícil e potencialmente resultando em costuras irregulares. Este tipo de construção é geralmente conhecido e atualmente em uso em tecidos de prensa enrolados em espiral, sendo similar ao descrito  
10 nas Patentes Norte-Americanas nº 6.117.274 e 6.776.878, ambas as quais são incorporadas ao presente como referência como se totalmente descritas e que ensinam a formação desses tecidos multiaxiais produzidos por meio de enrolamento espiral de fita de tecido, aplainamento do tubo de tecido formado pelo enrolamento em espiral e remoção em seguida de fios cruzados nas extremidades do laço sem fio aplainado, a fim  
15 de formar os laços de costura.

Com referência agora à Figura 3, fita de tecido 10 que possui largura menor que largura geral do tecido de fabricação de papel desejado é exibida ao longo de seção cruzada de CMD para ilustrar construção preferida da fita de  
20 tecido 10. A fita de tecido 10 inclui uma série de pares empilhados verticalmente que se estendem de forma geralmente linear de fios de urdidura de MD 12 entrelaçados com fios de trama de CMD 14 em padrão repetido. Os fios de trama são dispostos a fim de manter o alinhamento empilhado verticalmente dos fios de urdidura de MD emparelhados 12. Os fios de urdidura 12 incluem fios de urdidura superiores 12.1 e fios de urdidura inferiores 12.2 que são empilhados de forma geralmente vertical uns sobre os outros.  
25 Embora a Figura 3 exiba desenho idealizado deste empilhamento vertical, os técnicos no assunto reconhecerão que pode ocorrer alguma variação e que não é necessário que estejam alinhados de forma exatamente vertical para ter os fios de urdidura de MD em alinhamento empilhado de forma geralmente vertical em construção de tecido real.

Com referência às Figuras 11 e 12, é exibido diagrama de tecedura que indica tecedura preferida para a fita de tecido junto com vistas em seção  
30 cruzada de fios de trama de CMD 14.1, 14.2, 14.3 e 14.4. Conforme exibido na Figura 11, a extremidade da fita de tecido 10 inclui preferencialmente tecedura leno, a fim de unir os fios de CMD 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, ..., 14.16 na posição nas extremidades da fita 10. Preferencialmente, a tecedura é repetição de quatro cobertas e os fios de trama 14.5, 14.6, 14.7 e 14.8 são repetição de fios de trama 14.1, 14.2, 14.3 e 14.4. Embora os fios  
35 de urdidura superior e inferior 12.1 e 12.2 sejam indicados na Figura 12, a diagrama de tecedura na Figura 11 possui os fios de urdidura numerados seqüencialmente ao longo do eixo horizontal, em que a numeração correspondente é fornecida sobre os fios de

urdidura de MD superior e inferior 12.1 e 12.2 na Figura 12. Embora seja exibido padrão de tecedura preferido, os técnicos no assunto reconhecerão que muitos outros tipos de teceduras que forneçam pares empilhados de forma geralmente vertical de fios de urdidura de MD 12.1 e 12.2 podem ser utilizados conforme a presente invenção.

5 Com referência agora à Figura 4, para formar o tecido base 20 conforme a presente invenção, a fita de tecido 10, que possui largura W menor que largura geral do tecido de fabricação de papel desejado a ser produzido, é enrolado em espiral conforme exibido na Figura 4 e unido entre si ao longo de extremidades adjacentes vizinhas 22 da fita de tecido 10 para formar tubo de tecido 24. Na realização preferida, a fita de tecido 10 é enrolada em espiral de forma que os fios de ondulação de MD 12.1 e 12.2 encontrem-se em ângulo  $\theta$  de cerca de  $4^\circ$  de direção de máquina verdadeira. Este ângulo pode variar levemente, dependendo da largura da fita de tecido e comprimento do tecido base 20.

15 As extremidades externas do tecido 24 são aparadas paralelamente a direção de máquina verdadeira da máquina de fabricação de papel na qual o tecido será utilizado. As extremidades adjacentes 22 da fita de tecido 10 podem ser unidas de qualquer forma conhecida, tais como por meio de costura, adesivos, fusão, soldagem, colagem e/ou qualquer outro método apropriado, a fim de formar o tecido base 20. Conforme exibido, o tecido base 20 é formado por meio de aplainamento do tubo de tecido 24 para fornecer camada superior 26 e camada inferior 28 que são adjacentes entre si no tecido base 20.

25 As extremidades do tecido base são formadas por dobras de CMD 30 no tubo de tecido que forma o tecido base 20. Com referência à Figura 5, que exhibe área linearizada do tecido base 20 na dobra 30 em seção cruzada, a linha de dobra 30 é preferencialmente identificada e marcada, utilizando, por exemplo, marcador mágico ou outros meios e pelo menos alguns dos fios de trama de CMD 14 são removidos na área da dobra de CMD 30, conforme exibido na Figura 6.

30 Com referência às Figuras 7 e 8, a fim de completar o tecido base 20, as camadas superior e inferior 26 e 28 são aplainadas para que sejam adjacentes entre si, de tal forma que os fios de urdidura de MD 12.1 e 12.2 de cada uma das camadas superior e inferior 26, 28 fiquem em alinhamento empilhado de forma geralmente vertical no interior das duas camadas 26 e 28 adjacentes às extremidades de tecido definidas pelas dobras 30 para fazer com que pelo menos alguns, preferencialmente todos os fios de urdidura externos 12.1 estendam-se continuamente entre as camadas superior e inferior 26, 28 nas dobras 30. Também é possível fornecer extensão contínua de alguns dos fios de urdidura internos 12.2 na dobra, conforme ilustrado. Os laços de costura 42 são formados a partir de pelo menos alguns dos fios de MD externos que se estendem continuamente 12.1 localizados nas dobras de CMD 30 no

tubo de tecido 24.

Com referência às Figuras 9 e 10, a costura 40 compreende fileira geralmente uniforme de laços de costura 42 formados em cada uma das dobras 30 por meio de extensão contínua de fios de urdidura de MD externos 12.1 entre as camadas superior e inferior 26, 28 nas dobras 30. Alguns e preferencialmente todos os  
5 fios de MD internos 12.2 nas dobras 30 são cortados das extremidades do tecido base 20, conforme exibido na Figura 9. Isso é preferencialmente feito antes de aplainar-se o tubo de tecido 24, de tal forma que as camadas 26, 28 sejam adjacentes entre si e a configuração ilustrada geralmente não resultaria na prática e é fornecida para fins de  
10 clareza e ilustração somente com relação ao presente relatório descritivo. Os técnicos no assunto reconhecerão, entretanto, que vários meios podem ser utilizados para remover os fios de urdidura de MD internos nas dobras.

Com referência à Figura 13, é exibida fotografia de fita de tecido real tecida conforme a realização preferida da presente invenção. Ela ilustra extremidades tingidas dos fios de urdidura de MD 12.1, 12.2 exibidos em alinhamento empilhado de forma geralmente vertical na fita de tecido 10.

A Figura 14 exhibe fotografia de vista superior do tecido base 20 na dobra 30 e a formação dos laços de costura 40 no tecido base na dobra 30 criada pela remoção de pelo menos alguns dos fios de trama de CMD na dobra e apara de fios de trama de MD internos traseiros 12.2.

A Figura 15 é fotografia de seção cruzada ampliada através de feltro de pressão elaborado utilizando o tecido base 20 conforme a presente invenção. A seção cruzada é tomada na direção de CMD ao lado de dobra 30 e exhibe o alinhamento empilhado de forma geralmente vertical dos fios de urdidura de MD 12.1 e  
25 12.2 nas duas camadas, superior e inferior, 26, 28 do tecido base 20. Pelo menos uma camada de material de conjunto fibroso 44 é alinhavada ao tecido base 20, a fim de formar feltro de pressão para uso em máquina de fabricação de papel. As camadas superior e inferior 26, 28 do tecido base 20 podem ser parcialmente unidas por meio de alinhavo do conjunto 44 ao tecido base 20 e são também preferencialmente unidas por  
30 outros meios, tais como costura, pelo menos em área adjacente às extremidades de tecido base.

Em realização preferida, o fio de urdidura de MD 12.1, 12.2 e os fios de trama de CMD 14 são compreendidos de monofilamentos redondos, preferencialmente fabricados com material polimérico, tal como nylon 6/6 ou nylon 6/10, ou quaisquer outros materiais poliméricos apropriados ou suas misturas ou ligas. Na  
35 realização preferida, os fios de trama de CMD 14 são fortemente ondulados durante a tecedura para sustentar os fios de urdidura de MD 12.1, 12.2 em alinhamento empilhado de forma geralmente vertical. Preferencialmente, os fios de urdidura de MD são

monofilamentos que possuem diâmetro de cerca de 0,2 mm a cerca de 0,7 mm e, de maior preferência, na faixa de 0,4 mm a cerca de 0,5 mm de diâmetro. Os fios de trama de CMD também são preferencialmente monofilamentos que possuem diâmetro de cerca de 0,2 mm a cerca de 0,5 mm. Descobriu-se que é vantajoso se os fios de urdidura de MD possuírem diâmetro maior que os fios de trama de CMD e, nas realizações de maior preferência da presente invenção, os fios de urdidura de MD possuem diâmetro de cerca de 0,4 a cerca de 0,5 mm e os fios de trama de CMD possuem diâmetro de cerca de 0,3 a cerca de 0,4 mm. Prefere-se que os fios de urdidura de MD possuam diâmetro que é cerca de 0,05 a cerca de 0,2 mm maior que diâmetro dos fios de trama de CMD.

Embora a realização preferida da presente invenção utilize fita de tecido 10 com dois fios de trama de MD empilhados 12.1, 12.2, de tal forma que existam quatro fios de urdidura de MD geralmente empilhados 12.1, 12.2 no tecido base 20 adjacente às extremidades, os técnicos no assunto reconhecerão que outras teceduras de tecido podem ser utilizadas, nas quais existem mais de quatro fios de urdidura de MD geralmente empilhados 12 no tecido base completado 20.

A presente invenção também fornece método de formação de tecido de fabricação de papel costurado multiaxial enrolado em espiral. O método compreende a tecedura de fita de tecido 10 que inclui fios de urdidura de MD que se estendem de forma geralmente linear emparelhados e empilhados verticalmente 12.1 e 12.2 entrelaçados com fios de trama de CMD 14 em padrão repetido que mantém o alinhamento empilhado verticalmente dos fios de trama de MD. A fita de tecido 10 é enrolada em espiral e extremidades linearmente adjacentes 22 são unidas para formar tubo de tecido 24 que possui camada superior 26 e camada inferior 28. Duas dobras que se estendem geralmente na CMD 30 são formadas no tubo de tecido 24 para definir extremidades de tecido base 20 que possui a camada superior 26 e a camada inferior 28 em contato entre si. Os fios de urdidura de MD que se estendem linearmente geralmente empilhados de forma vertical 12.1, 12.2 das duas camadas 26, 28 encontram-se em alinhamento geralmente empilhado verticalmente adjacente às extremidades do tecido base 20 definido pelas dobras 30.

Preferencialmente, pelo menos alguns dos fios de trama de CMD 14 na dobra 30 são removidos, de forma a expor extensão contínua de pelo menos alguns dos fios de trama de MD externos 12.1 entre as camadas superior e inferior 26, 28.

Na realização preferida, os fios de trama de CMD 14 são cortados em pedaços para remover os fios de trama de CMD na dobra 30. Isso pode ser conseguido utilizando mordedor, tal como o descrito na Patente Norte-Americana nº 6.634.068, que é incorporada ao presente como referência como se totalmente descrita. Os técnicos no assunto reconhecerão que outros meios podem ser utilizados a fim de

remover os fios de trama de CMD nas dobras 30.

Preferencialmente, fileira geralmente uniforme de laços de costura 40 é formada nas dobras 30 por meio do corte e remoção de uma parte de fios de urdidura de MD internos 12.2 na dobra 30, deixando a extensão contínua dos fios de urdidura de MD externos 12.1 na dobra 30. O tecido base 20 pode ser costurado por meio de intercalação dos laços de costura 40 a partir das extremidades opostas e inserção de pivô 50 através deles para formar tecido sem fio, conforme exibido na Figura 16.

Embora os monofilamentos preferidos utilizados para os fios de urdidura MD 12.1, 12.2 e os fios de trama de CMD 14 sejam monofilamentos com seção cruzada redonda, também é possível utilizar monofilamentos que possuem seção cruzada oval ou aplainada ou outras formas desejadas, dependendo da aplicação específica. Além disso, o uso de fio com seção cruzada aplainada poderá fornecer estabilidade de tecido adicional e manter o alinhamento empilhado geralmente de forma vertical dos fios de urdidura de MD 12.1, 12.2.

Embora a realização preferida do tecido base 20 conforme a presente invenção seja utilizada para formar feltro de pressão costurado para seção de prensa de máquina de fabricação de papel, os técnicos no assunto reconhecerão que o tecido base poderá ser utilizado para outras aplicações.

O feltro de pressão conforme a presente invenção é caracterizado por alto volume vazio e facilidade de instalação e remoção da seção de prensa de máquina de fabricação de papel devido aos laços de costura geralmente uniformes formados pelos fios de urdidura de MD que se encontram em alturas geralmente uniformes dentro da espessura do tecido base 20.

Os técnicos comuns no assunto reconhecerão a partir do presente relatório descritivo que podem ser realizadas alterações da presente invenção descrita acima sem abandonar o seu amplo conceito inventivo. Compreende-se, portanto, que a presente invenção não se limita à realização específica descrita, mas destina-se a cobrir todas as modificações que se encontram dentro do escopo e do espírito da presente invenção com respeito à formação de tecido base multiaxial enrolado em espiral ou tecido de fabricação de papel, no qual fios de urdidura de MD empilhados de forma geralmente vertical são utilizados para formar fileira uniforme de laços de costura para permitir costura mais fácil desses tecidos por meio da inserção de pivô através dos laços de costura entrelaçados sobre extremidades opostas do tecido. Conseqüentemente, o escopo da presente invenção é definido pelas reivindicações anexas.

### Reivindicações

1. Tecido de fabricação de papel costurado multiaxial que é **caracterizado** pelo fato de compreender:

5 - tecido base formado a partir de fita de tecido enrolada em espiral que possui largura menor que largura geral do tecido de fabricação de papel e unido entre si ao longo de extremidades adjacentes vizinhas da fita para formar tubo de tecido, em que a fita de tecido compreende uma série de pares empilhados que se estendem verticalmente de forma geralmente linear de fios de urdidura na direção da máquina (MD) entrelaçados com fios de trama na direção da máquina cruzada (CMD) em padrão de repetição, que mantém o alinhamento empilhado verticalmente dos fios de urdidura de MD emparelhados;

15 - o tubo de tecido inclui camada superior e camada inferior formadas a partir da fita de tecido enrolada em espiral que são adjacentes entre si no tecido base e extremidades do tecido base são formadas por dobras de CMD no tubo de tecido, em que os fios de urdidura de MD de cada uma das camadas superior e inferior encontra-se em alinhamento empilhado geralmente de forma vertical dentro de ambas as camadas adjacentes às extremidades, para fornecer pelo menos alguns fios de urdidura externos que se estendem continuamente entre as camadas superior e inferior nas dobras; e

20 - laços de costura formados a partir de pelo menos alguns dos fios de MD externos que se estendem continuamente localizados nas dobras de CMD no tubo de tecido.

2. Tecido de fabricação de papel costurado multiaxial conforme a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que inclui adicionalmente pelo menos uma camada de material de bloco fibroso fixado a pelo menos uma superfície plana do tecido.

25 3. Tecido de fabricação de papel costurado multiaxial conforme a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente costura formada a partir de fileira geralmente uniforme dos laços de costura em cada uma das dobras que são entrelaçadas e pivô inserido através dos laços de costura.

30 4. Tecido de fabricação de papel costurado multiaxial conforme a reivindicação 3, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente os fios de urdidura de MD internos nas dobras são cortados das extremidades de tecidos base.

35 5. Tecido de fabricação de papel costurado multiaxial conforme a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que os fios de urdidura de MD da camada superior estendem-se em ângulo para os fios de urdidura de MD da camada inferior e os fios de urdidura de MD das duas camadas encontram-se dentro de cerca de 4° ou menos de direção de máquina verdadeira.

6. Tecido de fabricação de papel costurado multiaxial

conforme a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente monofilamentos redondos no tecido base.

7. Tecido de fabricação de papel costurado multiaxial conforme a reivindicação 6, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente:

- 5 - os fios de trama de CMD são ondulados durante a tecitura para manter os fios de urdidura de MD em alinhamento empilhado verticalmente.

8. Tecido de fabricação de papel costurado multiaxial conforme a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente:

- 10 - os fios de urdidura de MD são monofilamentos que possuem diâmetro de cerca de 0,2 mm a cerca de 0,7 mm e os fios de trama de CMD são monofilamentos que possuem diâmetro de cerca de 0,2 mm a cerca de 0,5 mm.

9. Tecido de fabricação de papel costurado multiaxial conforme a reivindicação 8, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente:

- 15 - os fios de urdidura de MD possuem diâmetro maior que os fios de trama de CMD.

10. Tecido de fabricação de papel costurado multiaxial conforme a reivindicação 9, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente:

- 15 - os fios de urdidura de MD possuem diâmetro que é cerca de 0,05 mm a cerca de 0,2 mm maior que diâmetro de fios de trama de CMD.

11. Tecido de fabricação de papel costurado multiaxial conforme a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que existem pelo menos quatro fios de urdidura de MD empilhados de forma geralmente vertical no tecido base.

12. Tecido de fabricação de papel costurado multiaxial conforme a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente bloco conectado ao tecido base.

13. Método de formação de tecido de fabricação de papel costurado multiaxial enrolado em espiral que é **caracterizado** pelo fato de compreender:

- 25 - tecitura de fita de tecido que inclui fios de urdidura na direção da máquina (MD) que se estendem de forma geralmente linear emparelhados e empilhados verticalmente entrelaçados com fios de trama na direção de máquina cruzada (CMD) em padrão de repetição que mantém o alinhamento empilhado de forma geralmente vertical dos fios de trama de MD;

30 - enrolamento espiral e união linear de extremidades adjacentes da fita de tecido para formar tubo de tecido que possui camada superior e camada inferior; e

- 35 - formação de duas dobras que se estendem geralmente em CMD no tubo de tecido para definir as extremidades de tecido base que possui a camada superior e a camada inferior em contato entre si, em que a série de fios de urdidura de MD que se estendem de forma geralmente linear emparelhados nas duas camadas encontra-se em alinhamento empilhado de forma geralmente vertical adjacente às extremidades.

14. Método de formação de tecido de fabricação de papel costurado multiaxial enrolado em espiral conforme a reivindicação 13, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente a remoção de pelo menos alguns dos fios de trama de CMD na dobra, de forma a expor extensão contínua de pelo menos fios de urdidura de MD externos entre as camadas superior e inferior.

15. Método de formação de tecido de fabricação de papel costurado multiaxial enrolado em espiral conforme a reivindicação 14, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente o corte dos fios de trama de CMD em pedaços para remover os fios de trama de CMD na dobra.

16. Método de formação de tecido de fabricação de papel costurado multiaxial enrolado em espiral conforme a reivindicação 14, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente a formação de fileira geralmente uniforme de laços de costura na dobra por meio de corte e remoção de uma parte dos fios de urdidura de MD internos na dobra, deixando a extensão contínua dos fios de urdidura de MD externos na dobra.

17. Método de formação de tecido de fabricação de papel costurado multiaxial enrolado em espiral conforme a reivindicação 13, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente o fornecimento à fita de tecido dos fios de urdidura de MD que possuem diâmetro de cerca de 0,2 mm a cerca de 0,7 mm e dos fios de trama de CMD que possuem diâmetro de cerca de 0,2 mm a cerca de 0,5 mm.

18. Método de formação de tecido de fabricação de papel costurado multiaxial enrolado em espiral conforme a reivindicação 13, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente a utilização de monofilamentos para os fios de urdidura de MD e os fios de trama de CMD.

19. Método de formação de tecido de fabricação de papel costurado multiaxial enrolado em espiral conforme a reivindicação 18, **caracterizado** pelo fato de que os monofilamentos possuem seção cruzada circular.

20. Método de formação de tecido de fabricação de papel costurado multiaxial enrolado em espiral conforme a reivindicação 13, **caracterizado** pelo fato de que os monofilamentos possuem seção cruzada oval ou aplainada.

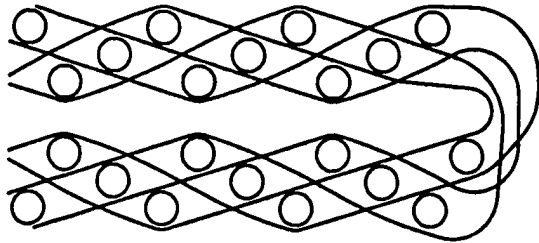
21. Tecido base para uso em tecido de fabricação de papel que é **caracterizado** pelo fato de compreender:

- fita de tecido enrolada em espiral que possui largura menor que largura geral do tecido base e unida entre si ao longo de extremidades adjacentes vizinhas da fita para formar tubo de tecido, em que a fita de tecido compreende uma série de pares empilhados que se estendem verticalmente de forma geralmente linear de fios de urdidura na direção da máquina (MD) entrelaçados com fios de trama na direção de máquina cruzada (CMD) em padrão de repetição que mantém o alinhamento empilhado verticalmente dos fios de

trama de MD emparelhados;

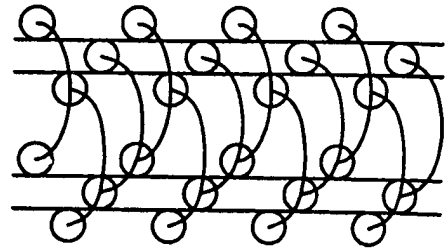
- o tubo de tecido inclui camada superior e camada inferior formadas a partir da fita de tecido que são adjacentes entre si no tecido base e extremidades do tecido base são formadas por dobras de CMD no tubo de tecido, os fios de urdidura de MD de cada uma das camadas superior e inferior que estão em alinhamento empilhado de forma geralmente vertical dentro das duas camadas adjacentes às extremidades para fornecer pelo menos alguns fios de urdidura de MD externos que se estendem continuamente entre as camadas superior e inferior das dobras; e

- laços de costura formados a partir de pelo menos alguns dos fios de MD externos que se estendem continuamente localizados nas dobras de CMD no tubo de tecido.



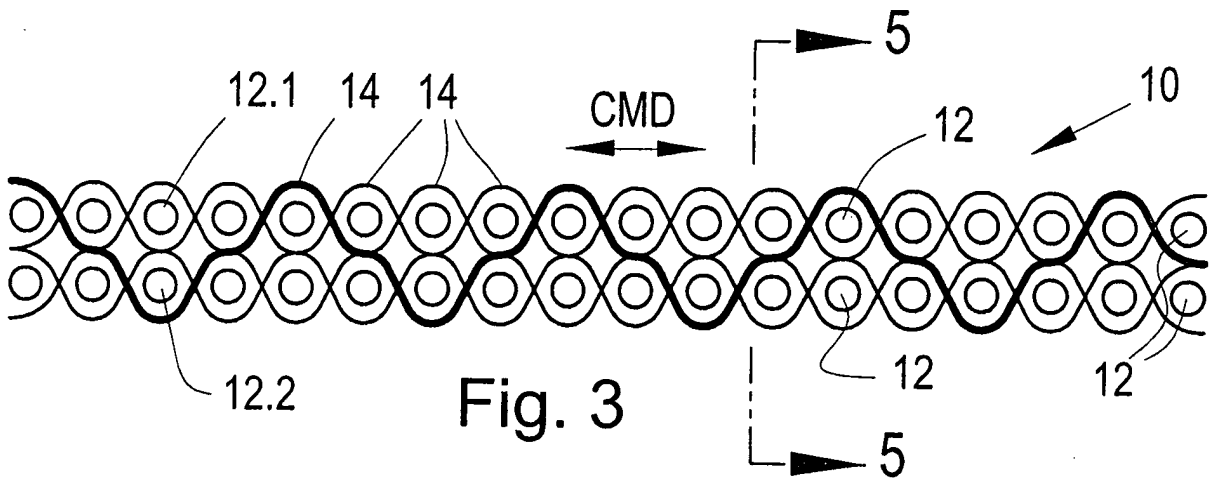
**Fig. 1**

(ESTADO DA  
TÉCNICA)

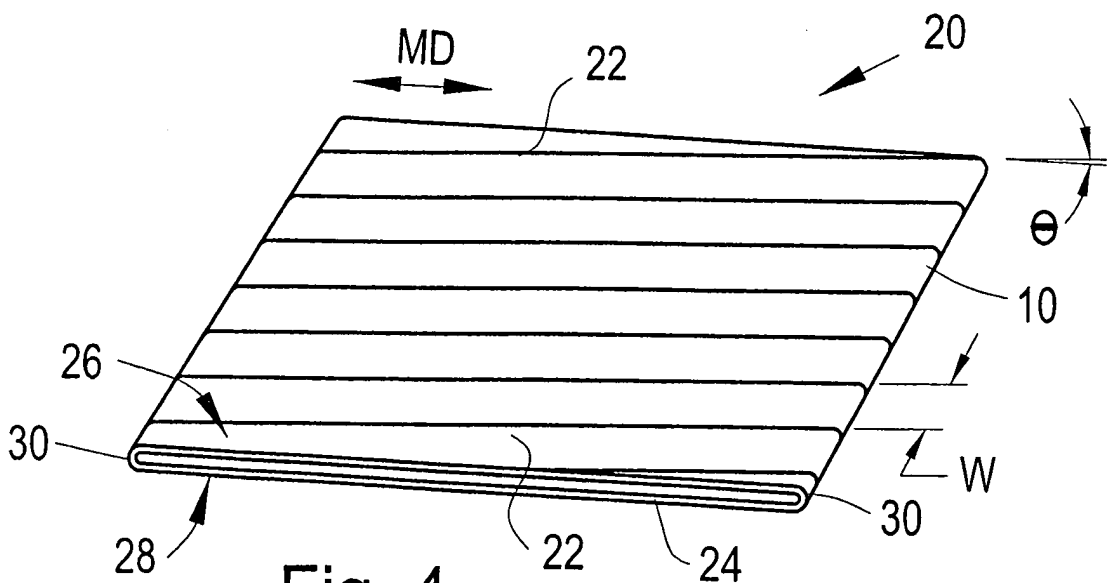


**Fig. 2**

(ESTADO DA  
TÉCNICA)



**Fig. 3**



**Fig. 4**

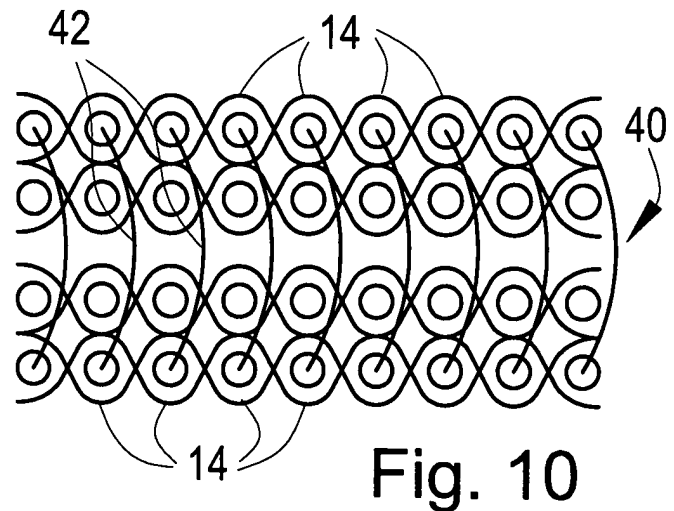
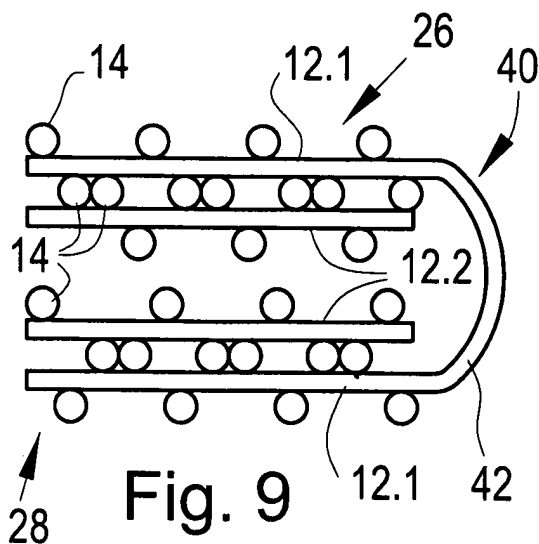
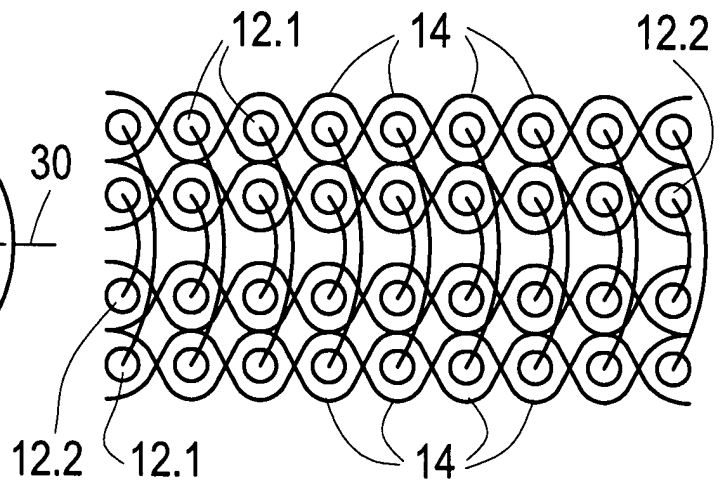
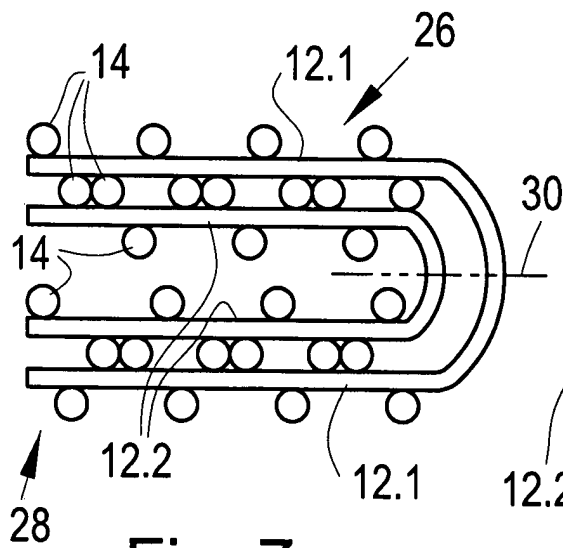
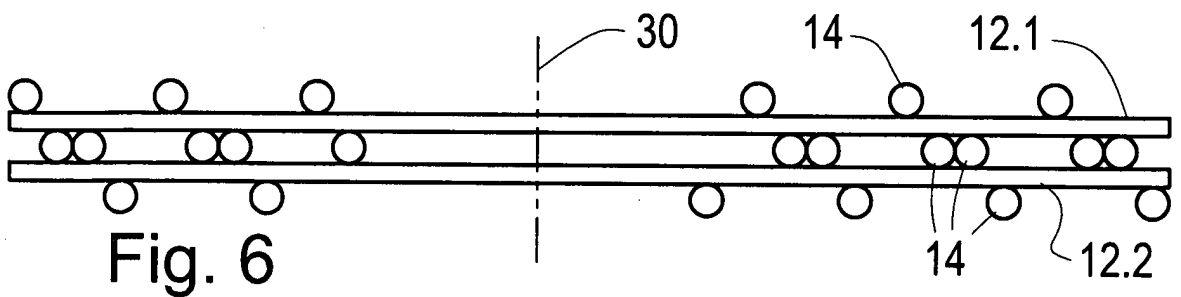
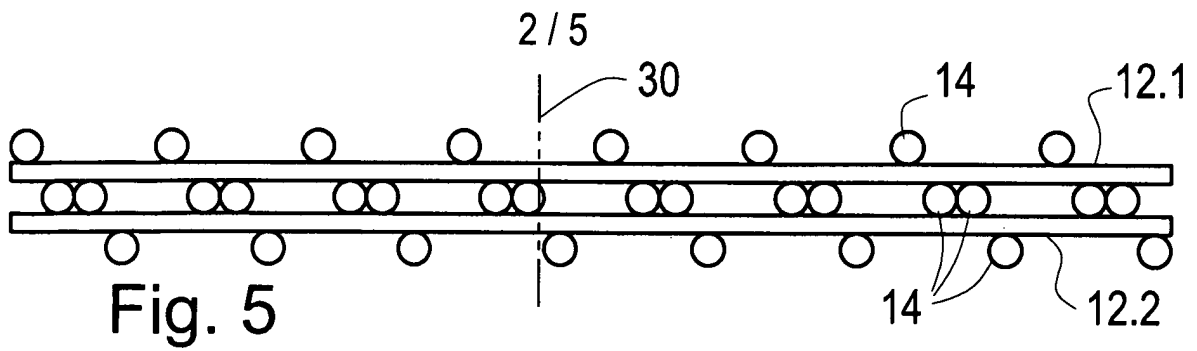


Fig.11

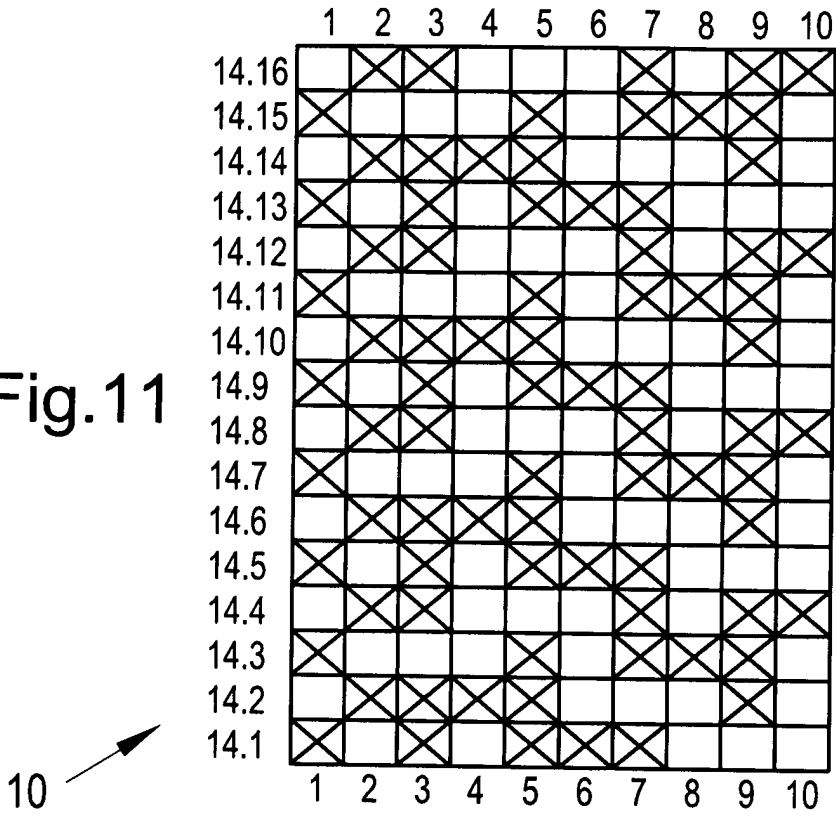
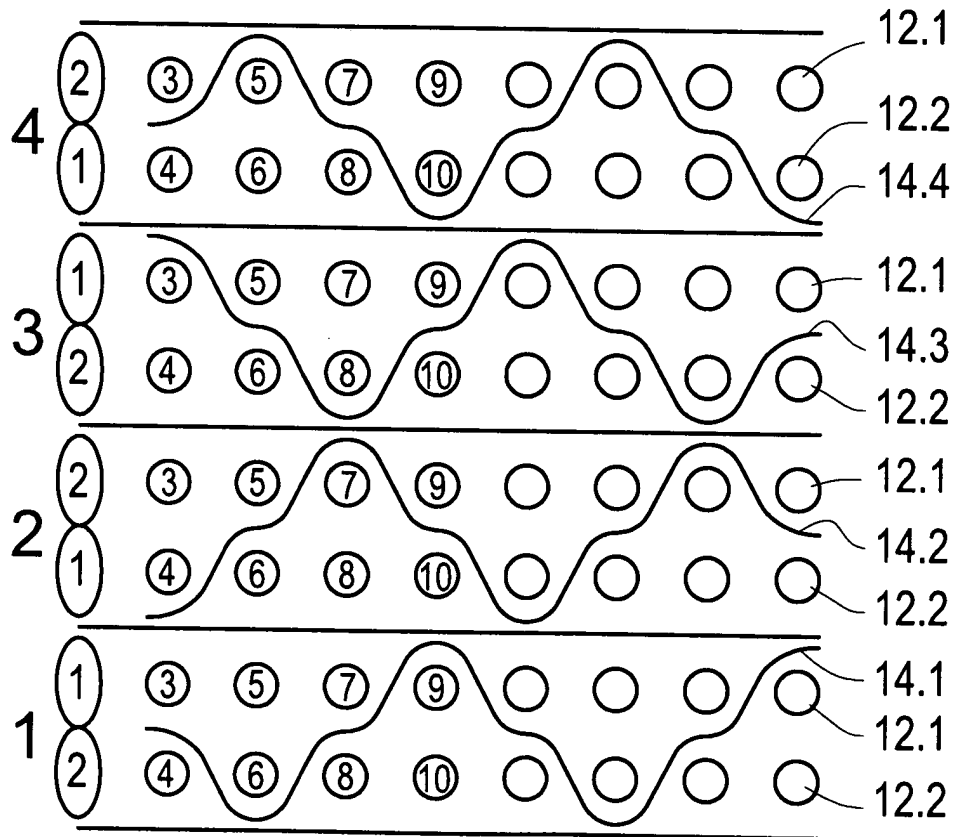


Fig.12



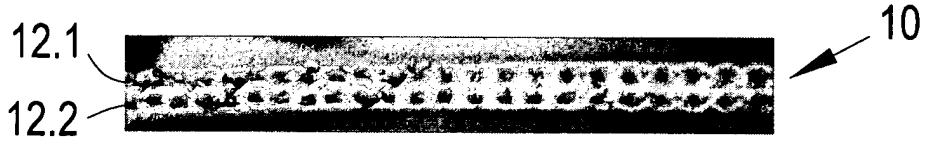


Fig.13

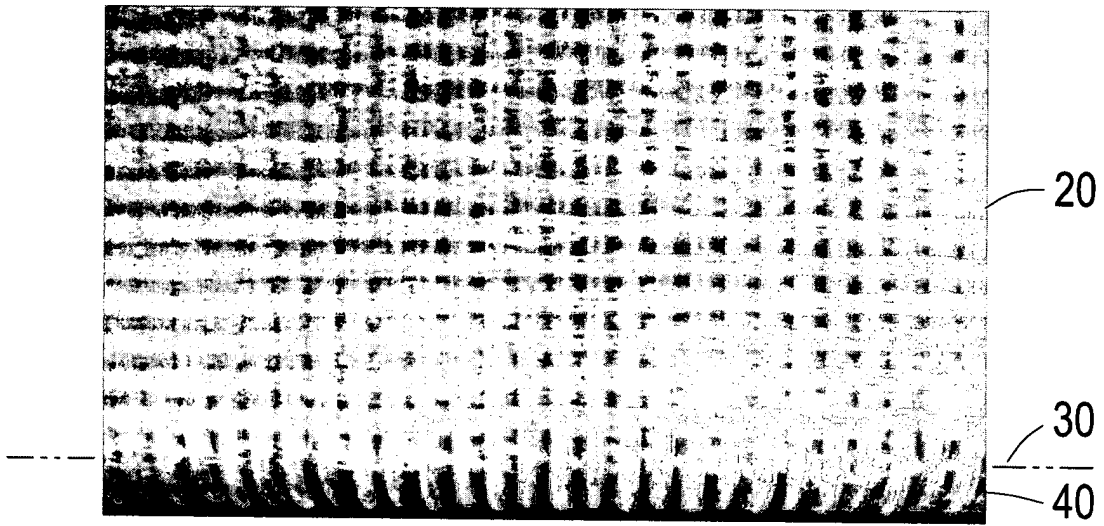


Fig.14



Fig.15

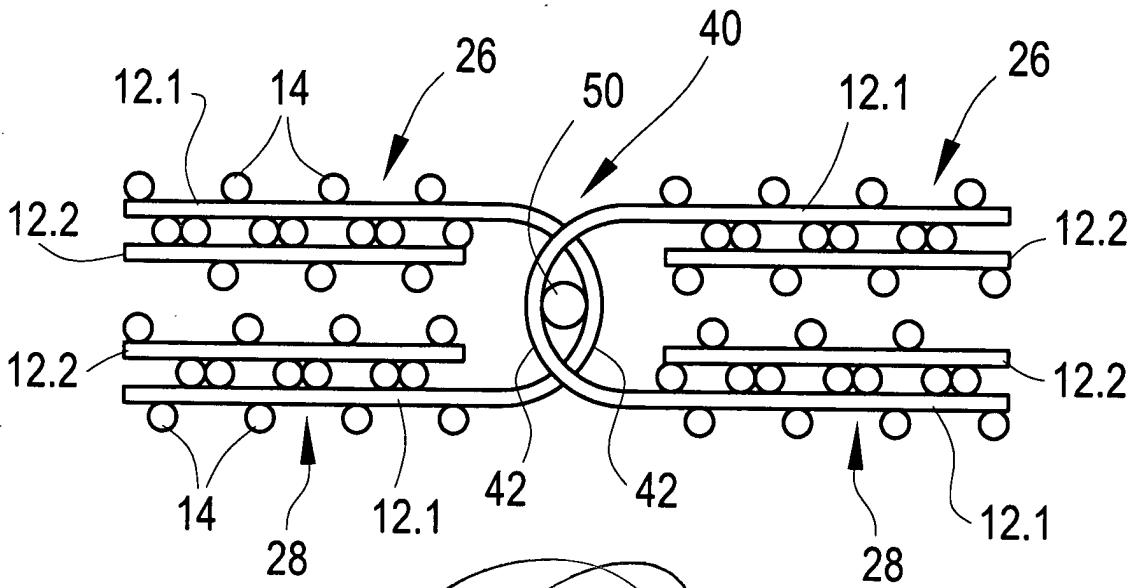


Fig. 16

## Resumo

**Método e tecido de fabricação de papel costurado**

**multiaxial.** É fornecido tecido base costurado multiaxial que é formado a partir de tira de tecido enrolado em espiral (10) que possui largura menor que largura geral do tecido que é unido entre si ao longo de extremidades adjacentes vizinhas (22) da fita para formar tubo de tecido (24). A fita de tecido inclui uma série de pares empilhados verticalmente que se estendem de forma geralmente linear empilhados de fios de urdidura na direção da máquina (MD) (12) entrelaçados com fios de trama na direção cruzada da máquina (CMD) (14), em padrão de repetição que mantém o alinhamento empilhado verticalmente dos fios de urdidura de MD emparelhados (12). O tubo de tecido (24) inclui camada superior (26) e camada inferior (28) formadas a partir da fita de tecido enrolada em espiral (10) que são adjacentes entre si no tecido base (20). As extremidades do tecido base (20) são formadas por dobras de CMD (30) no tubo de tecido, em que os fios de urdidura de MD (12) de cada uma das camadas superior (26) e inferior (28) encontram-se em alinhamento empilhado geralmente de forma vertical dentro das duas camadas adjacentes às extremidades, para fazer com que pelo menos alguns dos fios de urdidura externos estendam-se entre as camadas superior e inferior nas dobras. Laços de costura (42) são formados a partir de pelo menos alguns dos fios de MD externos que se estendem continuamente (12.1) localizados nas dobras de CMD (30) no tubo de tecido. Também é fornecido método de produção desse tecido.