

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2002.01.25	(73) Titular(es): ALBANY INTERNATIONAL CORP.
(30) Prioridade(s): 2001.01.26 US 770891	1373 BROADWAY ALBANY, NEW YORK 12204
(43) Data de publicação do pedido: 2003.10.22	US
(45) Data e BPI da concessão: 2011.04.13 126/2011	(72) Inventor(es): ROBERT, A. HANSEN DE
	(74) Mandatário:

(54) Epígrafe: **FIOS ENROLADOS EM ESPIRAL PARA TÊXTEIS E CORREIAS INDUSTRIAIS DE MÁQUINAS DE PAPEL**

(57) Resumo:

UM TECIDO PARA AS SECÇÕES DE FORMAÇÃO, PRENSAGEM E SECAGEM DE UMA MÁQUINA DE PAPEL, PARA UTILIZAÇÃO COMO BASE DE REFORÇO PARA UMA CORREIA DE PROCESSAMENTO DE PAPEL REVESTIDA COM UMA RESINA POLIMÉRICA OU COMO UMA CORREIA PARA UMA MÁQUINA DE FABRICO DE CARTÃO CANELADO, OU EM OUTRAS DISPOSITIVOS INDUSTRIAIS ONDE UM MATERIAL ESTÁ A SER DRENADO, É FORMADO A PARTIR DE UM FIO MONOFILAMENTO (16) QUE É ENROLADO EM ESPIRAL NA FORMA DE UMA HÉLICE FECHADA (26), VOLTAS ADJACENTES DESTA ESTANDO ENCOSTADAS E UNIDAS DE FORMA FIXA ENTRE SI. O FIO MONOFILAMENTO TEM UM PRIMEIRO LADO E UM SEGUNDO LADO QUE TÊM UMA FORMA OPOSTA E CORRESPONDENTE, PELO QUE, QUANDO SÃO ENROLADOS EM ESPIRAL NUMA PLURALIDADE DE VOLTAS, O PRIMEIRO LADO AJUSTA-SE DE FORMA APERTADA NO, OU CONTRA O SEGUNDO LADO DE UMA VOLTA ADJACENTE E CONFINANTE, E AS VOLTAS EM ESPIRAL ADJACENTES SÃO FIXAS UMAS ÀS OUTRAS NOS PRIMEIRO E SEGUNDO LADOS ADJACENTES PARA FORMAR O TECIDO.

DESCRIÇÃO

Fios enrolados em espiral para têxteis e correias industriais de máquinas de papel

Enquadramento do invento

1. Campo do invento

O presente invento refere-se à técnica de fabrico do papel de acordo com a parte de preâmbulo da reivindicação 1 e a um fio monofilamento de acordo com a parte de preâmbulo da reivindicação 33. Mais especificamente, o presente invento refere-se a tecidos do fabrico de papel, nomeadamente tecidos da formação, prensagem e secagem, também conhecidos como têxteis de máquina de papel, nos quais o papel é fabricado numa máquina de papel. Para além disso, o presente invento pode ser aplicado noutros dispositivos industriais onde as correias industriais são usadas para drenar o material.

2. Descrição da técnica relacionada

Durante o processo de fabrico de papel, uma teia de fibra celulósica é formada depositando uma pasta fibrosa, que é uma dispersão aquosa de fibras celulósicas, num tecido de formação em movimento na secção de formação de uma máquina de papel. Uma grande quantidade de água é retirada da pasta através do tecido da formação, deixando a teia de fibra celulósica à superfície da teia de formação.

A teia de fibra celulósica recém-formada avança da secção de formação para a secção de prensagem, que inclui uma série de

ranhuras de prensa. A teia de fibra celulósica passa através das ranhuras de prensa suportada por um tecido de prensa ou, como é muitas vezes o caso, entre dois destes tecidos de prensa. Nas ranhuras de prensa, a teia de fibra celulósica é sujeita a forças de compressão que retiram a água da teia, e que colam as fibras de celulose na teia umas às outras para transformar a teia de fibra celulósica numa folha de papel. A água é recebida pelo tecido ou tecidos de prensa, e não volta, idealmente, à folha de papel.

A folha de papel avança finalmente para uma secção de secagem, que inclui pelo menos uma série de tambores ou cilindros rotativos de secagem, que são aquecidos internamente com vapor. A folha de papel recém-formada é encaminhada para um percurso em serpentina, sequencialmente em torno de cada um na série de tambores, por meio de um tecido de secagem, que mantém a folha de papel bem junto às superfícies dos tambores. Os tambores aquecidos reduzem, por evaporação, o teor de água da folha de papel a um nível desejado.

Deverá tomar-se em consideração que os tecidos de formação, prensa e secagem assumem, todos, a forma de anéis sem fim na máquina de papel, e funcionam como transportadores. Deverá ainda tomar-se em consideração que o fabrico de papel é um processo contínuo que avança a uma velocidade considerável. Isto é, a pasta fibrosa é depositada continuamente no tecido de formação na secção de formação, enquanto uma folha de papel recém-formada é enrolada continuamente nos rolos depois de sair da secção de secagem.

Deverá tomar-se em consideração que a grande maioria dos tecidos de formação, prensagem e secagem são, ou incluem pelo menos como componente, um tecido na forma de um anel sem-fim tendo um comprimento específico, medido

longitudinalmente, e uma largura específica, medida transversalmente. Como as configurações das máquinas de papel variam muito, exige-se que os fabricantes de têxteis de máquinas de papel produzam tecidos de formação, prensagem e secagem com as dimensões necessárias para se ajustarem a posições específicas nas secções de formação, prensagem e secagem das máquinas de papel dos seus clientes. É escusado dizer que esta exigência dificulta a simplificação do processo de fabrico, uma vez que cada tecido tem de ser feito, normalmente, por encomenda.

Além disso, porque a superfície de um tecido tecido é necessariamente desigual até certo ponto, uma vez que as juntas que se formam onde os fios que assentam numa direcção do tecido envolvem os que estão noutra direcção estão à superfície, é difícil produzir um produto de papel totalmente isento de marcações na folha.

A técnica anterior inclui várias tentativas para resolver estes problemas. Por exemplo, a patente US N° 4,495,680 para Beck ilustra um processo e aparelho para formar um tecido de base constituído apenas por fios de urdidura a serem usados no fabrico de um feltro de fabrico de papel. Essencialmente, os fios de urdidura são enrolados numa forma helicoidal em torno de dois rolos paralelos. Subsequentemente, a manta fibrosa ou outro material não tecido é aplicado e colado ao conjunto helicoidal de fios de urdidura para proporcionar um feltro de máquina de papel sem enchimento, o que significa que não tem fios na direcção transversal. Eliminando fios na direcção transversal, diz-se que as características de drenagem do feltro parecem melhorar, e os pontos de pressão provocados pelos cruzamentos de fio se pensa serão eliminados.

A patente US N° 4,537,658 para Albert ilustra um tecido de fabrico de papel feito a partir de uma pluralidade de elementos alongados, rasgados e ligados. Os elementos alongados podem ser formados por extrusão ou laminagem, e estão ligados uns aos outros quer por meio de uma lingueta inteiriça ou através da utilização de meios de ligação articulados que se estendem de um elemento alongado para o elemento adjacente. Os elementos alongados estendem-se na direcção transversal do tecidos da máquina de papel reveladas, e têm superfícies superior e inferior lisas e paralelas.

A patente US N° 4,594,756 para Beck mostra igualmente um processo e aparelho para formar um tecido de base constituído apenas por fios de urdidura a serem usados no fabrico de um feltro de uma máquina de papel. O processo e aparelho ilustrados são melhores relativamente aos revelados na patente US N° 4,495,680, que foi referido acima. Tal como na patente anterior, o tecido de base sem fim, ou substrato, são constituídos apenas por fios na direcção da máquina e podem ser agulhados subsequentemente com manta fibrosa para produzir todo, ou uma parte, de um feltro ou outro tecido de uma máquina de papel.

A patente US N° 4,842,945 para Stech ilustra um tecido de máquina de fabrico de papel em xadrez e elementos para fabricar o tecido. Os elementos são formados para terem elementos macho ou salientes que fazem um travamento com elementos recuados ou fêmea. O tecido da máquina de papel compreende uma pluralidade de elementos em xadrez que foram interligados para produzir um xadrez com um determinado comprimento e largura. Os tecidos são concebidos para produzir características desejadas de permeabilidade ao ar e à humidade e de drenagem, proporcionando

um melhor controlo relativamente à superfície de transporte de papel.

A patente EP 0538211, que representa a técnica anterior mais próxima, refere-se a uma correia para utilização numa longa prensa de ranhuras e é fabricada enrolando uma tira alongada num par de rolos de processo para formar uma hélice fechada. No entanto, os enrolamentos adjacentes da hélice fechada estão ligados um ao outro por meio de um adesivo. A tira alongada inclui uma teia de reforço, que é uma tira estreita de tecido tecido. A tira alongada tem uma largura constante e uma espessura uniforme.

A patente EP 0541 148 refere-se a uma correia ranhurada, com volume vazio, para utilização numa prensa de ranhuras longa, e é fabricada enrolando uma tira ou fita ranhuradas de material polímero numa correia LNP standard com a forma de uma hélice fechada, e fixando a tira ranhurada à correia através de meios adequados. A tira é extrudida a partir de um material polímero, tal como o poliuretano, e é proporcionada com pelo menos uma ranhura longitudinal. A tira tem um primeiro rebordo, um segundo rebordo, uma largura constante ou fixa, uma espessura uniforme, um primeiro lado e um segundo lado. O primeiro lado é proporcionado com pelo menos uma ranhura. Enquanto é enrolada no lado do feltro da correia LNP standard numa hélice fechada, o segundo bordo da tira é enrolado para encostar ao primeiro bordo da tira já fixo ao lado do feltro da correia standard LNP, para que a hélice formada pela tira possa estar tão fechada quanto possível. O presente invento proporciona uma solução alternativa aos problemas endereçados por estas patentes da técnica anterior.

Resumo do invento

Assim, o presente invento é um tecido para as secções de formação, prensagem e secagem de uma máquina de papel. O tecido também pode ser usado como uma base de reforço para uma correia de processamento de papel revestida com resina polimérica, tal como uma prensa de rolos comprida para transferência de folhas, ou correia da calandra, e como parte de outras correias de processo industriais, tais como correias para uma máquina de fabrico de cartão canelado. Além disso, o tecido pode ser usado noutros dispositivos industriais onde as correias industriais são usadas para drenar um material. Por exemplo, o presente invento pode ser usado como um tecido para formação de pasta ou prensagem de pasta; como um tecido usado para drenar papel reciclado durante o processo de destintagem, tal como o tecido ou correia de drenagem de numa máquina de destintagem espessadora de ranhura dupla; ou como um correia de drenagem de depósitos. O tecido tem a forma de um anel sem fim, e tem uma superfície interior e uma superfície exterior.

O tecido compreende um fio monofilamento com secção transversal não circular, cujo fio monofilamento tem um comprimento, uma superfície superior e uma superfície inferior. De preferência, as superfícies superior e inferior são lisas e paralelas entre si. Em alternativa, as superfícies superior e inferior podem ser arredondadas de forma convexa ou côncava no sentido da largura. O fio monofilamento também tem um primeiro lado e um segundo lado, que têm uma forma oposta e correspondente.

O fio monofilamento é enrolado em espiral numa pluralidade de voltas, para que o primeiro lado do fio monofilamento se ajuste ao segundo lado de uma volta em espiral adjacente. As

voltas em espiral adjacentes do fio monofilamento estão fixas entre si nos primeiro e segundo lados adjacentes para formar o tecido através de vários meios.

O fio monofilamento pode ter primeiro e segundo lados cooperantes tendo qualquer uma de diferentes formas opostas e correspondentes. Especificamente, o primeiro lado pode ter uma forma cilindricamente convexa, enquanto o segundo lado pode ter uma forma cilindricamente côncava com o mesmo raio de curvatura, para que os primeiro e segundo lados de voltas adjacentes do monofilamento possam ajustar-se apertadamente em conjunto quando encostados uns aos outros. Em alternativa, os primeiro e segundo lados podem ser planos e inclinados em direcções paralelas, para que os primeiro e segundo lados de voltas adjacentes possam encaixar-se de forma apertada quando encostados uns aos outros.

Os primeiro e segundo lados dito fio monofilamento podem, em alternativa, formar uma junta do tipo lingueta na ranhura, ou podem ter elementos de bloqueio macho e fêmea engatáveis por pressão, respectivamente. Os primeiro e segundo lados também podem ter porções de espessura reduzida que se sobrepõem umas às outras quando o fio monofilamento é enrolado em espiral para produzir o tecido. A fixação das voltas adjacentes do fio monofilamento entre si pode ser feita através da utilização de um adesivo activado por calor, curado à temperatura ambiente ou termofusível onde os primeiro e segundo lados não são proporcionados com elementos de bloqueio.

Os fios monofilamento podem ser proporcionados com furos atravessantes, desde a sua superfície superior para a sua superfície inferior para a drenagem da água da teia de fibra celulósica que é transportada pelo tecido. Os fios monofilamento podem também ser ocos, proporcionando-os com

resiliência, assim como com um volume vazio para o armazenamento temporário de água. Quando for este o caso, o fio monofilamento pode ter furos ligando a superfície superior do fio monofilamento ao volume vazio, e pode também ter furos ligando a superfície inferior do fio monofilamento ao volume vazio. Em qualquer caso, os furos podem ser produzidos por agulhagem ou por punção com laser, ou podem ser formados durante a extrusão.

Uma ou ambas as superfícies superior e inferior do fio monofilamento podem ser proporcionadas com ranhuras para o armazenamento temporário de água. As ranhuras podem ser proporcionadas durante a extrusão dos fios monofilamento; isto é, podem ser proporcionadas pelo punção usado para extrudir os fios. As ranhuras podem também ser proporcionadas através da utilização de um cortador ou semelhante enquanto o fio monofilamento é enrolado em espiral para formar o tecido, ou em qualquer momento posterior.

O tecido do presente invento pode ser incluído como parte de um tecido laminado com camadas múltiplas compreendendo duas ou mais camadas produzida a partir de fio monofilamento. Em alternativa, o tecido pode ser laminado com um tecido de base tecido, ou com sistemas não tecidos de fios longitudinais e / ou transversais.

O tecido, quando usado como um tecido de prensa na secção de prensagem de uma máquina de papel, pode também ser proporcionado com uma manta de fibra descontínua, fixa quer a uma, quer a ambas as suas superfícies interior e exterior por agulhagem ou por meio de um adesivo activado por calor, curado à temperatura ambiente ou termofusível, ou por punção com agulha. Camadas de material fibroso não tecido, tal como o fabricado pela Sharnet podem ser usadas para além de, ou como

um substituto para parte ou a totalidade da manta de fibra descontínua. Estes podem incluir materiais em forma enrolada, por pulverização ou semelhante.

O presente invento será agora descrito em detalhe mais completo sendo feita referência frequente às figuras identificadas abaixo.

Breve descrição dos desenhos

a figura 1 é uma vista em perspectiva do tecido o presente invento;

a figura 2 ilustra um processo a partir do qual o tecido do presente invento pode ser fabricado;

as figuras 3A a 3H são vistas em corte transversal no sentido da largura de várias formas de realização de fios monofilamento usados para fabricar o tecido;

a figura 4 é um corte transversal, numa direcção transversal ou cruzada da máquina, de um tecido do presente invento;

a figura 5 é um corte transversal, numa direcção transversal, de uma forma de realização alternativa do tecido;

a figura 6 é uma vista semelhante de outra forma de realização do tecido;

a figura 7 é um corte transversal, numa direcção transversal, de uma forma de realização laminada do tecido do presente invento;

a figura 8 é uma vista semelhante à de outra forma de realização laminada do tecido; e

a figura 9 é uma vista semelhante de outra forma de realização laminada do tecido.

Descrição detalhada das formas de realização preferidas

De volta especialmente a estas figuras, a figura 1 é uma vista em perspectiva do tecido 10 do presente invento. O tecido 10 tem uma superfície interior 12 e uma superfície exterior 14, e é caracterizada pelo enrolamento em espiral de um fio monofilamento 16 numa pluralidade de voltas juntas e encostadas. O fio monofilamento 16 segue em espiral numa direcção substancialmente longitudinal em torno do comprimento do tecido 10, em virtude da forma helicoidal na qual o tecido é construído.

Um processo através do qual o tecido 10 pode ser fabricado está ilustrado na figura 2. O dispositivo 22 inclui um primeiro rolo de processo 22 e um segundo rolo de processo 24, cada um dos quais pode rodar em torno do seu eixo longitudinal. O primeiro rolo de processo 22 e o segundo rolo de processo 24 são paralelos um ao outro, e estão separados por uma distância que irá determinar o comprimento global do tecido 10 a ser fabricado, medido no sentido longitudinal.

Para começar o fabrico do tecido 10, o início do fio monofilamento 16 estende-se numa condição de urdidura do primeiro rolo de processo 22 para o segundo rolo de processo 24, em torno do segundo rolo de processo 24, e de volta para o primeiro rolo de processo 22, formando uma primeira bobina de uma hélice fechada 26. Para fechar a primeira bobina da hélice fechada 26, o início do fio monofilamento 16 une-se ao fim da primeira bobina deste num ponto 28. Como será referido abaixo, as voltas adjacentes do fio monofilamento 16 enrolado em espiral são unidas umas às outras por meios mecânicos ou adesivos.

Assim, os enrolamentos subsequentes da hélice fechada 26 são produzidos rodando o primeiro rolo de processo 22 e segundo rolo de processo 24 numa direcção comum, tal como está indicado pelas setas na figura 2, enquanto alimenta o fio monofilamento 16 para o primeiro rolo de processo 22. Ao mesmo tempo, o fio monofilamento 16, que é enrolado de novo no primeiro rolo de processo 22, une-se continuamente ao já existente no primeiro rolo de processo 22 e segundo rolo de processo 24 por meios mecânicos ou adesivos para produzir mais bobinas da hélice fechada 26.

Este processo continua até que a hélice fechada 26 tenha uma largura desejada, medida axialmente ao longo do primeiro rolo de processo 22 ou segundo rolo de processo 24. Nesse ponto, o fio monofilamento 16, que ainda não foi enrolado no primeiro rolo de processo 22 e no segundo rolo de processo 24, é cortado, e a hélice fechada 26 aí produzida é retirada do primeiro rolo de processo 22 e do segundo rolo de processo 24 para proporcionar o tecido 10 do presente invento.

O presente processo para produzir tecido 10 é muito versátil e adaptável à produção de tecidos de máquinas de papel 10 com uma variedade de dimensões longitudinal e transversal, uma vez que o mesmo dispositivo 20 e fio monofilamento 16 são sempre usados. Isto é, o fabricante, pondo em prática o presente invento, já não precisa de produzir um tecido tecido sem fim, ou costurável numa máquina, com um comprimento e largura adequados para uma determinada máquina de papel. Em vez disso, o fabricante só precisa de afastar o primeiro rolo de processo 22 e o segundo rolo de processo 24 à distância adequada, para determinar o comprimento do tecido 10, e enrolar o fio monofilamento 16 no primeiro rolo de processo 22 e no

segundo rolo de processo 24, até que a hélice fechada 26 tenha atingido a largura desejada.

Além disso, como o tecido 10 é produzido enrolando em espiral o fio monofilamento 16, e não é um tecido tecido, a superfície exterior 12 do tecido 10 é macia e contínua, e falta-lhe as juntas que evitam que a superfície de um tecido tecido seja completamente macia.

As figuras 3A a 3H são vistas em corte transversal, no sentido da largura, de várias formas de realização do fio monofilamento usado para produzir o presente tecido. Cada forma de realização inclui superfícies superior e inferior que podem ser lisas (planas) e paralelas entre si.

Com referência à figura 3A, o fio monofilamento 30 tem uma superfície superior 32, uma superfície inferior 34, um lado cilindricamente convexo 36 e um lado cilindricamente côncavo 38. A superfície superior 32 e a superfície inferior 34 são lisas (planas) e paralelas entre si. O lado cilindricamente convexo 36 e o lado cilindricamente côncavo 38 têm o mesmo raio de curvatura, pelo que o lado convexo 36 de cada volta enrolada em espiral do fio monofilamento 30 se encaixa no lado côncavo 38 da volta imediatamente anterior. Cada volta do fio monofilamento 30 une-se às suas voltas adjacentes unindo os seus lados convexo e côncavo respectivos 36, 38 uns aos outros por meio de um adesivo activado por calor, curado à temperatura ambiente ou termofusível.

Na figura 3B, o fio monofilamento 40 tem uma superfície superior 42, uma superfície inferior 44, uma lingueta 46 num lado e uma ranhura correspondente 48 no outro lado. A superfície superior 42 e a superfície inferior 44 são lisas (planas) e paralelas entre si. A lingueta 46 tem dimensões correspondentes às da ranhura 48, pelo que a lingueta 46, em

cada volta enrolada em espiral do fio monofilamento 40, se ajusta na ranhura 48 da sua volta imediatamente precedente. Cada volta do fio monofilamento 40 une-se às suas voltas adjacentes fixando linguetas 46 nas ranhuras 48 com um adesivo, que pode ser um adesivo activado por calor, curado à temperatura ambiente ou termofusível.

Na figura 3C, o fio monofilamento 50 tem uma superfície superior 52, uma superfície inferior 54, um elemento de bloqueio macho 56 num lado, e um elemento de bloqueio fêmea correspondente 58 no outro lado. A superfície superior 52 e a superfície inferior 54 são lisas (planas) e paralelas entre si. O elemento de bloqueio macho 56 tem dimensões arredondadas correspondentes às do elemento de bloqueio fêmea 58, pelo que o elemento de bloqueio macho 56, em cada volta em espiral do fio monofilamento 50 se encaixa por pressão no elemento de bloqueio fêmea da sua volta imediatamente precedente. Cada volta do fio monofilamento 50 pode ser ainda fixo às suas voltas adjacentes unindo o elemento de bloqueio macho 56 ao elemento de bloqueio fêmea 58 com um adesivo, que pode ser um adesivo activado por calor, curado à temperatura ambiente ou termofusível.

Na figura 3D, o fio monofilamento 60 tem uma superfície superior 62, uma superfície inferior 64, um elemento de bloqueio macho 66 num lado e um elemento de bloqueio fêmea correspondente 68 no outro lado. A superfície superior 62 e a superfície inferior 64 são lisas (planas) e paralelas entre si. O elemento de bloqueio macho 66 tem dimensões em forma de T correspondentes às do elemento de bloqueio fêmea 68, de modo que o elemento de bloqueio macho 66 em cada volta enrolada em espiral do fio monofilamento 60 se encaixa por pressão no elemento de bloqueio fêmea 68 da sua volta imediatamente precedente. Cada volta do fio monofilamento 60 pode ser fixa

adicionalmente às suas voltas adjacentes unindo o elemento de bloqueio 66 ao elemento de bloqueio fêmea 68 com um adesivo, que pode ser um adesivo activado por calor, curado à temperatura ambiente ou termofusível.

Na figura 3E, o fio monofilamento 70 tem uma superfície superior 72, uma superfície inferior 74, uma primeira porção 76 com espessura reduzida que fica por baixo da superfície superior 72 num lado e uma segunda porção correspondente 78 com espessura reduzida que fica por baixo da superfície 74 no outro lado. A superfície superior 72 e a superfície inferior 74 são lisas (planas) e paralelas entre si. A primeira porção 76 tem dimensões correspondentes às da segunda porção 78, de modo que cada primeira porção 76 em cada volta enrolada em espiral do fio monofilamento 70 se encaixa sob a segunda porção 78 da sua volta imediatamente precedente. As primeira e segunda porções 76, 78 têm uma espessura combinada igual à do fio monofilamento 70 como um todo, pelo que o tecido fabricado a partir deste terá uma espessura uniforme. Cada volta do fio monofilamento 70 junta-se às suas voltas adjacentes fixando primeiras porções 76 a segundas porções 78 com um adesivo, que pode ser um adesivo activado por calor, curado à temperatura ambiente ou termofusível.

Na figura 3F, o fio monofilamento 160 tem uma superfície superior 162, uma superfície inferior 164, um primeiro lado plano 166 e um segundo lado plano 168. A superfície superior 162 e a superfície inferior 164 são lisas (planas) e paralelas entre si, e o primeiro lado plano 166 e o segundo lado plano 168 são inclinados em direcções paralelas, pelo que o primeiro lado plano 166 de cada volta enrolada em espiral do fio monofilamento 160 se encosta de forma apertada ao segundo lado plano 168 da sua volta imediatamente precedente. Cada volta do

fio monofilamento 160 une-se às suas voltas adjacentes unindo os seus respectivos primeiro e segundo lados planos 166, 168 uns aos outros por meio de um adesivo, que pode ser com um adesivo activado por calor, curado à temperatura ambiente ou termofusível.

Na figura 3G, o fio monofilamento 170 tem uma superfície superior 172, uma superfície inferior 174, um primeiro lado plano 176 e um segundo lado plano 178. A superfície superior 172 e a superfície inferior 174 são arredondadas de forma convexa no sentido da largura. O primeiro lado plano 176 e o segundo lado plano 178 estão inclinados em direcções paralelas, pelo que o primeiro lado plano 176 de cada volta enrolada em espiral do fio monofilamento 170 encosta-se de forma apertada ao segundo lado plano 178 da sua volta imediatamente precedente. Cada volta do fio monofilamento 170 une-se às suas voltas adjacentes unindo os seus primeiro e segundo lado planos respectivos 176, 178 um ao outro por meio de um adesivo, que pode ser um adesivo activado por calor, curado à temperatura ambiente ou termofusível.

Na figura 3H, o fio monofilamento 180 tem uma superfície superior 182, uma superfície inferior 184, um primeiro lado plano 186 e um segundo lado plano 188. A superfície superior 182 e a superfície inferior 184 são arredondadas de forma côncava no sentido da largura. O primeiro lado plano 186 e o segundo lado plano 188 estão inclinados em direcções paralelas, pelo que o primeiro lado plano 186 de cada volta enrolada em espiral do fio monofilamento 180 encosta-se de forma apertada ao segundo lado plano 168 da sua volta imediatamente precedente. Cada volta do fio monofilamento 180 une-se às suas voltas adjacentes unindo os seus respectivos primeiro e segundo lado planos 166, 188 um ao outro por um adesivo, que pode ser

um adesivo activado por calor, curado à temperatura ambiente ou termofusível.

Com referência às formas de realização ilustradas nas figuras 3G e 3H, deverá tomar-se em consideração que apenas uma das superfícies superiores 172, 182 ou superfícies inferior 174, 184 pode ser arredondada de forma convexa ou côncava no sentido lateral, enquanto a outra superfície pode ser lisa (plana). Além disso, a superfície superior pode ser curva de forma convexa, enquanto a superfície inferior pode ser curva de forma côncava, ou vice-versa. Estas modificações devem ser entendidas como caindo no âmbito do presente invento.

Os fios monofilamento descritos acima podem ser extrudidos a partir de quaisquer materiais de resina polimérica usados por quem tem competência vulgar na técnica para fabricar fios para tecido de máquina de papel, tal como resinas de poliamida, poliéster, poliuretano e policetona.

Será evidente para quem tem competência vulgar na técnica que os fios monofilamento utilizados para fabricar os tecidos do presente invento terão de ser normalmente proporcionados com passagens para o transporte da água para fora de uma teia de fibra celulósica ou outro material que é aí transportado. Com referência à figura 4, que é um corte transversal, visto numa direcção transversal da máquina, de um tecido 80 do presente invento, os fios monofilamento 82 são proporcionados ao longo de todo o seu comprimento com uma pluralidade de fios 84 para a passagem de água de uma teia de fibra celulósica.

A figura 5 é uma vista em corte transversal de uma forma de realização alternativa do tecido 90 do presente invento. Os fios monofilamento 92 são ocos, e incluem um volume vazio 94 para o armazenamento de água de uma teia de fibra celulósica. Uma pluralidade de furos 96, proporcionados ao longo de todo o

comprimento dos fios monofilamento 92, atravessam o fio monofilamento 92 de uma das suas duas superfícies para o volume vazio. Opcionalmente, uma pluralidade de furos 98, também proporcionados ao longo de todo o comprimento dos fios monofilamento 92 podem atravessar o fio monofilamento 92 da outra das duas superfícies para o volume vazio.

A figura 6 é uma vista em corte transversal de outra forma de realização do tecido 100 do presente invento. Os fios monofilamento 102 têm uma pluralidade de ranhuras 104 num dos seus lados para o armazenamento de água da teia de fibra celulósica. As ranhuras 104 correm no sentido do comprimento ao longo do fio monofilamento 102. Opcionalmente, uma pluralidade de ranhuras 106, que também corre no sentido do comprimento ao longo do fio monofilamento 102, pode também ser proporcionado no outro dos seus dois lados.

Os tecidos do presente invento também podem ser estruturas laminadas tendo uma pluralidade de camadas. Por exemplo, a figura 7 é uma vista em corte transversal de um tecido 110 tendo duas camadas 112, 114 de fios monofilamento 116 enrolados em espiral. Uma camada 112 pode ser montada da forma descrita acima, e então a segunda camada 114 pode ser montada enrolando em espiral os fios monofilamento 116 na camada 112. As duas camadas 112, 114 podem ser laminadas em conjunto com um adesivo, que pode ser um adesivo activado por calor, curado à temperatura ambiente ou termofusível, ou com uma bainha de material com baixo teor de fusão da variedade fabricada pela Sharnet. Os fios monofilamento 116 podem ter furos, volume vazio ou ranhuras, tal como descrito acima.

A figura 8 é uma vista em corte transversal de outro tecido laminado 120. O tecido 120 tem uma primeira camada 122 de fios longitudinais 130, uma segunda camada 124 de fios

transversais 132, e uma terceira camada 126 de fios monofilamento 134. Os fios longitudinais 130 e fios transversais 132 estão ilustrados como tendo uma secção transversal circular, mas podem, em alternativa, ter uma secção transversal com qualquer outra forma. O tecido 120 pode ser fabricado por enrolando em espiral fios longitudinais 130 em torno de primeiro e segundo rolos de processo 22, 24 da mesma forma que o descrito acima para fios monofilamento 16, mas deixando espaço entre cada volta da espiral do fio longitudinal 130. Seguidamente, os fios transversais 132 são colocados em intervalos através de fios longitudinais 130 e aí fixos por meio de um adesivo, que pode ser um adesivo activado por calor, curado à temperatura ambiente ou termofusível. Finalmente, os fios monofilamento 134 são enrolados em espiral em fios transversais 132, e aí unidos por um adesivo, que pode ser um adesivo activado por calor, curado à temperatura ambiente ou termofusível, ou com uma bainha de material com baixo ponto de fusão da variedade fabricada pela Sharnet. Os fios monofilamento 134 podem ter furos, volume vazio ou ranhuras, tal como está descrito acima. Em alternativa, a ordem destes passos de fabrico pode ser invertida enrolando em espiral, em primeiro lugar, os fios monofilamento 134 em torno de primeiro e segundo rolos de processo 22, 24, colocando então fios transversais 132 em intervalos através dos fios monofilamento 134 enrolados em espiral, e finalmente enrolando em espiral os fios monofilamento 130 nos fios transversais 132.

A figura 9 é uma vista em corte transversal de outro tecido laminado 140. O tecido 140 compreende uma primeira camada 142, que é um tecido de base 150 tecido a partir de um sistema de fios longitudinais 152 e um sistema de fios transversais 154. O tecido de base 150 tem a forma de um anel

sem fim, que é colocado numa condição de urdidura em torno de primeiro e segundo rolos de processo 22, 24. Então, uma segunda camada 144 de fios monofilamento 156 é formada enrolando em espiral fios monofilamento 156 no tecido de base 150, da forma descrita acima na discussão da figura 2, e unindo fios monofilamento 156 ao tecido de base 150 com um adesivo, que pode ser um adesivo activado por calor, curado à temperatura ambiente ou termofusível, ou por agulhagem. Deverá entender-se que a ordem destes passos de fabrico pode ser invertida, enrolando em espiral, em primeiro lugar, os fios monofilamento 156 em torno de primeiro e segundo rolos de processo 22, 24, e então colocando o tecido de base 150 na forma de um correia sem fim, com um comprimento adequado em torno de primeiro e segundo rolos de processo 22, 24, sobre a camada 144. Os fios monofilamento 156 podem ter furos, volume vazio ou ranhuras, tal como está descrito acima. Finalmente, uma terceira camada 146 de manta de fibras descontínuas 158 pode ser fixa à segunda camada 144 de fios monofilamento 156 através de agulhagem ou outros meios, tal como um adesivo, que pode ser um adesivo activado por calor, curado à temperatura ambiente ou termofusível. Quando agulhada, a manta de fibras descontínuas 158 pode ser usada para fixar a segunda camada 144 dos fios monofilamento 156 ao tecido base 150. Pode ser adicionada uma outra manta de fibras descontínuas ao lado oposto do tecido base 150. Além disso, deve entender-se que uma camada de manta de fibras descontínuas pode também ser proporcionada entre a primeira camada 142 e segunda camada 144. Estas camadas podem incluir um material fibroso não tecido, tal como os fabricados pela Sharnet, ou podem ser totalmente constituídos por esse material. Estes podem incluir materiais em forma enrolada, por pulverização ou semelhante.

As modificações ao que foi referido acima serão óbvias para quem tem competência vulgar na técnica, mas não afastarão o invento assim modificado do âmbito das reivindicações anexas.

Lisboa, 21 de Junho de 2011.

REIVINDICAÇÕES

1. Tecido (10) para as secções de formação, prensagem e secagem de uma máquina de papel, para utilização como base de reforço para uma correia de processamento de papel revestida com uma resina polimérica ou como uma correia para uma máquina de fabrico de cartão canelado, ou em outras dispositivos industriais onde um material está a ser drenado, o dito tecido tendo a forma de um anel sem fim e tendo uma superfície interior (12) e uma superfície exterior (14), caracterizado por o dito tecido compreender:

um fio monofilamento (16), o dito fio monofilamento tendo uma secção transversal não circular, um comprimento, uma superfície superior (32, 42, 52, 62, 72, 162, 172, 182) e uma superfície inferior (34, 44, 54, 64, 74, 164, 174, 184) e um primeiro lado (36, 46, 56, 66, 76, 166, 176, 186) e um segundo lado (38, 48, 58, 68, 78, 168, 178, 188), o dito primeiro lado e o dito segundo lado tendo uma forma oposta e correspondente, o dito fio monofilamento sendo enrolado em espiral numa pluralidade de voltas para que o dito primeiro lado do dito fio monofilamento se encaixe no segundo lado de uma volta em espiral adjacente do dito fio monofilamento, as voltas em espiral adjacentes do dito fio monofilamento sendo fixas uma à outra nos primeiro e segundo lados adjacentes para formar o dito tecido de fabrico de papel.

2. Tecido de acordo com a reivindicação 1, no qual pelo menos uma das ditas superfícies superior e inferior do dito fio monofilamento é lisa.
3. Tecido de acordo com a reivindicação 1, no qual pelo menos uma das ditas superfícies superior e inferior do dito fio monofilamento apresenta uma curvatura convexa no sentido da largura.
4. Tecido de acordo com a reivindicação 1, no qual pelo menos uma das ditas superfícies superior e inferior do dito fio monofilamento apresenta uma curvatura côncava no sentido da largura.
5. Tecido de acordo com a reivindicação 1, no qual as ditas superfícies superior e inferior do dito fio monofilamento são lisas e paralelas entre si.
6. Tecido de acordo com a reivindicação 1, no qual o dito primeiro lado do dito fio monofilamento é cilindricamente convexo e o dito segundo lado do dito fio monofilamento é cilindricamente côncavo, os ditos primeiro e segundo lados tendo o mesmo raio de curvatura, o dito primeiro lado do dito fio monofilamento estando fixo ao dito segundo lado de uma volta em espiral adjacente do dito fio monofilamento por meio de um adesivo.
7. Tecido de acordo com a reivindicação 1, no qual o dito primeiro lado do dito fio monofilamento tem uma lingueta e o dito segundo lado do dito fio monofilamento tem uma ranhura, o dito primeiro lado do dito fio monofilamento estando fixo

ao dito segundo lado de uma volta em espiral adjacente do dito fio monofilamento por meio de um adesivo.

8. Tecido de acordo com a reivindicação 1, no qual o dito primeiro lado do dito fio monofilamento tem um elemento de bloqueio macho arredondado e o dito segundo lado do dito fio monofilamento tem um elemento de bloqueio fêmea com forma correspondente, o dito primeiro lado do dito fio monofilamento estando fixo por ressalto no dito segundo lado de uma volta em espiral adjacente do dito fio monofilamento.
9. Tecido de acordo com a reivindicação 1, no qual o dito primeiro lado do dito fio monofilamento tem um elemento de bloqueio macho em forma de T, e o dito segundo lado do dito fio monofilamento tem um elemento de bloqueio fêmea com forma correspondente, o dito primeiro lado do dito fio monofilamento estando fixo por ressalto ao dito segundo lado de uma volta em espiral adjacente do dito fio monofilamento.
10. Tecido de acordo com a reivindicação 1, no qual o dito primeiro lado do dito fio monofilamento tem uma primeira porção com espessura reduzida localizada por baixo da dita superfície superior do dito fio monofilamento, e o dito segundo lado do dito fio monofilamento tem uma segunda porção com espessura reduzida situada por cima da dita superfície inferior do dito fio monofilamento, a dita primeira porção no dito primeiro lado inserindo-se sob a dita segunda porção no dito segundo lado de uma volta em espiral adjacente do dito fio monofilamento e estando a ele fixo por meio de um adesivo.

11. Tecido de acordo com a reivindicação 1, no qual os ditos primeiro e segundo lados do dito fio monofilamento são lisos e inclinados em direcções paralelas, o dito primeiro lado do dito fio monofilamento estando fixo ao dito segundo lado de uma volta em espiral adjacente do dito fio monofilamento por meio de um adesivo.
12. Tecido de acordo com a reivindicação 1, no qual o dito fio monofilamento é extrudido a partir de um material de resina polimérica.
13. Tecido de acordo com a reivindicação 12, no qual o dito material de resina polimérica é escolhido de entre o grupo consistindo em resinas de poliamida, poliéster, poliuretano e policetona.
14. Tecido de acordo com a reivindicação 1, no qual o dito fio monofilamento tem uma pluralidade de fios ao longo do seu comprimento, os ditos furos atravessando o dito fio monofilamento da dita superfície superior para a dita superfície inferior.
15. Tecido de acordo com a reivindicação 1, no qual o dito fio monofilamento é um fio monofilamento oco, o dito fio monofilamento tendo assim um volume vazio para o armazenamento temporário de água, e no qual o dito fio monofilamento tem uma primeira pluralidade de furos ao longo do seu comprimento, os ditos furos atravessando o dito fio monofilamento da dita superfície superior para o dito volume vazio.

16. Tecido de acordo com a reivindicação 15, no qual o dito fio monofilamento tem ainda uma segunda pluralidade de furos ao longo do seu comprimento, os ditos furos atravessando o dito fio monofilamento da dita superfície inferior para o dito volume vazio.
17. Tecido de acordo com a reivindicação 1, no qual a dita superfície superior do dito fio monofilamento tem uma pluralidade de ranhuras no sentido do comprimento do fio.
18. Tecido de acordo com a reivindicação 1, no qual a dita superfície inferior do dito fio monofilamento tem uma pluralidade de ranhuras que se estendem no sentido do seu comprimento.
19. Tecido de acordo com a reivindicação 1, compreendendo ainda:

um segundo fio monofilamento, o dito segundo fio monofilamento tendo uma secção transversal não circular, um comprimento, uma superfície superior e uma superfície inferior, e um primeiro lado e um segundo lado, o dito primeiro lado e o dito segundo lado tendo uma forma oposta e correspondente, o dito segundo fio monofilamento estando enrolado em espiral numa pluralidade de voltas para que o dito primeiro lado do dito segundo fio monofilamento se encaixe no dito segundo lado de uma volta em espiral adjacente do dito segundo fio monofilamento, as voltas em espiral adjacentes do dito segundo fio monofilamento estando fixas umas às outras pelos primeiro e segundo

lados adjacentes para formar uma segunda camada para o dito tecido, a dita segunda camada sendo laminada na superfícies interior ou exterior do tecido e a ele fixo.

20. Tecido de acordo com a reivindicação 19, no qual as ditas superfícies superior e inferior do dito segundo fio monofilamento são lisas e paralelas entre si.

21. Tecido de acordo com a reivindicação 1, compreendendo ainda:

uma camada de fios fixos à superfície interior ou exterior do tecido e prolongando-se transversalmente na sua superfície.

22. Tecido de acordo com a reivindicação 1, compreendendo ainda:

uma camada de fios fixos à superfícies interior ou exterior do tecido e prolongando-se longitudinalmente em torno do tecido.

23. Tecido de acordo com a reivindicação 1, compreendendo ainda:

uma primeira camada de fios fixos à superfícies interior ou exterior do tecido e prolongando-se transversalmente na superfície; e

uma segunda camada de fios fixos à primeira camada de fios e prolongando-se longitudinalmente na superfície interior ou exterior do dito tecido.

24. Tecido de acordo com a reivindicação 1, compreendendo ainda:

um tecido de base tecido na forma de um anel sem fim fixo à superfície interior ou exterior do dito tecido.

25. Tecido de acordo com a reivindicação 24 compreendendo ainda:

uma manta de fibras descontínuas agulhado na superfície interior ou exterior do dito tecido e no dito tecido de base tecido, a dita manta de fibras descontínuas fixando desta forma o dito tecido ao dito tecido de base tecido.

26. Tecido de acordo com a reivindicação 24, compreendendo ainda:

um material fibroso não tecido fixo à superfície interior ou exterior do dito tecido.

27. Tecido de acordo com a reivindicação 24, compreendendo ainda:

uma camada de manta de fibras descontínuas colocada entre o dito tecido e o dito tecido de base tecido.

28. Tecido de acordo com a reivindicação 24, compreendendo ainda:

uma camada de um material fibroso não tecido colocado entre o dito tecido e o dito tecido de base tecido.

29. Tecido de acordo com a reivindicação 1, compreendendo ainda uma manta de fibras descontínuas fixa à sua superfície exterior.

30. Tecido de acordo com a reivindicação 1, compreendendo ainda uma manta de fibras descontínuas fixa à sua superfície interior.

31. Tecido de acordo com a reivindicação 1, compreendendo ainda um material fibroso não tecido fixo à sua superfície exterior.

32. Tecido de acordo com a reivindicação 1, compreendendo ainda um material fibroso não tecido fixo à sua superfície interior.

33. Fio monofilamento (16) para utilização na construção de telas de fabrico de papel e outras correias industriais, caracterizado por o dito fio monofilamento ter uma secção transversal não circular, um comprimento, uma superfície superior (32, 42, 53, 62, 72, 162, 172, 182) e uma superfície inferior (34, 44, 54, 64, 74, 164, 174, 184), um primeiro lado (36, 46, 56, 66, 76, 166, 176, 186) e um segundo lado (38, 48, 58, 68, 78, 168, 178, 188), o dito

primeiro lado e o dito segundo lado tendo uma forma oposta e correspondente, para que, quando o dito fio monofilamento é enrolado em espiral de acordo com uma hélice fechada tendo uma pluralidade de voltas, no qual o dito primeiro lado se encaixa no dito segundo lado de uma volta em espiral adjacente da dita hélice fechada, as voltas em espiral adjacentes do dito fio monofilamento estão fixas umas às outras pelos primeiro e segundo confinantes.

34. Fio monofilamento de acordo com a reivindicação 33, no qual as ditas superfícies superior e inferior do dito fio monofilamento são lisas e paralelas entre si.
35. Fio monofilamento de acordo com a reivindicação 33, no qual pelo menos uma das ditas superfícies superior e inferior é lisa.
36. Fio monofilamento de acordo com a reivindicação 33, no qual pelo menos uma das ditas superfícies superior e inferior apresenta uma curvatura convexa no sentido da sua largura.
37. Fio monofilamento de acordo com a reivindicação 33, no qual pelo menos uma das ditas superfícies superior e inferior apresenta uma curvatura côncava no sentido da sua largura.
38. Fio monofilamento de acordo com a reivindicação 33, no qual o dito primeiro lado é cilindricamente convexo e o dito segundo lado é cilindricamente côncavo, os ditos primeiro e segundo lados tendo o mesmo raio de curvatura.

39. Fio monofilamento de acordo com a reivindicação 33, no qual o dito primeiro lado tem uma lingueta e um dito segundo lado tem uma ranhura.
40. Fio monofilamento de acordo com a reivindicação 33, no qual o dito primeiro lado tem um elemento de bloqueio macho arredondado e o dito segundo lado tem um elemento de bloqueio fêmea com forma correspondente.
41. Fio monofilamento de acordo com a reivindicação 33, no qual o dito primeiro lado tem um elemento de bloqueio macho em forma de T e o dito segundo lado tem um elemento de bloqueio fêmea com forma correspondente.
42. Fio monofilamento de acordo com a reivindicação 33, no qual o dito primeiro lado tem uma primeira porção com espessura reduzida situada por baixo da dita superfície superior e o dito segundo lado tem uma segunda porção com espessura reduzida situado por cima da dita superfície inferior.
43. Fio monofilamento de acordo com a reivindicação 33, no qual os ditos primeiro e segundo lado são lisos e inclinados em direcções paralelas.
44. Fio monofilamento de acordo com a reivindicação 33, no qual o dito fio monofilamento é extrudido a partir de um material de resina polimérica.
45. Fio monofilamento de acordo com a reivindicação 44, no qual o dito material de resina polimérica é escolhido de entre o

grupo consistindo em resinas de poliamida, poliéster, poliuretano e policetona.

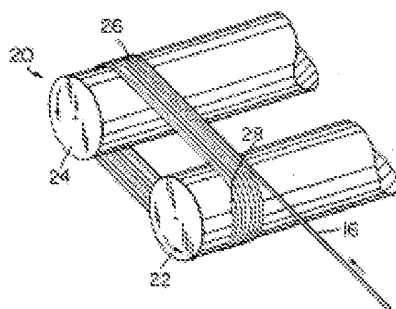
46. Fio monofilamento de acordo com a reivindicação 33, compreendendo ainda uma pluralidade de furos no sentido do seu comprimento, os ditos furos estendendo-se desde a dita superfície superior até à dita superfície inferior.
47. Fio monofilamento de acordo com a reivindicação 33, o dito fio monofilamento sendo ainda um fio monofilamento oco apresentando no interior um volume vazio para o armazenamento temporário de água, e compreendendo ainda uma primeira pluralidade de furos situados no sentido do seu comprimento, os ditos furos estendendo-se desde a dita superfície superior até ao dito volume vazio.
48. Fio monofilamento de acordo com a reivindicação 47, compreendendo ainda uma segunda pluralidade de furos situados no sentido do comprimento do fio, os ditos furos estendendo-se desde a dita superfície inferior até ao dito volume vazio.
49. Fio monofilamento de acordo com a reivindicação 33, no qual a dita superfície superior tem uma pluralidade de ranhuras que se estendem no sentido do comprimento do fio.
50. Fio monofilamento de acordo com a reivindicação 33, no qual a dita superfície inferior tem uma pluralidade de ranhuras que se estendem no sentido do comprimento do fio.

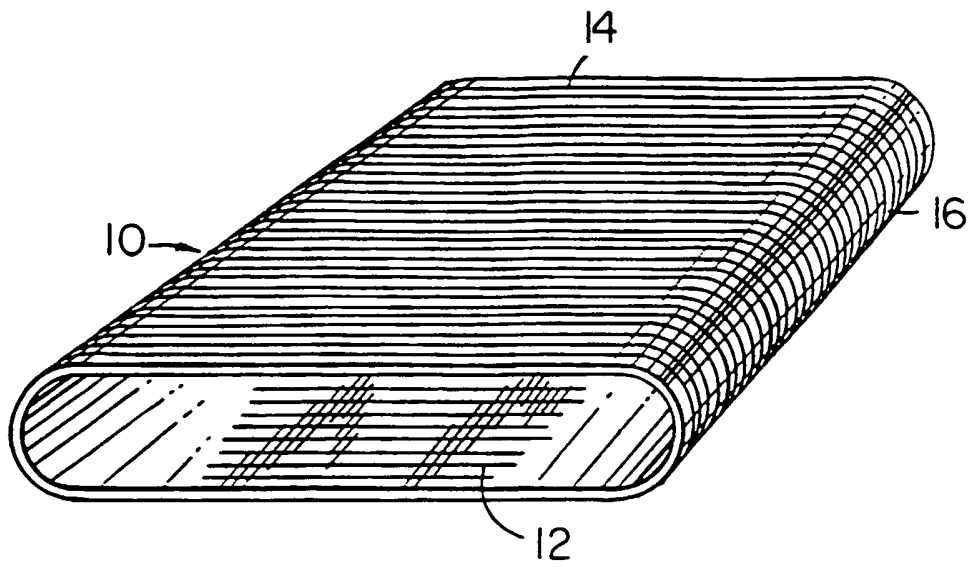
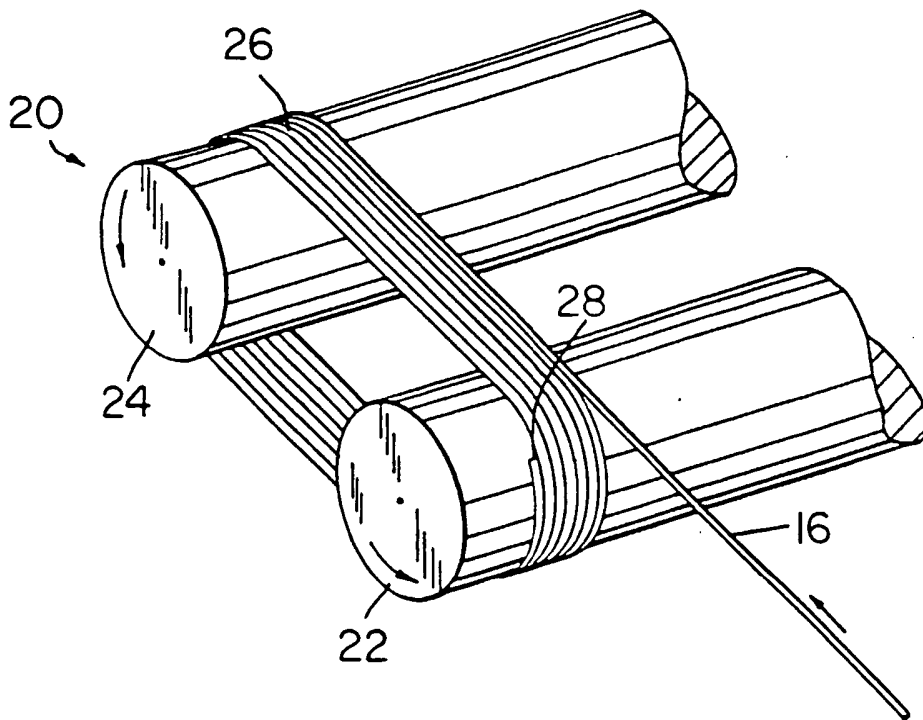
Lisboa, 21 de Junho de 2011.

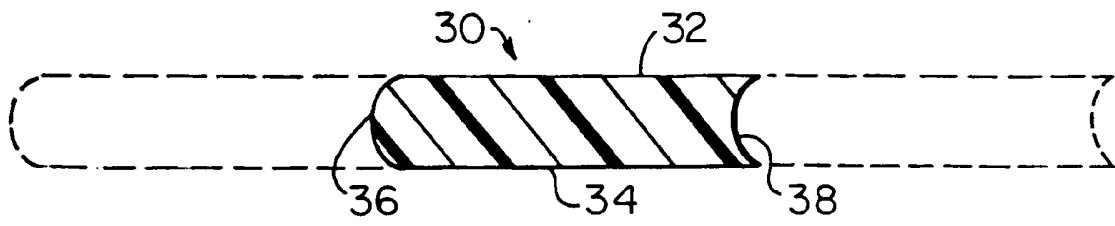
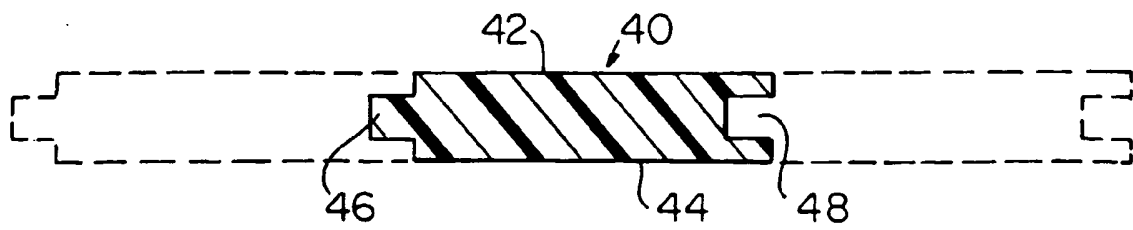
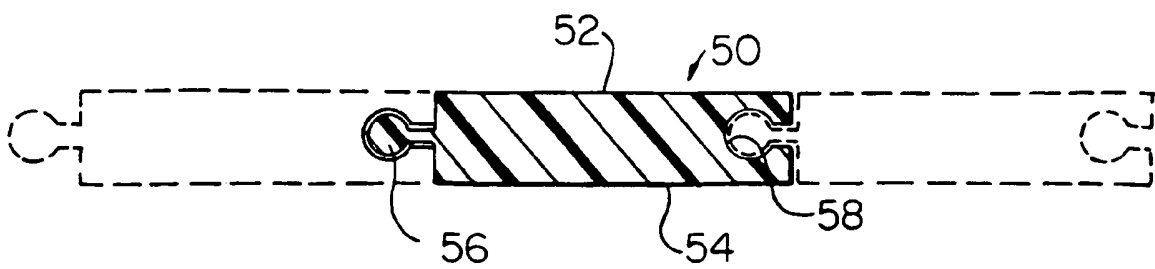
RESUMO

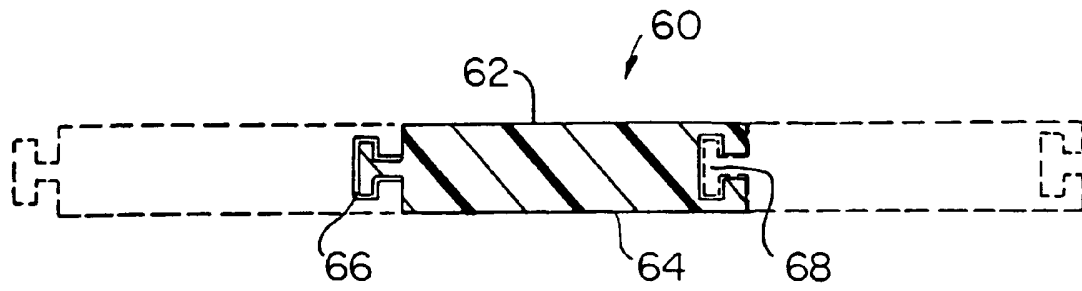
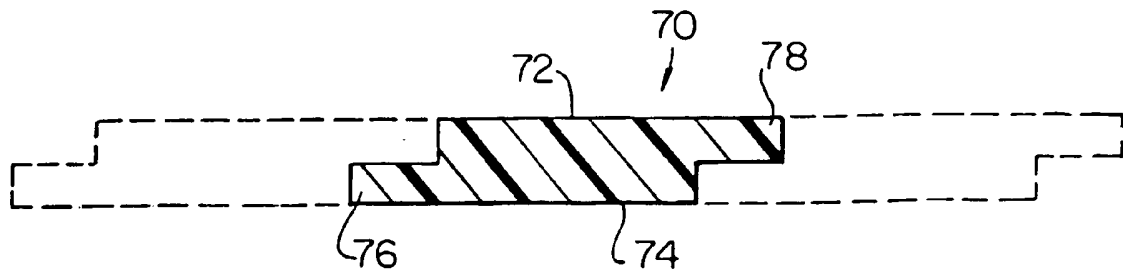
Fios enrolados em espiral para têxteis e correias industriais de máquinas de papel

Um tecido para as secções de formação, prensagem e secagem de uma máquina de papel, para utilização como base de reforço para uma correia de processamento de papel revestida com uma resina polimérica ou como uma correia para uma máquina de fabrico de cartão canelado, ou em outros dispositivos industriais onde um material está a ser drenado, é formado a partir de um fio monofilamento (16) que é enrolado em espiral na forma de uma hélice fechada (26), voltas adjacentes desta estando encostadas e unidas de forma fixa entre si. O fio monofilamento tem um primeiro lado e um segundo lado que têm uma forma oposta e correspondente, pelo que, quando são enrolados em espiral numa pluralidade de voltas, o primeiro lado ajusta-se de forma apertada no, ou contra o segundo lado de uma volta adjacente e confinante, e as voltas em espiral adjacentes são fixas umas às outras nos primeiro e segundo lados adjacentes para formar o tecido.



**FIG. 1****FIG. 2**

*FIG. 3A**FIG. 3B**FIG. 3C*

*FIG. 3D**FIG. 3E*

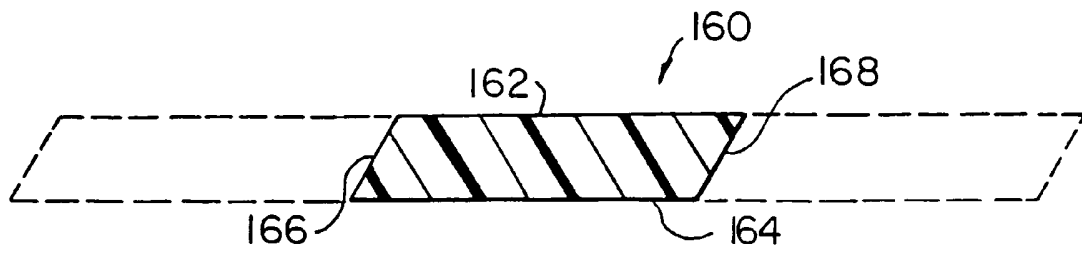


FIG. 3F

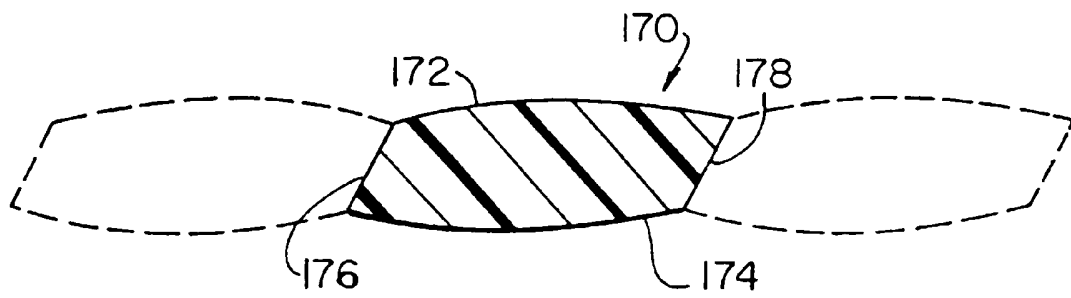


FIG. 3G

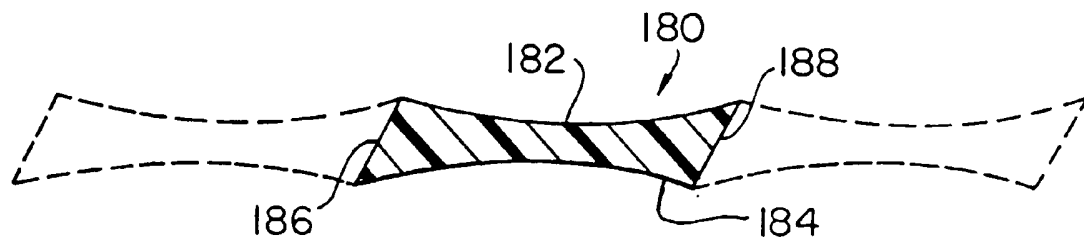
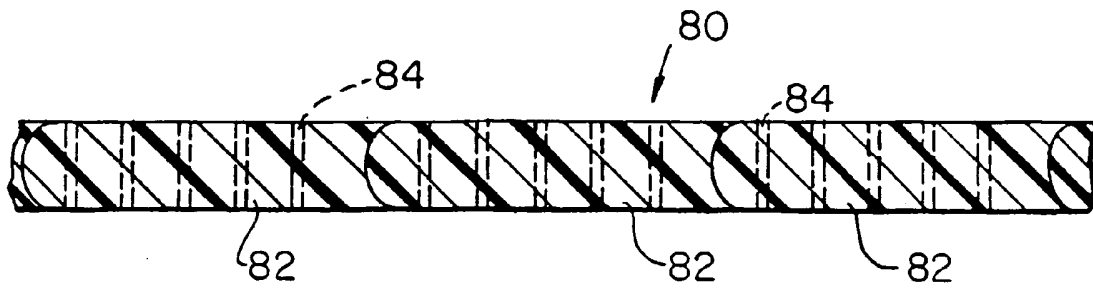
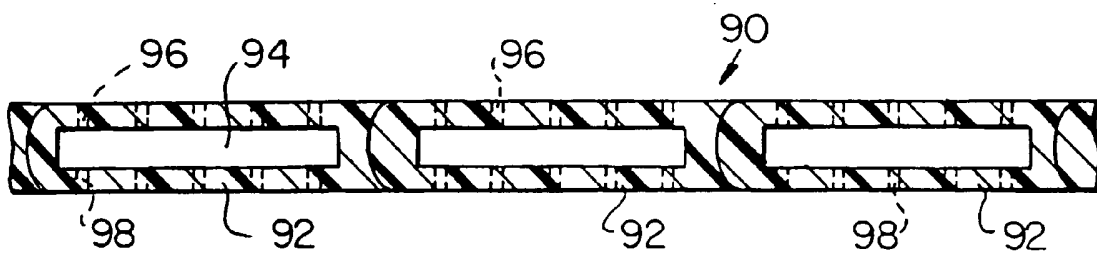
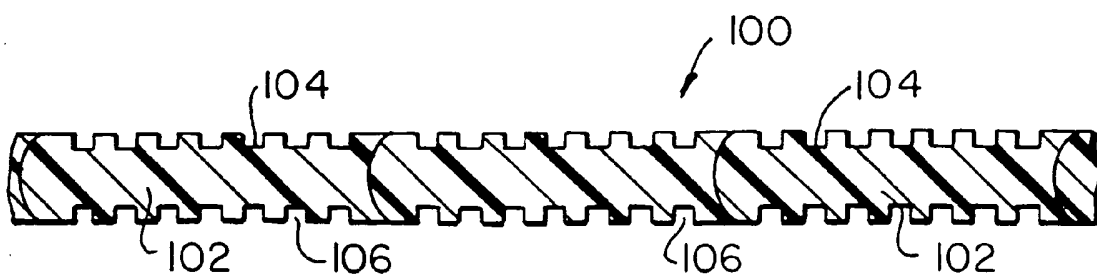
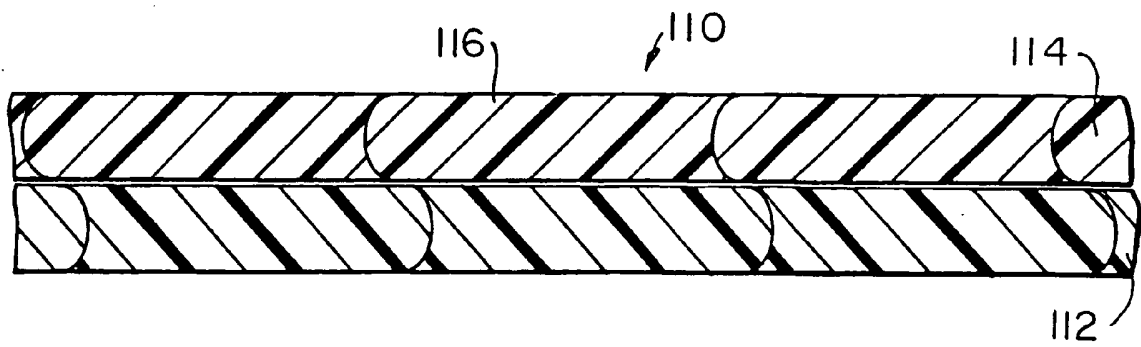
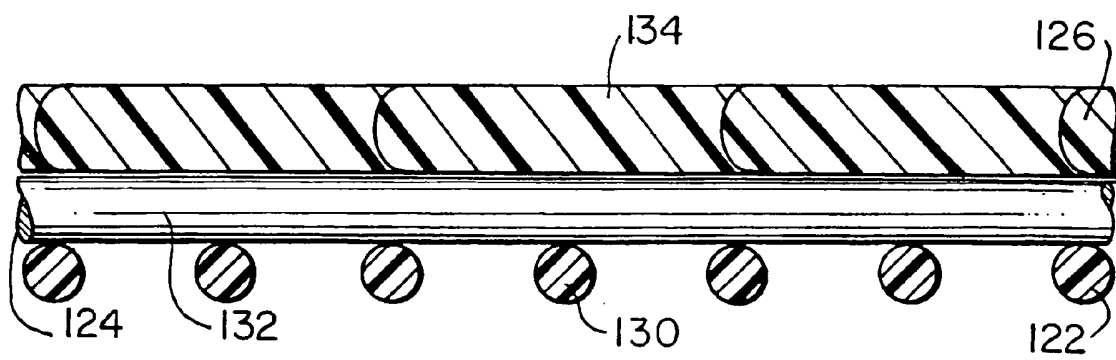
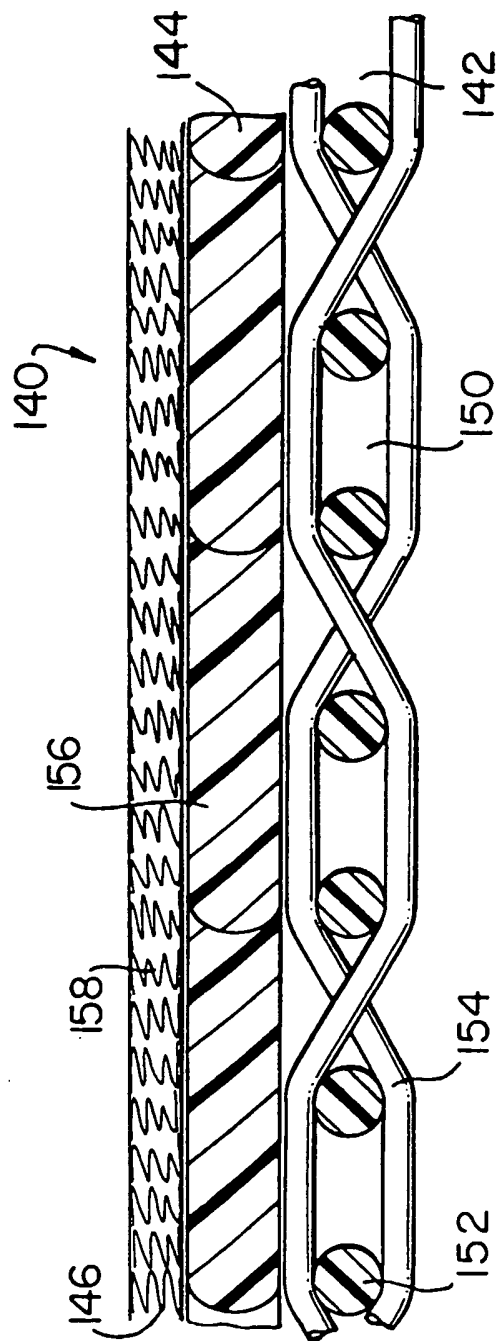


FIG. 3H

*FIG. 4**FIG. 5**FIG. 6*

*FIG. 7**FIG. 8*

*FIG. 9*