



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

**(11) PI 0612359-7 B1**

**(22) Data do Depósito:** 13/04/2006

**(45) Data de Concessão:** 21/06/2016



\* B R F I D 6 1 2 3 5 9 B 1 \*

---

**(54) Título:** PROCESSO PARA FORMAR UM PANO DE MÚLTIPLAS CAMADAS E PANO DE MÚLTIPLAS CAMADAS

**(51) Int.Cl.:** D21F 1/00; D21F 7/10

**(30) Prioridade Unionista:** 22/04/2005 US 11/112,319

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

**(72) Inventor(es):** TOBIAS BYFELDT, BJORN RYDIN

"PROCESSO PARA FORMAR UM PANO DE MÚLTIPLAS CAMADAS E PANO DE  
MÚLTIPLAS CAMADAS"

Antecedentes da Invenção

Campo da Invenção

[01] A presente invenção refere-se à fabricação de papel e em particular a panos os quais são costurados para proporcionar um pano sem fim quando instalado sobre um equipamento para a fabricação de papel.

Descrição da Técnica Anterior

[02] Durante o processo da fabricação de papel, uma trama de fibra celulósica é formada pelo depósito 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 de fibra celulósica sobre a superfície do pano de formação.

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

[04] 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 internamente aquecidos a vapor. A recém-formada folha de papel é direcionada em uma trajetória em espiral sequencialmente em volta de cada uma das séries de tambores por um pano de secagem, a 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 desejado através da evaporação.

[05] Deve ser apreciado que os panos de formação, de prensagem e de secagem, assumem a forma de laços sem fim sobre a máquina para a fabricação de papel e funcionam de uma maneira tal e qual uma esteira mecânica. Deve ser adicionalmente apreciado que a fabricação de papel é um processo contínuo o qual ocorre em velocidades consideráveis. Isto significa que a pasta fluida fibrosa é continuamente depositada por sobre o pano de formação na seção de formação, enquanto uma recém-fabricada folha de papel é continuamente enrolada por sobre os rolos depois de sair da seção de secagem.

[06] A presente invenção refere-se primariamente aos panos usados na seção de prensagem, geralmente conhecidos como panos de prensagem, mas também pode ter aplicações nos panos usados na seção de formação e na seção de secagem, assim como naqueles usadas como uma base para correias de processos na indústria de papel revestidos com um polímero, tais como, por exemplo, as correias de prensagem de pinças longas.

[07] Os panos de prensagem desempenham uma função crítica durante o processo de fabricação de papel. Uma das suas funções, conforme implícito acima, é a de suportar e transportar o produto de papel sendo fabricado através das pinças de pressão.

[08] Os panos de prensagem também participam do acabamento da superfície da folha de papel. Assim sendo, os panos

de prensagem são projetados para ter superfícies suaves e lisas e para ter estruturas uniformemente resilientes, de tal maneira que, durante o percurso da passagem através das pinças de pressão, uma superfície suave e lisa, livre de marcação é comunicada ao papel.

[09] Talvez o fator mais importante é que os panos de prensagem aceitem grandes quantidades de água extraída a partir do papel úmido na pinça de pressão. Com o objetivo de preencher esta função, literalmente, deve haver um espaço comumente denominado um volume vazio, dentro do pano de prensagem para a água escoar, e o pano deve ter uma permeabilidade adequada por toda a sua vida útil. Finalmente, os panos de prensagem devem ser capazes de prevenir com que a água aceita a partir do papel úmido retorne para, e reumedeca o papel saindo a partir da pinça de pressão.

[10] Os panos de prensagem contemporâneos são usados em uma ampla variedade de estilos desenhados para atender os requerimentos das máquinas para a fabricação de papel sobre as quais as mesmas são instaladas para os graus de papel sendo manufaturados. Geralmente, elas compreendem um pano de base tecida na qual foi introduzida por perfuração uma batedura de material fibroso fino e não tecido. O pano de base pode ser tecido a partir de fios de mono filamento, de mono filamento plissado, de múltiplos filamentos ou de múltiplos filamentos plissados, e podem ter uma camada simples, múltiplas camadas ou laminadas. Os fios são tipicamente extrudados a partir de qualquer uma de várias resinas sintéticas poliméricas, tais como resina de poliamida e resina de poliéster, usadas com este propósito por aqueles indivíduos com especialização ordinária na técnica de roupagem de máquinas para a fabricação de papel.

[11] Os panos tecidos tomam formas diferentes.

Por exemplo, elas podem ser tecidas de forma sem fim, ou podem ser tecidas de forma plana e subsequentemente transformada em uma forma sem fim com uma costura. Alternativamente, elas podem ser produzidas por um processo comumente conhecido como tecimento sem fim modificado, no qual as bordas em nível de largura do pano de base são proporcionadas com laços de costura usando os fios na direção de máquina (MD) dos mesmos. Neste processo, os fios na direção da máquina MD tecem continuamente para trás e para frente entre as bordas em nível de largura do pano, em cada borda retornando e formando um laço de costura. Um pano de base produzida desta maneira é posicionado em uma forma sem fim durante a instalação sobre uma máquina para a fabricação de papel, e por esta razão é referida a como um pano que pode ser costurada sobre a máquina.

[12] Para posicionar tal pano em uma forma sem fim, as duas bordas em nível de largura são costuradas em conjunto. Para facilitar a costura, vários panos atuais têm laços de costura sobre as bordas transversas das duas extremidades do pano. Os laços de costura propriamente ditos são frequentemente formados pelos fios na direção de máquina (MD) do pano. A costura é, tipicamente, formada ao trazer as duas extremidades do pano de prensagem em conjunto, pela interdigitação dos laços de costura nas duas extremidades do pano, e pelo direcionamento de um assim chamado pino ou pivô, através da passagem definida pelos laços de costura interdigitados para travar as duas extremidades do pano em conjunto.

[13] Ainda mais, os panos de base tecidos podem ser laminadas pelo posicionamento de um pano de base no interior do laço sem fim formado por um outro, e pela perfuração de uma batedura de fibra grampeada através de ambas os panos de base para

juntá-las, uma a outra. Uma ou ambas os panos de base tecidos podem ser do tipo que pode ser costurada sobre a máquina.

[14] De qualquer maneira os panos de base tecidos têm a forma de laços sem fim ou são costuradas em tal forma tendo um comprimento específico medido de uma forma longitudinal no seu entorno, e uma largura específica medida de uma forma transversal no seu corte. Porque as configurações de máquina para a fabricação de papel variam amplamente, os fabricantes de roupa para máquinas para a fabricação de papel são requeridos a produzir panos de prensagem, e outras roupas para máquinas para a fabricação de papel, nas dimensões requeridas para encaixar posições particulares nas máquinas para a fabricação de papel dos seus clientes. Não é necessário mencionar que estes requerimentos tornam muito difícil estreitar o processo de fabricação uma vez que cada um dos panos de prensagem deve, tipicamente, ser feita por encomenda.

[15] Os panos nas máquinas para a fabricação de papel modernas podem ter uma largura de a partir de 3 m a mais que 11 m, um comprimento de a partir de 13 a mais que 130 m e um peso a partir de aproximadamente 50 a mais que 1.500 kg. Estes panos desgastam e requerem substituição. A substituição dos panos frequentemente envolve a paralisação da máquina para a fabricação de papel, a remoção do pano desgastada, o ajuste para instalar o pano e a instalação propriamente dita da novo pano. Enquanto vários panos são sem fim, cerca de metade dessas usadas nas seções de prensagem das máquinas para a fabricação de papel hoje podem ser costuradas sobre a máquina. Algumas Correias de Processamento da Indústria de Papel (PIPBs) são contempladas por terem uma capacidade de ser costurada sobre a máquina para a fabricação de papel, tais como algumas correias de transferência conhecidas como

Transbelt®. A instalação do pano inclui puxar o corpo do pano por sobre a máquina para a fabricação de papel e juntar as extremidades do pano para formar uma correia sem fim.

[16] Em resposta a esta necessidade de produzir panos de prensagem em uma variedade de comprimentos e de larguras mais rapidamente e mais eficientemente, os panos de prensagem foram produzidos recentemente usando uma técnica de enrolamento em espiral revelada na comumente cedida patente norte-americana No. 5.360.656 de Rexfelt et al., os ensinamentos da qual são aqui incorporados por referência.

[17] A patente norte-americana No. 5.360.656 mostra um pano de prensagem compreendendo um pano de base tendo uma ou mais camadas de material de fibra grampeada perfurada na mesma. O pano de base compreende pelo menos uma camada composta de uma tira enrolada em espiral de um pano tecida tendo uma largura a qual é menor do que aquela largura do pano de base. O pano de base é sem fim na direção longitudinal ou direção de máquina. Linhas em nível de largura da tira enrolada em espiral formam um ângulo com a direção longitudinal do pano de prensagem. A tira de pano tecida pode ser tecida plana sobre um tear o qual é mais estreito do que aqueles tipicamente usados na produção de roupa de máquina para a fabricação de papel.

[18] O pano de base compreende uma pluralidade de voltas enroladas em espiral e juntas da tira do pano tecida relativamente estreita. A tira do pano é tecida a partir de fios ao longo do comprimento (fios de lançamento) e de fios ao longo transversal (fios de enchimento). As voltas adjacentes da tira de pano enrolada em espiral podem estar encostadas uma contra a outra, e a costura contínua em espiral assim produzida pode ser fechada por uma costura, por pontos, por fusão, por soldagem (por

exemplo, soldagem ultrassônica), ou por colagem. Alternativamente, as porções de borda adjacentes longitudinais das voltas em espiral adjuntas podem ser arranjadas de uma forma sobreposta contanto que as bordas tenham uma espessura reduzida, de tal maneira a não causar um aumento na espessura na área da sobreposição. Ainda alternativamente, o espaçamento entre os fios ao longo do comprimento pode ser aumentado na borda da tira de tal maneira que, quando as voltas em espiral adjuntas são arranjadas de uma forma sobreposta, possa haver um espaçamento não mutável entre as linhas ao longo do comprimento na área da sobreposição.

[19] Em qualquer caso, um pano de base tomando a forma de um laço sem fim e tendo uma superfície interna, uma direção longitudinal (direção de máquina) e uma direção transversal (transversal à direção de máquina), é o resultado. As bordas laterais do pano de base são então aparadas para torná-las paralelas a sua direção longitudinal (direção da máquina). O ângulo entre a direção de máquina do pano de base e a costura contínua em espiral pode ser relativamente pequena, isto é, tipicamente menor do que  $10^\circ$ . Relativamente da mesma maneira, os fios ao longo do comprimento (fios de lançamento) da tira do pano fazem o mesmo ângulo relativamente pequeno com a direção longitudinal (direção de máquina) do pano de base. Similarmente, os fios transversais (fios de enchimento) da tira do pano, sendo substancialmente perpendicular aos fios ao longo do comprimento (fios de lançamento) fazem o mesmo ângulo relativamente pequeno com a direção transversal (transversa à direção de máquina) do pano de base. Note bem que os fios transversais e ao longo do comprimento na tira de pano podem deslizar de tal maneira que os mesmos não sejam perpendiculares um ao outro. Abreviando o processo, nenhum dos fios ao longo do comprimento (de lançamento)

nem transversal (de enchimento) da tira de pano alinham com a direção longitudinal (de máquina) ou com a direção transversal (transversa à direção de máquina) do pano de base.

[20] Um pano de prensagem tendo tal pano de base pode ser referida a como um pano de prensagem multiaxial. Ao passo que os panos de prensagem padrão da técnica anterior tem três eixos, um na direção de máquina (MD), um na direção transversa à de máquina (CD) e um na direção z, a qual é através da espessura do pano. Um pano de prensagem multiaxial não tem apenas estes três eixos, mas também tem pelo menos dois eixos a mais definidos pelas direções dos sistemas de fios na sua camada, ou camadas, enrolada em espiral. Ainda mais, existem percursos múltiplos de fluxo na direção z de um pano de prensagem multiaxial. Como uma consequência um pano de prensagem multiaxial tem pelo menos cinco eixos. Por causa da sua estrutura multiaxial, um pano multiaxial que tem mais do que uma camada exhibe uma resistência superior a embutimento e/ ou a colapso em resposta a compressão em uma pinça de pressão durante o processo da fabricação de papel, quando comparado a um pano que tem uma camada do pano de base na qual o sistema de fio é paralelo um ao outro.

[21] Os panos de prensagem multiaxiais do tipo acima mencionado foram produzidos apenas em uma forma sem fim. Como tal, o seu uso foi limitado a seções de prensagem tendo rolos de prensagem de balanço e outros componentes, os quais permitem um pano de prensagem sem fim ser instalada a partir do lado da seção de prensagem. Todavia, o seu caso relativo de fabricação e de resistência superior à compactação em contribuição a um interesse aumentado e a uma necessidade crescente para um pano de prensagem multiaxial a qual poderia ser costurada em uma forma sem fim durante a instalação sobre uma seção de prensagem, daí, portanto

tornando tal pano de prensagem disponível para o uso sobre máquinas para a fabricação de papel que carecem de componentes de balanço. Os panos de prensagem multiaxiais que podem ser costuradas sobre uma máquina para a fabricação de papel, desenvolvidas para atender esta necessidade são mostradas nas patentes norte-americanas Nos. 5.916.421; 5.939.176; e 6.117.274 para Yook, os ensinamentos das quais são aqui incorporados por referência.

[22] A patente norte-americana No. 5.916.421 mostra um pano de prensagem multiaxial que pode ser costurada sobre uma máquina para a fabricação de papel para a seção de prensagem de uma máquina para a fabricação de papel fabricada a partir de uma camada de pano de base montada pelo enrolamento em espiral de uma tira de pano em uma pluralidade de voltas contíguas, cada uma das quais está encostada e é fixada aquelas adjacentes a mesma. A camada de pano de base sem fim resultante é planeada para produzir um primeiro plissado e um segundo plissado juntos, um com o outro, em dobras nas suas bordas ao longo da largura. O fio ao longo transversal é removido a partir de cada uma das voltas da tira de pano em dobras nas bordas ao longo da largura para produzir seções não ligadas de fios ao longo do comprimento. Um elemento de costura, que tem laços de costura ao longo de uma das suas bordas ao longo da largura é disposto entre o primeiro plissado do pano e o segundo plissado do pano em cada uma das dobras nas duas bordas ao longo da largura da camada de pano de base planeada. Os laços de costura estendem em um sentido para fora entre as seções não ligadas dos fios ao longo do comprimento a partir de entre o primeiro plissado de pano e o segundo plissado de pano. O primeiro plissado de pano e o segundo plissado de pano são laminados, um ao outro, por um material de

batedura de fibra grampeada sobre os mesmos. O pano de prensagem é ligado em uma forma sem fim durante a instalação sobre uma máquina para a fabricação de papel pelo direcionamento de um pivô através da passagem formada pela interdigitação dos laços de costura nas duas bordas ao longo da largura.

[23] A patente norte-americana No. 5.939.176 também mostra um pano de prensagem multiaxial que pode ser costurada sobre a máquina. Outra vez, o pano de prensagem é fabricado a partir de uma camada do pano de base montada pelo enrolamento em espiral de uma tira de pano em uma pluralidade de voltas contíguas, cada uma das quais está encostada contra e é fixada aquela adjacente à mesma. A camada de pano de base sem fim resultante é planeada para produzir um primeiro plissado e um segundo plissado juntos, um com o outro, em dobras nas suas bordas ao longo da largura. O fio ao longo transversal é removido a partir de cada uma das voltas da tira de pano em dobras nas bordas ao longo da largura para produzir laços de costura. O primeiro plissado e o segundo plissado são laminados, um ao outro, pela perfuração de um material de batedura de fibra grampeada, um sobre outro. O pano de prensagem é ligado em uma forma sem fim durante a instalação sobre uma máquina para a produção de papel pelo direcionamento de um pivô através da passagem formada pela interdigitação dos laços de costura nas duas bordas ao longo da largura.

[24] Finalmente, na patente norte-americana No. 6.117.274 uma outro pano de prensagem multiaxial que pode ser costurada sobre a máquina é mostrada. Outra vez, o pano de prensagem é fabricada a partir de uma camada do pano de base montada pelo enrolamento em espiral de uma tira de pano em uma pluralidade de voltas contíguas, cada uma das quais está encostada

contra e é fixada aquela adjacente à mesma. A camada de pano de base sem fim resultante é planeada para produzir um primeiro plissado e um segundo plissado juntos, um com o outro, em dobras nas suas bordas ao longo da largura. O fio ao longo transversal é removido a partir de cada uma das voltas da tira de pano em dobras nas bordas ao longo da largura para produzir seções não ligadas de fios ao longo do comprimento. Subsequentemente, um pano de base que pode ser costurada sobre uma máquina para a fabricação de papel, que tem laços de costura ao longo das suas bordas ao longo da largura, é disposta entre o primeiro plissado e o segundo plissado do pano da camada do pano de base planeada. Os laços de costura estendem-se em um sentido para fora entre as seções não ligadas dos fios ao longo do comprimento a partir de entre o primeiro plissado e o segundo plissado do pano. O primeiro plissado do pano, o pano de base que pode ser costurada sobre a máquina para a fabricação de papel e o segundo plissado do pano são laminados, uns aos outros, pela perfuração de um material de batedura de fibra grampeada, um sobre outro. O pano de prensagem é ligado em uma forma sem fim durante a instalação sobre uma máquina para a produção de papel pelo direcionamento de um pivô através da passagem formada pela interdigitação dos laços de costura nas duas bordas ao longo da largura.

[25] Uma costura é geralmente uma parte crítica de um pano costurada, uma vez que a qualidade uniforme do papel, poucas marcações e uma excelente durabilidade do pano requer uma costura a qual é tão similar quanto o possível ao restante do pano no que diz respeito às propriedades tais como espessura, estrutura, resistência, permeabilidade, e etc. É muito importante que a região de costura de qualquer pano operacional comporte-se bem sob qualquer carga e que tenha a mesma permeabilidade a água e

a ar que o restante do pano, daí, portanto prevenindo contra as marcações periódicas do produto de papel sendo fabricado pela região de costura. Apesar dos consideráveis obstáculos técnicos apresentados por estes requerimentos na costura, é muito desejável que se desenvolvam panos que podem ser costuradas sobre uma máquina para a fabricação de papel, por causa do caso e da segurança comparativa com a qual as mesmas podem ser instaladas.

[26] Em alguns casos é desejável, ou é um fator ligado a economia, formar um pano sem fim usando um processo tradicional e então dobrá-la na metade com o objetivo de fabricar um pano que tenha uma metade do comprimento de direção de MD do pano tecida original. Uma razão para se fazer isto é o fato que, é mais fácil e mais rápido tecer um pano de duas camadas do que, por exemplo, um pano tecido integralmente de quatro camadas. Pela dobragem do pano sem fim original pela metade na direção de MD, um pano de duas camadas se torna um pano de quatro camadas. Todavia, um pano dobrado, outra vez, requer um arranjo de costura que não reduzirá a resistência do pano ou causará marcações, enquanto sendo seletivamente algo fácil de se instalar.

#### Sumário da Invenção

[27] É um objetivo da presente invenção proporcionar um pano de fabricação de papel de múltiplas camadas usada em uma máquina para a fabricação de papel que exhibe as características de costura aperfeiçoadas.

[28] É um objetivo adicional da presente invenção proporcionar um pano que pode ser costurado sobre uma máquina para a fabricação de papel formada por um processo de enrolamento em espiral, que minimize os efeitos da costura sobre a folha de papel.

[29] É um objetivo adicional da presente invenção

proporcionar um método de costura para um pano usada em uma máquina para a fabricação de papel que atinja os objetivos acima mencionados.

[30] Um aspecto da presente invenção é direcionado a um processo para a formação de um pano de múltiplas camadas incluindo as etapas de proporcionar um pano sem fim que tenha pelo menos duas camadas de fios na direção da máquina MD, fios na direção transversal da máquina CD de relevo em uma área da referido pano sem fim a ser cortada, cortando pelo menos uma camada de fios na direção da máquina MD em uma primeira localização pré-determinada, e cortando pelo menos uma camada de fios na direção da máquina MD em uma segunda localização pré-determinada. O processo também inclui as etapas de dobragem do pano sem fim pela metade na direção de MD, posicionando a primeira localização pré-determinada e a segunda localização pré-determinada próxima, uma da outra, formando laços em pelo menos uma camada não cortada de fios na direção da máquina MD quando a referido pano é dobrada e, costurando os laços para formar um pano sem fim.

[31] Um outro aspecto da presente invenção é um pano de múltiplas camadas formada pelas etapas que inclui proporcionar um pano sem fim que tenha pelo menos duas camadas de fios na direção da máquina MD, fios na direção transversal da máquina CD de relevo em uma área do pano sem fim a ser cortada, cortando pelo menos uma camada de fios na direção da máquina MD em uma primeira localização pré-determinada, cortando pelo menos uma camada de fios na direção da máquina MD em uma segunda localização pré-determinada, e dobrando o pano sem fim na metade posicionando a primeira localização pré-determinada e a segunda localização pré-determinada proximamente, uma da outra. O pano de múltiplas

camadas é formado adicional por uma etapa de laços de costura formados por a pelo menos uma camada não cortada de fios na direção da máquina MD quando a referido pano é dobrada na metade para formar um pano sem fim.

[32] Ainda um outro aspecto da presente invenção é um pano de múltiplas camadas e um pano de base sem fim tendo pelo menos duas camadas de fios na direção da máquina MD, uma porção de relevo de fios na direção transversal da máquina CD em uma área cortada do pano sem fim, uma primeira porção cortada de uma primeira camada das pelo menos duas camadas de fios na direção da máquina MD, uma segunda porção cortada de uma primeira camada das pelo menos duas camadas de fios na direção da máquina MD e uma pluralidade de laços formados pela camada não cortada de fios na direção da máquina MD. O pano de múltiplas camadas também inclui uma costura conectando os laços quando o pano sem fim é dobrada por sobre ela própria na direção de MD.

[33] Em ainda um outro aspecto da presente invenção, o pano de base ou o pano sem fim que tem pelo menos duas camadas de fios na direção da máquina MD é um pano multiaxial formada pelo enrolamento em espiral. Um pano enrolado em espiral é construído a partir de uma tira de pano de um material de fio que tem uma largura menor do que a largura do pano de base final. A tira de pano é caracterizada como um pedaço do material que tem um comprimento maior do que a largura. Durante a fabricação do pano de base, uma tira de pano de material de fio é enrolada em espiral, preferivelmente sobre pelo menos dois rolos que tem eixos paralelos de tal maneira a formar o pano de base enrolada em espiral. A tira de pano é enrolada em volta dos rolos com as bordas da tira arranjadas de borda para borda ou sobrepostas, para conseguir a largura desejada do pano final.

[34] As várias características inovadoras as quais caracterizam a invenção são indicadas em particularidade nas reivindicações anexas e as quais formam parte desta revelação. Para um melhor entendimento da invenção, das suas vantagens operacionais e dos objetivos específicos do seu uso, referência é feita ao material descritivo acompanhante no qual as realizações preferidas da invenção são ilustradas.

#### Breve Descrição dos Desenhos

[35] Assim sendo, a presente invenção, os seus objetivos e as suas vantagens serão realizadas, as descrições das quais deveria ser considerada em conjunto com os desenhos, nos quais:

[36] a Fig. 1 é uma vista plana de um pano de múltiplas camadas disposta em um dispositivo de corte de acordo com um aspecto da presente invenção;

[37] a Fig. 2 é uma vista plana de um pano de múltiplas camadas disposta em um dispositivo de corte com um reparo disposto entre as camadas do pano, de acordo com um aspecto da presente invenção;

[38] a Fig. 3 é uma vista plana de um pano de múltiplas camadas disposta em um dispositivo de corte, e no ato do corte, de acordo com um aspecto da presente invenção;

[39] a Fig. 4 é uma vista plana de um pano de múltiplas camadas disposta em um dispositivo de corte na qual a primeira camada foi cortada de acordo com um aspecto da presente invenção;

[40] a Fig. 5 é uma vista plana de um pano de múltiplas camadas disposta em um dispositivo de corte, na qual a primeira camada foi cortada de acordo com um aspecto da presente invenção;

[41] a Fig. 6 é uma vista de seção transversal de uma área de costura sobreposta de um pano de múltiplas camadas, de acordo com um aspecto da presente invenção;

[42] a Fig. 7 é uma porção de um pano de múltiplas camadas formada em conformidade com uma realização da presente invenção antes da costura;

[43] a Fig. 8 é um pano de múltiplas camadas costurada de acordo com um aspecto da presente invenção;

[44] a Fig. 9 é uma vista lateral de uma costura em um pano de múltiplas camadas de acordo com um aspecto da presente invenção;

[45] a Fig. 10 é uma vista lateral de uma costura em um pano de múltiplas camadas de acordo com um aspecto adicional da presente invenção; e

[46] a Fig. 11 é uma vista superior de um método para a fabricação de um pano multiaxial.

#### Descrição Detalhada da Realização Preferida

Uma realização específica atualmente preferida da presente invenção está ilustrada a título de exemplo nos desenhos anexos e será descrita a seguir em detalhes. Todavia, é para ser compreendido que embora a presente invenção seja suscetível de diversas modificações e alterações de forma e dimensões, o presente relatório descritivo não pretende limitar a mesma às formas e/ou dimensões particulares aqui descritas mas, ao contrário, cobrir todas tais modificações e realizações alternativas que estejam dentro do espírito e escopo da invenção, conforme definida pelas reivindicações anexas.

[47] Com referência agora particularmente aos desenhos, A presente invenção é direcionada a métodos inovadores de costura, os quais proporcionam uma resistência de costura

adequada com pouco ou com nenhum efeito sobre a estrutura na costura comparado ao corpo do pano na roupagem das máquinas para a fabricação de papel. Os componentes similares são numerados de forma igual em todas as figuras.

[48] Com referência aos desenhos, um processo para a formação de uma costura exemplar de acordo com pelo menos uma realização da presente invenção será descrito. Na Fig. 1 um pano de duas camadas 10 é mostrada. O pano 10 inclui uma primeira camada de fios na direção da máquina MD 12 e uma segunda camada de fios na direção da máquina MD 14. Os fios na direção da máquina MD estendem continuamente por toda a estrutura do pano 10. Isto é, o pano é formado continua tanto pelo tecer sem fim ou por um método tal como aquele descrito na patente norte-americana No. '656 onde o pano é um pano multiaxial. A primeira camada 12 e a segunda camada 14 podem ser intertecidas por pelo menos uma camada de fios na direção transversal da máquina CD 16. Conforme é mostrado na Fig. 1, os fios na direção transversal da máquina CD na área a ser atuada sobre por um dispositivo de corte 18, já foram removidos ou emaranhados.

[49] Em uma realização da presente invenção o dispositivo de corte 18 é usado para cortar pelo menos uma camada de MD de fios, neste exemplo, a camada 14. Conforme é mostrado na Fig. 1, o dispositivo de corte 18 é um cunho tendo uma superfície de corte (não mostrada) o qual apenas corta uma camada dos fios na direção da máquina MD quando posicionado sobre os fios e uma pressão é aplicada. Outros dispositivos de corte também são considerados dentro do escopo da presente invenção.

[50] Conforme é mostrado na Fig. 2, antes da aplicação do dispositivo de corte 18, e tipicamente seguindo o relevo de um número desejado de fios na direção transversal da

máquina CD, um reparo 20 pode ser inserido entre a primeira camada de fios na direção da máquina MD e a segunda camada de fios na direção da máquina MD (12 e 14). O reparo 20 previne contra o corte indesejado da primeira camada de fios na direção da máquina MD 12. Em algumas aplicações o uso de um reparo será desnecessário devido à precisão do mecanismo de corte empregado, a durabilidade dos fios na direção da máquina MD, ou outras características do pano.

[51] Uma vez que o reparo 20 estiver na sua posição, conforme é mostrado na Fig. 3, o dispositivo de corte 18 pode ser implementado por sobre o pano 10 para cortar a segunda camada de fio de MD 14. Conforme é mostrado na Fig. 4, o dispositivo de corte 18 pode cortar a camada de MD 14 em dois lugares de tal maneira para deixar um espaço 22 na primeira camada de MD. Alternativamente, conforme é mostrado na Fig. 5, o dispositivo de corte 20 pode ser empregado para cortar a camada de MD 14 em um único lugar de tal maneira para deixar um rebordo 24 do fio de MD. Este processo continua por toda a largura do pano por qualquer número de vezes até que uma seção dos fios na direção da máquina MD seja cortada para fora por toda a largura do pano. O número de repetições é determinado pela largura do cortador e pela largura do pano. Embora nas Figuras 1 - 5 apenas uma pequena porção do pano é mostrada, esta porção é representativa de um pano maior. A porção mostrada nas figuras é limitada por uma questão de clareza do processo de corte.

[52] O processo de corte é então repetido sobre uma segunda seção do pano a qual é localizada na metade da distância do comprimento do pano a partir daquela já cortada. Dito de uma outra maneira, as áreas de corte são removidas a 180°, uma a partir da outra, ao longo do laço contínuo do pano. O pano de

duas camadas 10 é então dobrada por sobre ela própria formando um pano de quatro camadas 11. Os fios na direção da máquina MD não cortados 12, os quais, por causa do fator que os mesmos percorrerem de forma contínua por todo o comprimento do pano, agora servem para formar os laços 30, conforme é mostrado na Figura 6 e na Figura 7. Quando estes laços 30 formados nas duas áreas de corte 26 e 28 do pano 10 são colocados juntos, os mesmos podem ser interdigitados e um pivô 32 é posicionado através dos mesmos conforme é mostrado na Figura 9, para formar um pano de quatro camadas com uma costura sem fim conforme é mostrado na Figura 8.

[53] A Figura 6 mostra um pano de duas camadas que foi cortada usando ambas as duas técnicas de corte acima discutidas e subsequentemente foi dobrada na sua metade de tal maneira que possa formar um pano de quatro camadas 11. As porções cortadas 26 e 28 revelam fios na direção da máquina MD não cortados os quais formam os laços 30 os quais são colocados juntos para formar um pano sem fim que pode ser costurada sobre uma máquina para a fabricação de papel que tem a metade do comprimento do pano original, mas que também tem duas vezes mais camadas.

[54] Conforme é mostrado por este exemplo da presente invenção, um pano de duas camadas sem fim 10 pode ser cortada da maneira que é mostrada em ambas a Figura 4 e a Figura 5, e então dobrada na sua metade para formar um pano sem fim 11 que tem quatro camadas conforme é mostrado na Figura 6. As áreas as quais foram cortadas 26 e 28, respectivamente do pano 10, quando dobradas agora incluem uma camada de fios na direção da máquina MD os quais não são cortados. Uma vez dobrada estes fios na direção da máquina MD 12 formam os laços de costura 30. Os laços de costura 30 são interdigitados, um com o outro, e um pivô

32 é inserido sobre os mesmos na direção de CD para formar uma costura 34. Pelo uso de um pino ou de um pivô, o pano 11 se torna um pano que pode ser costurada sobre uma máquina para a fabricação de papel.

[55] Em uma outra realização conforme é mostrado na Figura 10, uma ou mais costuras em espirais 36 pode ser fixada aos laços do pano 11 para ser ligada. Isto é, os espirais 36 são inseridos nos laços 30 formados dos fios na direção da máquina MD 12. Os espirais 36 são então interdigitados e um ou mais pivôs 32 são inseridos nos mesmos. Os espirais de costura 36 são espirais de mono filamento, preferivelmente de uma resina de poliamido extrusado. O diâmetro do mono filamento pode ser, por exemplo, 0.40 mm ou 0.50 mm. Durante a instalação do pano 11 sobre uma máquina para a fabricação de papel, os espirais de costura 36, que são de mono filamento podem ser prontamente interdigitados um com o outro e podem ser ligados, uns ao outro, pelo direcionamento de um pivô 32 através da passagem definida pelos espirais interdigitados. Fios de estofamento 38 podem ser inseridos dentro dos espirais de costura 36 para assegurar que a região de costura tenha as mesmas características do restante do pano 11. Adicional, os fios de conexão 40 podem ser usados no processo de costura. Os fios de conexão 40 e os fios de estofamento 38 podem ser fios do mesmo tipo usados como os fios na direção transversal da máquina CD 16 do pano 11. O pivô 32 pode ser um simples fio de mono filamento, múltiplos fios de mono filamento não torcido, um por sobre o outro, ou plissado, ou torcido, trançado ou tricotado conjuntamente, ou um ou mais fios de quaisquer fios plissados/torcidos.

[56] Adicional, as extremidades do pano podem ser costuradas por outros meios de costura conhecidos por aqueles

indivíduos com especialização na técnica.

[57] Na realização da presente invenção esta estrutura é um pano que pode ser costurada sobre uma máquina para a fabricação de papel para o uso na seção de prensagem de um processo de fabricação de papel; em tal realização fibras de batadura são aplicadas em qualquer uma das superfícies ou em ambas a superfície superior (lado da folha) e a superfície inferior (lado da máquina) do pano de múltiplas camadas.

[58] Uma vez formada em um pano sem fim pela costura 34, o rebordo 24 dos fios na direção da máquina MD 14 ajuda a prevenir contra marcações e aumenta a uniformidade de pressão sobre a costura, e proporciona um ponto de aderência para as camadas tais como uma batadura, a qual pode ser perfurada no pano conforme for desejado.

[59] Em uma outra realização preferida, o pano de duas camadas é formada pelo processo descrito na patente '656 e compreende, por exemplo, um tecimento de duas camadas ou duas camadas simples e é um pano multiaxial. O processo para a formação do pano descrita na patente '656 é mostrada, geralmente, na Figura 11 e é conhecida como um enrolamento em espiral. Será aparente para aqueles indivíduos com especialização na técnica que por causa do pano ser enrolada em espiral, os fios na direção da máquina MD e os fios na direção transversal da máquina CD não se alinham quando o pano é dobrada pela metade conforme acima descrito. O alinhamento dos fios na direção da máquina MD, a remoção das porções especificadas de fios na direção transversal da máquina CD, a interdigitação dos laços formados pelos fios na direção da máquina MD, e a costura de tal pano são descritos em detalhe na patente norte-americana No. 5.939.176 para York, e o qual é totalmente incorporado aqui por referência.

[60] Assim sendo, pela presente invenção, os seus objetivos e as suas vantagens são realizados, e embora as realizações preferidas foram aqui reveladas e descritas em detalhes, o seu escopo e os seus objetivos não deveriam ser limitados a isto, ao invés o seu escopo deveria ser determinado por aquele escopo das reivindicações anexas.

### Reivindicações

1. Processo para formar um pano de múltiplas camadas (11) caracterizado pelo fato que compreende as etapas de:

proporcionar um pano sem fim (10) que tem pelo menos duas camadas de fios na direção da máquina MD; fios na direção transversal da máquina CD de relevo em uma área da referido pano sem fim (10) a ser cortada;

cortar pelo menos uma camada (12) de fios na direção da máquina MD em uma primeira localização pré-determinada;

cortar pelo menos uma camada (14) de fios na direção da máquina MD em uma segunda localização pré-determinada;

dobrar o pano sem fim (10) na sua metade na direção de MD;

posicionar a primeira localização pré-determinada e a segunda localização pré-determinada proxivamente, uma da outra;

formar laços de costura a partir de pelo menos uma camada não cortada de fios na direção da máquina MD quando a referido pano é dobrada; e

costurar os laços para formar um pano sem fim (10).

2. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que pelo menos uma das referidas etapas de corte forma um rebordo (24) de fios na direção da máquina MD não cortados sobre pelo menos uma das referidas localizações pré-determinadas.

3. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que pelo menos uma das referidas etapas de corte corta a camada de fio de MD em dois lugares e remove uma seção dos fios na direção da máquina MD a partir do pano.

4. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que adicionalmente compreende uma etapa de

interdigitação dos laços formados em pelo menos uma camada de MD não cortada.

5. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que adicionalmente compreende uma etapa de inserção de um pivô (32) nos laços interdigitados.

6. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que o pano sem fim (10) é um pano multiaxial formada por um enrolamento em espiral.

7. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que adicionalmente compreende uma etapa de inserção de pelo menos um elemento de costura (36) em espiral nos laços formados por pelo menos uma camada de MD não cortada.

8. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que adicionalmente compreende uma etapa de inserção de um dispositivo de reparo (36) entre uma primeira camada e uma segunda camada de pelo menos duas camadas de fios na direção da máquina MD não cortados.

9. Processo de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato que o reparo facilita o corte de pelo menos uma camada de fios na direção da máquina MD e previne contra o corte de uma segunda camada.

10. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que o pano sem fim (10) é formada por um tecido sem fim.

11. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que o pano sem fim (10) é formada por um enrolamento em espiral.

12. Pano de múltiplas camadas (11) fabricado de acordo com o processo da reivindicação 1, caracterizado pelo fato que compreende:

um pano de base sem fim (10) tendo pelo menos duas camadas de fios (12, 14) na direção da máquina MD;

uma porção emaranhada (16) de fios na direção transversal da máquina CD em uma área de corte do referido pano sem fim (10);

uma primeira porção de corte (26) de uma primeira camada das referidas pelo menos duas camadas de fios na direção da máquina MD;

uma segunda porção de corte (28) de uma primeira camada de pelo menos duas camadas de fios na direção da máquina MD;

uma pluralidade de laços (30) formados pela camada não cortada de fios na direção da máquina MD; e

uma costura (34) conectando os laços quando a referido pano sem fim (10) é dobrado por sobre si mesmo na direção da máquina MD.

13. Pano de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato que pelo menos uma da referida primeira porção e da referida segunda porção inclui um rebordo de fios (24) na direção da máquina MD não cortados.

14. Pano de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato que pelo menos uma da referida primeira porção e da referida segunda porção tem uma seção de fios na direção da máquina MD removida a partir do pano.

15. Pano de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato que os laços formados pela camada de MD não cortada são interdigitados.

16. Pano de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato que adicionalmente compreende um pivô (32) inserido nos laços interdigitados para formar uma costura.

17. Pano de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato que o pano é um pano multiaxial formada por enrolamento em espiral a qual é dobrada por sobre ela mesmo.

18. Pano de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato que o pano sem fim (10) é formada por um tecido sem fim.

19. Pano de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato que adicionalmente compreende pelo menos um elemento de costura (36) em espiral inserido nos laços formado por pelo menos uma camada de MD não cortada.

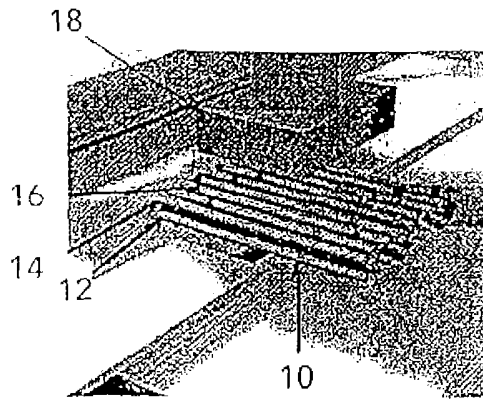


FIG. 1

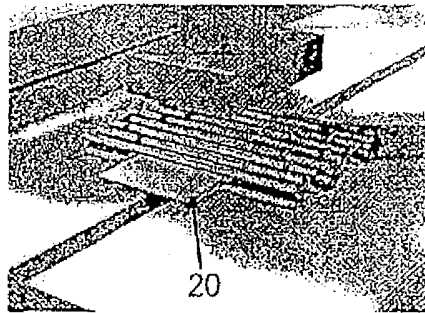


FIG. 2

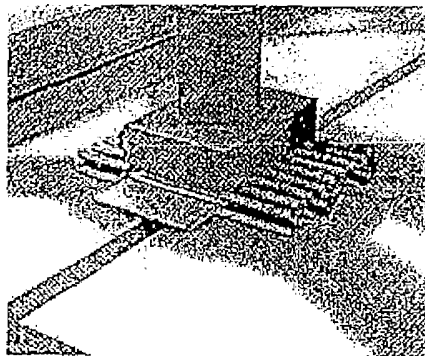


FIG. 3

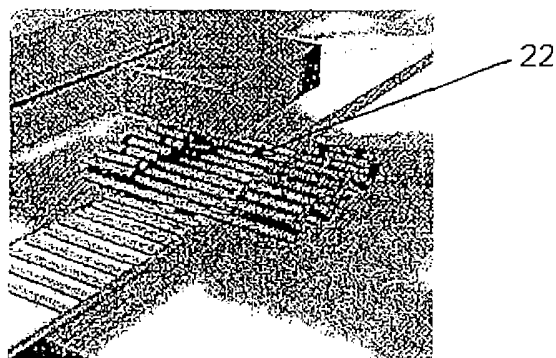


FIG. 4

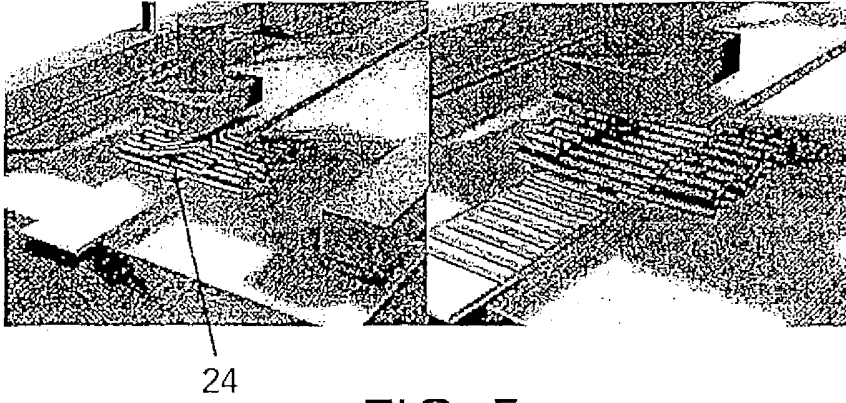


FIG. 5

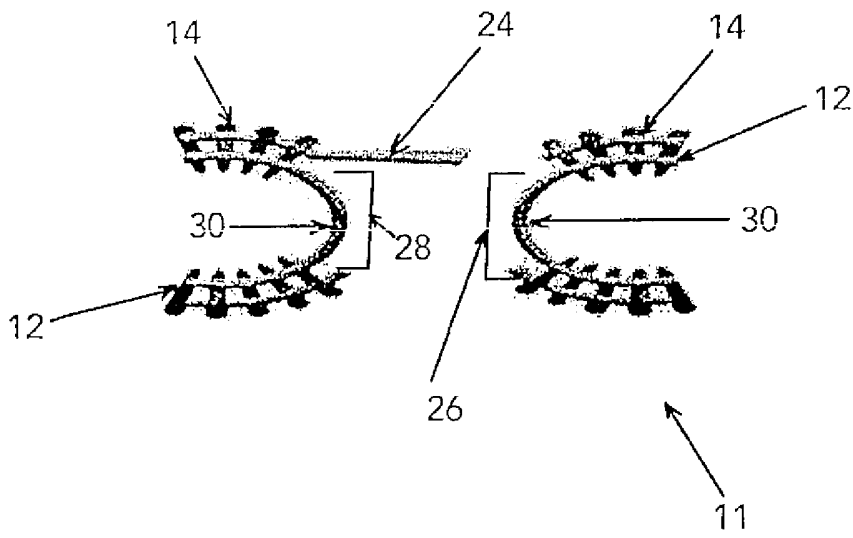


FIG. 6

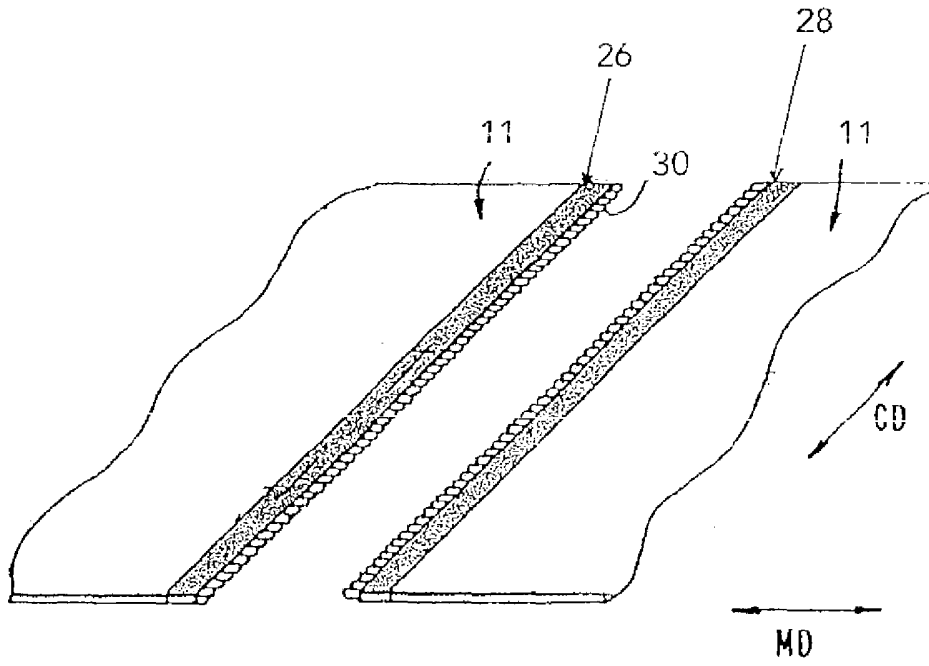


FIG. 7

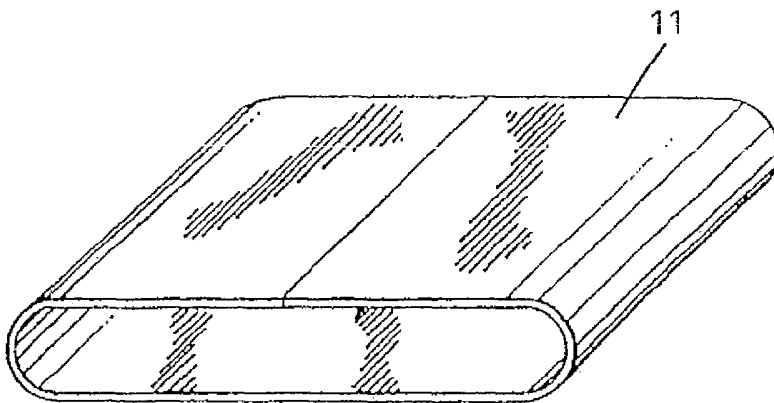


FIG. 8

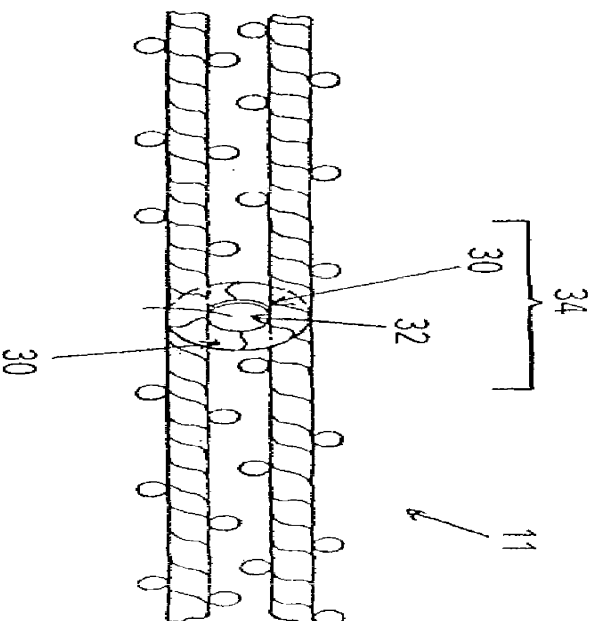


FIG. 9

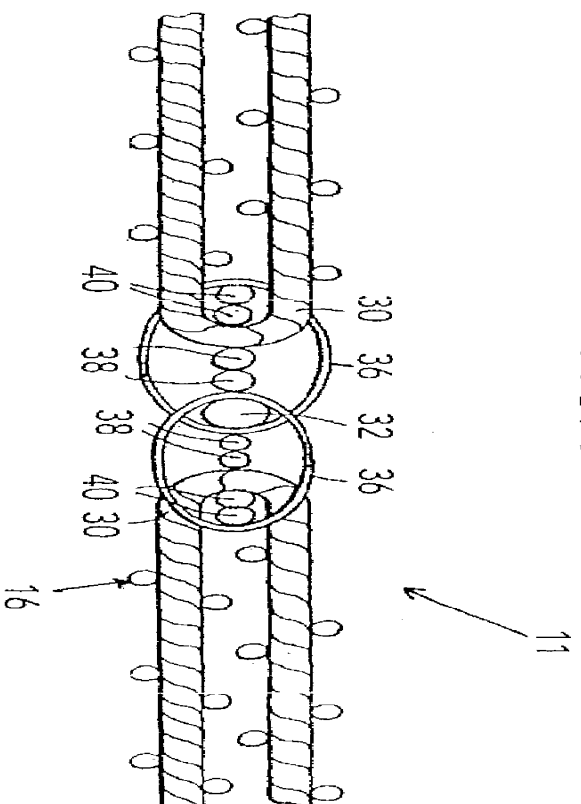


FIG. 10

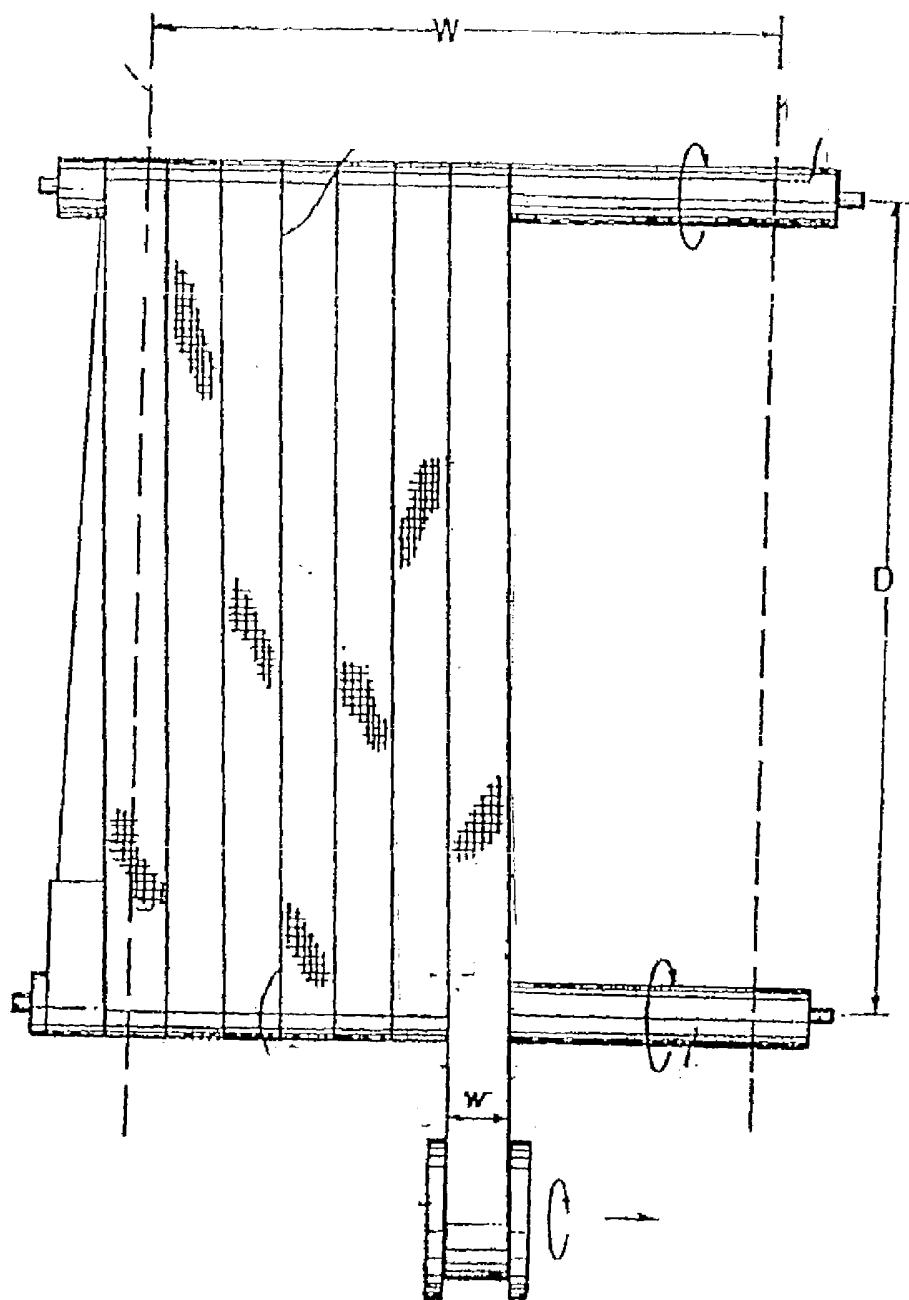


FIG. 11

## Resumo

"PROCESSO PARA FORMAR UM PANO DE MÚLTIPLAS CAMADAS E PANO DE  
MÚLTIPLAS CAMADAS"

A presente invenção refere-se a um pano de múltiplas camadas e a um método para formar um pano formado pelas etapas de proporcionar um pano sem fim tendo pelo menos duas camadas (12, 14) de fios na direção da máquina MD, fios de relevo (16) na direção transversal da máquina CD em uma área do referido pano sem fim a ser cortada, cortar pelo menos uma camada de fios na direção da máquina MD (14) em uma primeira localização pré-determinada (26), e cortar pelo menos uma camada de fios na direção da máquina MD (16) em uma segunda localização pré-determinada (28). O método também inclui as etapas de dobragem do pano sem fim pela metade na direção de MD, posicionando a primeira localização pré-determinada e a segunda localização pré-determinada próxima uma da outra, formando laços (30) em pelo menos uma camada não cortada de fios na direção da máquina MD quando a referido pano é dobrada, e costurando os laços para formar um pano sem fim.