

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: 2012.10.12	(73) Titular(es): ICHIKAWA CO., LTD.	
(30) Prioridade(s): 2011.10.12 JP 2011236491	14-15, HONGO 2-CHOME BUNKYO-KU TOKYO-	JP
(43) Data de publicação do pedido: 2013.04.17	TO	
(45) Data e BPI da concessão: 2014.08.20 180/2014	(72) Inventor(es): KENJI INOUE RYO UMEHARA AI TAMURA TOSHIHIRO TSUJI	JP JP JP JP
	(74) Mandatário: JOSÉ RAUL DE MAGALHÃES SIMÕES RUA CASTILHO, 167 - 2.º 1070-050 LISBOA	PT

(54) Epígrafe: **CORREIA PARA TRANSFERÊNCIA DE UMA TEIA HÚMIDA**

(57) Resumo:

PROPORCIONA-SE UMA CORREIA (20) PARA TRANSFERÊNCIA DE UMA TEIA HÚMIDA, NA QUAL NÃO SURGE QUALQUER MARCA DE ÁGUA NO PAPEL FEITO MESMO QUANDO A VELOCIDADE DE ALIMENTAÇÃO DA CORREIA (20) PARA TRANSFERÊNCIA DE UMA TEIA HÚMIDA POR UM ROLO É ELEVADA. A SUPERFÍCIE DE CAMADA DO LADO DO ROLO (23) DA CORREIA (20) PARA TRANSFERÊNCIA DE UMA TEIA HÚMIDA TEM UMA ESTRUTURA SUPERFICIAL NA QUAL A PERCENTAGEM DE UMA ÁREA DE CONTACTO COM O ROLO POR UNIDADE DE ÁREA É DE 10% A 75% E A RUGOSIDADE SUPERFICIAL É DE 50 A 150 μm .

DESCRIÇÃO

CORREIA PARA TRANSFERÊNCIA DE UMA TEIA HÚMIDA

Este pedido reivindica a prioridade do pedido de patente japonesa N° 2011-236491, depositado em 12 de Outubro de 2011.

As máquinas de fabrico de papel para remoção da humidade do material de origem do papel estão normalmente equipadas com uma parte de fio de arame, uma parte de prensa e uma parte de secagem. Estas partes estão dispostas nesta ordem de partes de fio, prensa e secagem ao longo da direcção na qual a teia húmida é transportada.

Num tipo de máquina de fabrico de papel a teia húmida é passada numa tiragem aberta. Na parte de prensagem desta máquina de fabrico de papel de tiragem aberta existe um local onde a teia húmida não é suportada por uma ferramenta de fabrico de papel, tal como um feltro ou uma correia, ou um rolo, isto é, um local onde a teia húmida passa sozinha. Neste local há também tendência para a ocorrência de problemas, tal como a ruptura do papel. O risco destas dificuldades aumenta quando estas máquinas de fabrico de papel de tiragem aberta são operadas a alta velocidade. Assim, as máquinas de fabrico de papel de tiragem aberta têm estado algo limitadas relativamente à operação a maior velocidade.

Em face das dificuldades acima mencionadas, nos últimos anos tem-se usado mais um tipo de máquina de fabrico de papel na qual uma teia húmida passa numa tiragem fechada. Na parte de prensa destas máquinas de fabrico de papel de tiragem fechada,

a teia húmida é transportada enquanto é colocada num feltro para fabrico de papel ou numa correia para transferir uma teia húmida. Em consequência, não há local onde a teia húmida passe sozinha, como nas máquinas de fabrico de papel de tiragem aberta. Como resultado, é possível operar estas máquinas de fabrico de papel a velocidades superiores e conseguir também a estabilização da operação.

Um exemplo de uma parte de prensa de uma máquina de fabrico de papel de tiragem fechada é descrito em pormenor com referência à figura 3. Uma parte de máquina de fabrico de papel da máquina de fabrico de papel de tiragem fechada inclui uma parte de fio, uma parte de prensa e uma parte de secagem, em sequência na direcção em que a teia húmida é transportada. A parte de prensa na figura 3 é um exemplo de uma parte de prensa para uma máquina de fabrico de papel de tiragem fechada tendo dois dispositivos de prensa. Um primeiro dispositivo de prensa 1P constituído por um rolo superior 1a e um rolo inferior 1b e um segundo dispositivo de prensa 2P constituído por um rolo superior 2a e um rolo inferior 2b. O primeiro dispositivo de prensa 1P e o segundo dispositivo de prensa 2P são proporcionados de forma adjacente, em série, ao longo da direcção em que a teia húmida é transportada.

Na máquina de fabrico de papel de tiragem fechada ilustrada na figura 3, são usados uma pluralidade de feltros PUF, 1PBF e 2PBF para fabrico de papel. O feltro de captura PUF recebe a teia húmida WW da parte de fio WF e é usado no lado de rolo superior do primeiro dispositivo de prensa 1P. O feltro inferior 1PBF recebe a teia húmida WW do feltro de captura PUF e é usada no lado de rolo inferior do primeiro dispositivo de

prensa 1P. O feltro superior 2PTF recebe a teia húmida WW do feltro inferior 1PBF e é usado no lado de rolo superior do segundo dispositivo de prensa 2P. Além disso, uma correia TFB para transferir uma teia húmida recebe a teia húmida WW do feltro superior 2PTF e é usada no lado de rolo inferior do segundo dispositivo de prensa 2P. A correia TFB para transferência de uma teia húmida também pode ser usada no lado de rolo superior do segundo dispositivo de prensa 2P. No entanto, neste caso, o feltro para fabrico de papel é usado no lado de rolo inferior do segundo dispositivo de prensa 2P, do ponto de vista da remoção da água da teia húmida.

Nestes feltros PUF, 1PBBF e 2PTF para fabrico de papel, as mantas de fibra são agulhadas numa superfície ou em ambas as superfícies de um substrato de fibra de reforço, e a correia TFB para transferência de uma teia húmida é uma correia sem fim, na qual uma camada resina de polímero é colocada em pelo menos uma superfície de contacto com a teia húmida do substrato de fibra de reforço. Os feltros PUF, 1PBF e 2PTF e a correia TFB são suportadas por rolos guia GR e rolos de sucção SR, tal como ilustrado na figura 3.

Numa configuração alternativa da máquina de fabrico de papel, um dispositivo de prensa de sapata é formado num ou mais dos rolos superiores 1a, 2a e rolos inferiores 1b, 2b no dispositivo de prensa. Numa tal máquina de fabrico de papel na qual o dispositivo de prensa de sapata é formada no dispositivo de prensa, é usado um feltro para fabrico de papel num lado do dispositivo de prensa de sapata e é usada uma correia para transferência de uma teia húmida num lado do rolo voltado para o dispositivo de prensa de sapata. O número de dispositivos de

prensa dispostos na parte de prensa não está limitado aos dois apresentados no exemplo tal como acima descrito, podendo também ser colocados um dispositivo de prensa ou três ou mais dispositivos de prensa.

No exemplo da figura 3, a água é retirada da teia húmida WW pelo primeiro dispositivo de prensa 1P e segundo dispositivo de prensa 2P. Quando a atenção se foca no segundo dispositivo de prensa 2P, o feltro superior 2PTF, que é usado no segundo dispositivo de prensa 2P, é permeável à água, enquanto a correia TFB para transferência de uma teia húmida não é impermeável à água. Assim, no segundo dispositivo de prensa 2P, a humidade desloca-se da teia húmida WW para o feltro superior 2PTF e é drenada para o exterior do sistema de dispositivo de prensa, mas alguma humidade permanece no feltro superior 2PTF.

Imediatamente após deixar a parte de prensa do segundo dispositivo de prensa 2P, os volumes respectivos do feltro superior 2PTF, a correia TFB para transferência de uma teia húmida e a teia húmida WW comprimida entre estes expande-se devido a uma libertação súbita de pressão. Devido a esta expansão e ao fenómeno de capilaridade das fibras de celulose que constituem a teia húmida WW, ocorre um fenómeno de nova humidificação durante o qual alguma da humidade que permanece no feltro superior 2P se desloca para a teia húmida WW.

No entanto, uma vez que a correia TFB para transferência de uma teia húmida não é permeável à água tal como acima descrito, a humidade não fica retida na resina de polímero da superfície de contacto da teia húmida. Assim, o fenómeno de nova humidificação da correia TFB para transferência de uma

teia húmida raramente ocorre; e a correia TFB para transferência de uma teia húmida contribui para uma melhoria na eficiência de remoção de água da teia húmida WW. A teia húmida WW que deixa a parte de prensa 2P é transportada pela correia TFB para transferência de uma teia húmida, desloca-se para um tecido de secador DF através do rolo de sucção SR e é transportada para a parte de secador.

No passo de fabrico de papel a correia para transferência de uma teia húmida contribui de preferência para:

1. a aderência e capacidade de libertação da teia húmida na superfície do lado da teia húmida da correia para transferência de uma teia húmida;
2. a cooperação com o feltro para fabrico de papel no dispositivo de prensa; e
3. a deslocação estável na tiragem fechada e durabilidade.

Várias correias para transferência de uma teia húmida têm sido propostas convencionalmente para executar as funções acima descritas.

Por exemplo, a patente dos EUA N° 7,722,741 divulga uma correia para transferência de uma teia húmida constituída por uma camada de polímero impermeável tendo um lado de contacto com a teia húmida e um lado do rolo, em que a estrutura de superfície do lado do rolo tem uma estrutura porosa ou uma rugosidade superficial Ra (média aritmética da rugosidade) de

3-40 μm . Na estrutura de superfície cima descrita, são formadas ranhuras e protuberâncias para que a estrutura porosa seja mantida sob pressão por meio de um dispositivo de prensa. A receptividade para o fluido que actua no lado do rolo é formada consequentemente para prevenir derrapagens entre uma correia para transferência de uma teia húmida e vários rolos, em particular um rolo guia para controlar a posição de deslocação da correia para transferência de uma teia húmida, provocadas por um fenómeno de hidroplanagem para manter o desempenho de circulação estável. Assim, evita-se ainda que a correia para transferência de uma teia húmida seja danificada pelo fluido sob pressão.

A patente dos EUA N° 7,776,188 divulga uma correia para transferência de uma teia húmida composta por uma camada de polímero impermeável tendo um lado de contacto com teia húmida e um lado do rolo, em que uma pluralidade de ranhuras ou recessos do tipo sulco longitudinal são formadas no lado do rolo, e a rugosidade superficial respectiva da pluralidade de recessos é superior à rugosidade superficial da superfície do lado do rolo. A correia para transferência da teia húmida é proporcionada com um atrito estático crucial para funcionamento da correia para transferência de uma teia húmida, pelo facto de a superfície do lado do rolo ter alguma rugosidade superficial. Evita-se um fenómeno de hidroplanagem baixando ainda mais a rugosidade superficial de cada uma da pluralidade de recessos, e o fluido ou impurezas que entram nos recessos são sacudidos mais eficazmente da correia.

No entanto, as correias para transferência de uma teia húmida descritas na patente dos EUA N° 7,722,741 e patente dos

EUA N° 7,776,188, tiveram problemas, tais como fissuras provocadas pela formação de ranhuras no lado do rolo e marcas de ranhura copiadas para a teia húmida através da superfície do lado de contacto da teia húmida da correia para transferência de uma teia húmida. Além disso, na correia para transferência de uma teia húmida descrita na patente dos EUA N° 7,722,741, embora a receptividade ao fluido seja formada na rugosidade superficial da estrutura de superfície do lado de rolo de 3 - 40 µm, a correia tem sido insuficiente do ponto de vista de evitar um fenómeno de hidroplanagem ou danos na correia para transferência de uma teia húmida.

O documento WO 2008/131979 divulga uma correia para transferência de uma teia húmida constituída por uma camada de polímero impermeável tendo um lado de contacto com a teia húmida e um lado do rolo, em que a resistência ao desgaste do lado do rolo é feita para ser superior à resistência ao desgaste do lado da teia húmida. Na correia para transferência de uma teia húmida descrita no documento WO 2008/131979, a vida útil da correia para transferência de uma teia húmida é melhorada misturando uma camada de polímero constituindo o lado do rolo com fibras ou carbonato de cálcio para melhorar a resistência ao desgaste do lado do rolo.

O documento JP-A-2000-027088 propõe uma correia para um passo de fabrico de papel. A correia é revestida com uma resina polímera e inclui um substrato de reforço (substrato de fibra de reforço). O revestimento de material de resina polímera é proporcionado no lado dianteiro do substrato de reforço, e uma manta de fibra têxtil descontínua é fixada ao lado de trás do substrato de reforço. O substrato de reforço tem a forma de um

anel sem fim, e lados dianteiro e traseiro. O lado dianteiro é o lado exterior do anel sem fim, e o lado traseiro é o lado interior do anel sem fim. A manta de fibra têxtil descontínua tem uma superfície fundida macia e não existe extremidade de fibra que ressalte da manta de fibra têxtil descontínua na superfície. A correia para um passo de fabrico de papel é uma correia para transferência de uma teia húmida, incluindo uma camada de resina de revestimento impermeável à água colocada no lado de contacto com a teia húmida do substrato de reforço, e uma camada de manta de fibras colocada no lado de rolo do substrato de reforço. As fibras na superfície do lado de rolo da camada de manta de fibra são fundidas para amaciar a superfície. Nesta correia para transferência de uma teia húmida, uma vez que a superfície do lado de rolo é macia, as impurezas aderem raramente à correia, evitando-se os danos na camada de manta de fibras ou no substrato de reforço devido à adesão de impurezas.

No entanto, as correias para transferência de uma teia húmida descritas no documento WP 2008/131979 e JP-A-2000-027088 são insuficientes do ponto de vista da prevenção de um fenómeno de hidroplanagem, uma vez que os lados do rolo são macios. Além disso, uma vez que o lado do rolo é constituído pela camada de manta de fibras e um material fundido deste, a correia para transferência de uma teia húmida, tal como está descrito no documento JP-A-2000-027088, tem comparativamente uma resistência inferior à da camada de revestimento de resina polímera, e é fácil de se danificar por lavagem a alta pressão aplicada à superfície do lado do rolo no decurso de, ou durante a utilização. Como resultado, as fibras da camada de manta de fibras podem cair, provocando o encurtamento da vida útil da

correia para transferência de uma teia húmida. Por outras palavras, tem sido necessário controlar a velocidade de alimentação (características guia) da correia para transferência de uma teia húmida para 1300 m/min ou menos.

O presente invento destina-se a evitar derrapagens entre uma correia para transferência de uma teia húmida e vários rolos, em particular um rolo para controlar uma posição de deslocação, provocadas por um fenómeno de hidroplanagem, impedindo que a correia para transferência de uma teia húmida se danifique por fluido sob pressão, melhorando a resistência ao desgaste do lado do rolo para transferência de uma teia húmida, para resolver o problema das marcas da ranhura serem copiadas para a teia húmida através da superfície do lado de contacto com a teia húmida da correia para transferência de uma teia húmida, e para proporcionar que a correia para transferência de uma teia húmida possa ter uma velocidade de alimentação da correia para transferência de uma teia húmida de 1,500 m/min ou mais.

Numa forma de realização exemplificativa do presente invento, uma correia para transferência de uma teia húmida compreende um substrato de fibra de reforço mergulhado numa camada de resina impermeável à água. A correia para transferência de uma teia húmida compreende uma camada do lado de contacto da teia húmida que entra em contacto com uma teia húmida e uma camada do lado do rolo oposta à camada do lado de contacto com a teia húmida. Uma superfície da camada do lado de rolo da camada do lado do rolo compreende uma estrutura de superfície na qual uma percentagem de uma área de contacto com um rolo por unidade de área é de 10% a 75% e tem uma rugosidade superficial Ra de 50-150 μm .

Numa forma realização exemplificativa do presente invento, na correia para transferência de uma teia húmida descrita acima, a camada do lado do rolo compreende uma manta de fibras ou fibras têxteis descontínuas na correia para transferência de uma teia húmida descrita acima incluindo uma estrutura de superfície na qual uma parte da fibra ressalta da superfície da camada do lado do rolo.

Numa forma de realização exemplificativa do presente invento, na correia para transferência de uma teia húmida descrita acima, a resina na camada de resina impermeável à água é feita em poliuretano obtida por aquecimento e cura de um agente de revestimento incluindo uma composição de resina de poliuretano contendo um pré-polímero de uretano, um extensor de cadeia, e um material de enchimento inorgânico.

Nas formas de realização da correia para transferência de uma teia húmida do presente invento, a superfície da camada do lado do rolo é rugosa para ter uma rugosidade superficial R_a (média aritmética da rugosidade) de 50 micrómetros ou mais, para facilitar a separação de um rolo. A derrapagem entre uma correia para transferência de uma teia húmida e vários rolos, em particular um rolo para controlar uma posição de deslocação, provocada por um fenómeno de hidroplanagem, pode ser evitada diminuindo a percentagem de uma área de contacto com o rolo por unidade de área (10% como limite inferior) que é o parâmetro do número de protrusões de contacto da superfície da camada do lado do rolo que entra em contacto com o rolo, uma vez que uma quantidade de água que interfere com o fabrico de papel é superior a 35 mg quando a rugosidade superficial R_a (média

aritmética da rugosidade) é superior a 150 μm . Assim, a velocidade de alimentação da correia para transferência de uma teia húmida pode ser melhorada para 1500 m/min ou mais. Além disso, uma vez que se usa uma reina impermeável à água, a correia para transferência de uma teia húmida não é danificada pelo fluido (água) sob pressão e a vida útil da correia para transferência de uma teia húmida é melhorada. Além disso, pode ser fabricado o papel no qual não existam marcas da teia húmida.

Uma apreciação mais completa do invento e muitas das suas vantagens serão rapidamente obtidas à medida que o mesmo é melhor entendido com referência à descrição detalhada seguinte, quando considerada em ligação com os desenhos anexos em que:

Figura 1 - é uma vista esquemática em corte de uma correia para transferência de uma teia húmida exemplificativa de acordo com o presente invento;

Figura 2 - é uma vista esquemática em corte de uma correia para transferência de uma teia única exemplificativa de acordo com o presente invento;

Figura 3 - é uma vista esquemática de uma parte de prensa de uma máquina de fabrico de papel conhecida;

Figura 4 - é uma ilustração esquemática de um processo exemplificativo para fabrico de uma correia para transferência de uma teia húmida de acordo com o presente invento;

Figura 5 - é uma ilustração esquemática de um processo exemplificativo para fabrico de uma correia para transferência de uma teia húmida de acordo com o presente invento;

Figura 6 - é uma vista esquemática de um dispositivo para medir a percentagem da área de contacto de uma correia para transferência de uma teia húmida com uma superfície do lado do rolo por unidade de área;

Figura 7 - é uma vista de uma pré-escala com a qual a percentagem da área de contacto da correia para transferência de uma teia húmida é medida pelo dispositivo ilustrado na figura 6;

Figura 8 - é uma vista esquemática de um dispositivo de teste usado para avaliação de características guia;

Figura 9 - é uma vista esquemática de um dispositivo de teste usado para avaliação das características de marcação; e

Figura 10 é uma vista esquemática de um dispositivo de teste usado para avaliação de características de desgaste.

Outras características do invento tornar-se-ão evidentes no decurso das descrições que se seguem de formas de realização exemplificativas que são dadas para ilustração do invento, e que não se destinam a limitá-lo.

Várias formas de realização exemplificativas do presente invento serão descritas em detalhe abaixo com referência aos desenhos. Uma correia para transferência de uma teia húmida exemplificativa (de agora em dianteira "correia") 20 usada numa parte de prensa de uma máquina de fabrico de papel está ilustrada na figura 1 e na figura 2. A correia 20 inclui um substrato de fibra de reforço 21 mergulhada numa camada de resina impermeável à água 27. A correia 20 inclui uma camada do lado de contacto com a teia húmida 24 que entra em contacto com a teia húmida WW e uma camada do lado de rolo 25 oposta à camada do lado de contacto com a teia húmida 24. Uma superfície 23 da camada do lado do rolo 25 inclui uma estrutura de superfície na qual a percentagem de uma área de contacto com um rolo por unidade de área é de 10% a 75% e tem uma rugosidade superficial Ra (média aritmética da rugosidade) de 50 - 150 µm.

A camada do lado do rolo 25 da correia exemplificativa 20 ilustrada na figura 2 contém uma manta de fibras ou fibras têxteis descontínuas 26 e inclui uma estrutura de superfície na qual partes das fibras 26 sobressaem da superfície 23 da camada do lado do rolo 25 para criar uma distribuição irregular de recessos e protrusões.

Na correia exemplificativa 20 ilustrada na figura 2, ilustra-se um substrato processado por agulhagem com as mantas de fibra 26, que é mergulhada na camada do lado do rolo 25 do substrato de fibra de reforço 21, e a camada do lado de contacto da teia húmida 24 pode também ser processada por agulhagem com a manta de fibras 26.

Para o substrato de fibra de reforço 21, é normalmente usado um tecido preparado por fios de trama e de cadeia numa máquina de tecelagem ou semelhante; no entanto, o material em forma de treliça preparado por sobreposição de linhas de trama e de cadeia sem os tecer pode também ser usado. O substrato de fibra de reforço 21 é um material de reforço que suporta uma carga durante a alimentação por rolo da correia do tipo anel 20.

Como materiais exemplificativos para o substrato de fibra de reforço 21 e a manta de fibras 26 ou as fibras têxteis descontínuas 26 podem ser usados os poliésteres termoplásticos tal como o polietileno tereftalato e polibutileno tereftalato) poliamidas alifáticas (tal como a poliamida 11, poliamida 12, e poliamida 612), poliamidas aromáticas (aramida), fluoreto de polivinilideno, polipropileno, poliéter-éter-cetona (referido como PEEK), politetrafluoretileno (referido como PTFE), polietilenos, lã de ovelha, algodão, lã, metais, e/ou semelhantes.

Como materiais exemplificativos para a resina impermeável à água 27, podem ser adequadamente usados uma resina termoendurecível tal como uma composição de poliuretano contendo um agente de cura (também referido como extensor de cadeia) tendo um pré-polímero de uretano e um grupo hidrogénio activo, uma composição de resina epoxy contendo uma resina epoxy líquida e um agente de cura, ou uma composição de resina acrílica líquida contendo uma resina acrílica líquida e uma cura térmica do tipo decomposição ou catalisador de cura por irradiação de luz, cuja resina termoendurecível é uma resina que é curada a uma temperatura inferior aos pontos de fusão do

substrato de fibra de reforço 21 e da fibra 26 para formar um filme sólido contínuo que é substancialmente impermeável à água (uma permeabilidade à água inferior a 1,0% em peso); ou uma resina termoplástica tal como a poliamida, poliarilato, ou poliéster termoplástico. Quando o substrato de fibra de reforço 21 é constituído por uma resina termoplástica, é preferível uma composição de poliuretano curável com calor contendo um agente de cura (também referido como extensor de cadeia) tendo um pré-polímero de uretano e um grupo hidrogénio activo para uma característica de revestimento no substrato de fibra de reforço 21 e selecção de temperaturas (baixas temperaturas de 80 - 135°C) às quais é aquecida a composição de poliuretano curável por calor.

O pré-polímero de uretano é, de preferência, um pré-polímero de uretano tendo um grupo isocianato (-NCO) obtido por reacção de um composto diisocianato tal como o diisocianato de tolueno (TDI), diisocianato de difenilmetano (MDI) ou diisocianato de para-fenileno (PPDI) com um poliol alifático tal como o tetrametileno glicol (PTMG), tetraetileno glicol (PTEG) ou polietileno glicol (PEG).

O agente de cura tendo um grupo hidrogénio activo é, de preferência, um diol alifático tal como o 1,4-butanediol ou dietileno glicol; ou uma diamina aromática tal como o dimetil tio tolueno diamina (disponível comercialmente como Ethacure 300), 1,2-bis(2-aminofeniltio)etano, metileno-bis-(orto-cloroanilina), ou 4,4'-metileno-bis-(3-cloro-2,6-dietilanilina).

O agente de cura tendo um grupo hidrogénio activo (-H) é usado numa relação equivalente -H/-NCO de 0,90-1,15 em relação ao grupo -NCO do pré-polímero de uretano tendo o grupo isocianoato (-NCO).

A resina que forma a resina impermeável à água 27 pode também conter um material de enchimento inorgânico tal como o óxido de titânio, caulino calcinado, argila, talco, terra diatomácea, carbonato de cálcio, silicato de cálcio, silicato de magnésio, sílica fundida, mica, ou zeólitos; ou um tal material de enchimento inorgânico cuja superfície é modificada com um agente de acoplamento de silano tal como um composto organosiloxano tendo um grupo hidrogénio activo, a uma taxa de 1-30% em peso.

Como um processo exemplificativo para a mistura homogénea da resina impermeável à água 27 com o material de enchimento inorgânico acima descrito, no caso de uma resina termofusível na qual uma composição de resina impermeável à água está líquida à temperatura ambiente (25°C), o material de enchimento inorgânico é adicionado para fazer uma composição homogénea de resina impermeável à água enquanto se agita a resina termofusível 27 com um agitador num tanque agitado à temperatura ambiente. No caso de uma composição de resina na qual uma composição de resina impermeável à água é sólida à temperatura vulgar (25°C), um tanque de aquecimento agitado é pré-aquecido para fundir a composição de resina, o material de enchimento inorgânico é adicionado para fabricar uma composição homogénea de resina impermeável à água enquanto é agitado com um agitador, a composição de resina impermeável à água com fluidez é fornecida a uma máquina de revestimento 46 e aquecida

e extrudida no substrato de fibra de reforço 21, e a composição de resina impermeável à água é aquecida a uma temperatura pós-cura para formar a camada de resina impermeável à água 27.

Em várias formas de realização exemplificativas, os recessos e protrusões dispersos irregularmente são formados na superfície da camada do lado do rolo 23 da correia 20. Os espaços para receber fluido (água e ar) são formados na superfície da camada do lado do rolo 23 da correia 20 pela presença de recessos e de protrusões. As derrapagens entre a correia 20 e vários rolos, em particular um rolo para controlar a posição de deslocação, provocado por um fenómeno de hidroplanagem, podem ser evitadas, e podem impedir-se os danos na correia 20 devido ao fluido sob pressão. Além disso, as marcas da teia húmida não aparecem no papel feito usando a correia 20.

Além disso, uma vez que em formas de realização uma parte 26' das fibras têxteis descontínuas 26 ou a manta de fibras 26 agulhada na superfície do lado do rolo do substrato de fibra de reforço 21 sobressai da superfície de camada do lado do rolo 23 para formar a superfície com recessos e protrusões irregulares em conjunto com os recessos e protrusões da camada do lado de rolo 25 da correia 20, a resistência ao desgaste da superfície da camada do lado do rolo 23 e a camada lateral de rolo 25 da correia 20 podem ser melhoradas.

Em formas de realização, a superfície de camada do lado do rolo 23 da camada do lado do rolo 25 da correia 20 tem uma estrutura de superfície na qual uma percentagem da área de contacto com o rolo por unidade de área é de 10% a 75%, de

preferência 10% a 65%, e a rugosidade superficial Ra (média aritmética da rugosidade) de 50 - 150 μm , de preferência 60 - 120 μm .

Seguidamente, os processos exemplificativos para fabricar especificamente correias 20 de acordo com as formas de realização do presente invento serão descritos com referência às figuras 4 e 5.

Em primeiro lugar, o "processo de fabrico inverso do revestimento de superfície traseira" é descrito com referência à figura 4. Tal como ilustrado na figura 4a, o substrato de fibra de reforço do tipo anel (sem-fim) 21 é colocado para que a superfície (camada do lado de contacto com a teia húmida 44) do substrato de fibra de reforço contacta com dois rolos 41, 41 que são colocados em paralelo. Então, a resina impermeável à água 27 é descarregada da porta de descarga da resina da máquina de revestimento 46 para a superfície traseira (camada do lado do rolo, 45) do substrato de fibra de reforço 21 durante a rotação dos rolos 41, 41 e a superfície traseira 45 do substrato de fibra de reforço 21 é revestida (aplicada) com a resina impermeável à água (27) através de uma barra para revestir 42. Então, a resina impermeável à água 27 é curada enquanto forma recessos e protruções na superfície de resina impermeável à água 27 (a superfície da camada do lado do rolo da correia para transferência de uma teia húmida) através de um rolo de gravação 47 dentro do período durante o qual a resina impermeável à água 27 está num estado não curado após finalização da operação de aplicação da resina impermeável à água 27. Após a cura, a resina impermeável à água 27, de acordo com o necessário, um dispositivo de polimento é colocado em vez

do rolo de gravação e a rugosidade superficial (R_a) da superfície de resina (a superfície da camada do lado do rolo 23 da correia para transferência de uma teia húmida) pode também ser ajustada para 50 - 150 μm , de preferência 60 - 120 μm , pelo aparelho de polimento. A superfície da camada do lado do rolo 23 tem uma estrutura de superfície na qual a percentagem de uma área de contacto com o rolo por unidade de área é de 10% a 75%, de preferência 10% a 65%.

Em seguida, tal como ilustrado na figura 4b, a resina impermeável à água 27 formada na superfície traseira (camada do lado do rolo 45 do substrato de fibra de reforço 21 é invertida e colocada em contacto com o rolo 41). Depois, a resina impermeável à água 27 é descarregada da porta de descarga de resina da máquina de revestir 46 para a superfície (camada do lado de contacto com a teia húmida, 44) do substrato de fibra de reforço 21 do tipo anel durante a rotação do rolo 21 e a resina impermeável à água 27 é revestida (aplicada) na superfície 44 do substrato de fibra de reforço 21 através da barra de revestir 42. Em seguida, após finalização da operação de aplicação da resina impermeável à água 27, a resina impermeável à água 27 aplicada é aquecida e curada, seguida de polimento da superfície de resina impermeável à água 27 formando uma superfície da camada do lado de contacto com a teia húmida 22 pelo dispositivo de polimento 48 para poder fabricar a correia 20, cuja percentagem de área de contacto da superfície da camada do lado de contacto com a teia húmida 22 com a teia húmida por unidade de área é de 85% ou mais, e a rugosidade superficial R_a (média aritmética da rugosidade) é de 30 a 40 μm .

No "processo de fabrico inverso do revestimento de superfície traseira" acima mencionado de uma correia para transferência de uma teia húmida, foi descrito um exemplo de utilização apenas do substrato de fibra de reforço 21 como objecto a ser aplicado com a resina impermeável à água 27; no entanto, o substrato de fibra de reforço no qual a manta de fibras 26 é agulhada na pelo menos uma superfície do lado de rolo do substrato de fibra de reforço 21 também pode ser usado. A composição de resina impermeável à água 27 na qual a resina impermeável à água 27 a ser aplicada é misturada com as fibras têxteis descontínuas 26 pode também ser aplicada para formar as camadas de resina impermeáveis à água (camada do lado do rolo 25, camada do lado de teia húmida 24) da correia 20.

Tal como ilustrado na figura 4c, o processamento de ranhura da superfície da camada de lado de rolo 23 da correia pode também ser executado por um dispositivo de ranhuragem 49 disposto na correia 20.

A seguir descrever-se-á o "processo de fabrico por penetração do revestimento de superfície" com referência à figura 5. Tal como ilustrado na figura 5a, o substrato de fibra de reforço do tipo anel 21 é colocado para que a superfície traseira (camada do lado de rolo, 55) do substrato de fibra de reforço entre em contacto com dois rolos 51, 51 dispostos em paralelo. Então, a resina impermeável à água 27 é descarregada da porta de descarga de resina da máquina de revestir 56 para a superfície (camada do lado de contacto da teia húmida, 54) do substrato de fibra de reforço 21 durante a rotação dos rolos 51, 51, e a superfície 54 do substrato de fibra de reforço 21 é revestida com a resina impermeável à água 27 através de uma

barra de revestir 52. Neste caso, a camada do lado de rolo 25 e a camada de lado de teia húmida 24 da camada de resina impermeável à água 27 da correia 20 podem ser formadas simultaneamente levando a resina impermeável à água 27 aplicada a penetrar da superfície 54 do substrato de fibra de reforço 21 para a superfície traseira 55 e aquecer e curar a resina. Então, após finalização da operação de aquecimento e cura da camada de resina impermeável à água 27 aplicada, a correia 20 pode ser fabricada polindo a superfície de resina (a superfície do lado de contacto com a teia húmida 22 da correia para transferência de uma teia húmida) por meio de um dispositivo de polimento 58. Tal como está ilustrado na figura 5b, a superfície do lado de rolo 23 da correia pode também ser polida pelo aparelho de polimento 58 disposto na correia para transferência de uma teia húmida.

No acima mencionado "processo de fabrico por penetração de revestimento de superfície" da correia para transferência de uma teia húmida, foi descrito um exemplo de utilização apenas do substrato de fibra de reforço 21 como um objecto a ser revestido com a camada de resina impermeável à água 27; no entanto, o substrato de fibra de reforço no qual a manta de fibras 26 é agulhada na pelo menos uma superfície do lado do rolo no substrato de fibra de reforço pode também ser usado. A composição de resina impermeável à água na qual a camada de resina impermeável à água 27 é misturada com as fibras têxteis descontínuas 26 pode também ser usada para formar a camada do lado de rolo 25 e a camada do lado da teia húmida 22 da camada de resina impermeável 27 da correia 20.

Além disso, tal como ilustrado na figura 5c, a correia na qual a manta de fibras 59 é enterrada no lado de rolo do substrato de fibra de reforço 21 pode ser fabricada aderindo a manta de fibras (em forma de tapete, 59) à resina impermeável à água 27 num estado não curado, que penetra na superfície traseira 55 do substrato de fibra de reforço 21, intercalando a manta de fibras 59 entre o rolo 51 e o substrato de fibra de reforço 21, e seguidamente aquecendo e curando a resina impermeável à água 27.

A estrutura de superfície, na qual os recessos e protrusões estão distribuídos irregularmente numa parte da camada de resina impermeável à água; a camada de resina impermeável e a manta de fibras 26; ou a camada de resina impermeável 27 e as fibras têxteis descontínuas 26 podem ser formadas na superfície da camada do lado do rolo 23 da correia 20 de acordo com formas de realização do presente invento. A superfície da camada do lado de rolo 23 da camada de lado de rolo 25 tem uma estrutura de superfície na qual a percentagem da área de contacto com o rolo por unidade de área é de 10% a 75%, de preferência 10% a 65%, e uma rugosidade superficial R_a (média aritmética da rugosidade) de 50 - 150 μm , de preferência 60 - 120 μm . Além disso, a percentagem da área de contacto da superfície da camada do lado de contacto com a teia húmida 22 com o rolo por unidade de área é definido para ser de 85% ou mais, e a rugosidade superficial R_a (média aritmética da rugosidade) é feita para ser 3 - 40 μm polindo a superfície da resina impermeável à água 27 que forma a superfície da camada do lado de contacto com a teia húmida 22 por meio do aparelho de polimento 48.

Para um processo exemplificativo para medir a rugosidade superficial R_a , em primeiro lugar os dados da secção transversal da correia 20 são fotografados (comprimento de teste: 10 mm; potência de resolução: 10 micrómetro por pixel) usando um scanner de tomografia computadorizada de raios-X. Então, o contorno da superfície traseira é extraído dos dados da imagem da secção transversal da correia usando o software de processamento de imagem "Photoshop" (nome comercial da Adobe Systems Inc.) e o contorno é ainda convertido em coordenadas usando o "Image J" (software NIH de domínio público, EUA). As coordenadas convertidas como dados são usados para calcular a R_a (média aritmética da rugosidade).

A percentagem da área de contacto da superfície da camada do lado do rolo 23 da correia 20 com o rolo por unidade de área pode ser medida, em formas de realização, usando um dispositivo para medir a percentagem de uma área de contacto tal como está ilustrado na figura 6. Uma pré-escala para baixa pressão (64, fabricado pela Fujifilm Corporation) é colocado adjacente à superfície do lado de rolo 23 da correia 20 e intercalado entre um prato de prensa superior 65 e um prato de prensa inferior 66 e uma pressão de 4 MPa é aplicada à correia 20 e à pré-escala. Uma vez que uma porção à qual uma determinada pressão ou mais é aplicada está a cores na pré-escala, a parte colorida da pré-escala pode ser confirmada como uma parte de contacto entre a pré-escala e a superfície do lado do rolo da correia para transferência de uma teia húmida. Isto é, a parte colorida da pré-escala pode ser vista como uma parte de contacto entre o rolo na máquina de fabrico de papel actual e a superfície do lado do rolo da correia para transferência de uma teia húmida.

A pré-escala acima descrita, na qual a parte de contacto com a superfície do lado do rolo da correia é colorida, é capturada como uma imagem num computador, a proporção de área da parte colorida é calculada como uma proporção de contacto entre o rolo e a superfície do lado do rolo da correia usando o software de imagem "Photoshop" (nome comercial, fabricado pela Adobe Systems Inc.).

Além disso, o presente invento proporciona as seguintes formas de realização 1 a 20.

(1) Uma correia para transferência de uma teia húmida numa máquina de fabrico de papel, compreendendo:

uma camada de resina impermeável à água; e

um substrato de fibra de reforço encastrado na camada de resina impermeável à água;

em que:

a camada de resina impermeável à água compreende uma parte de lado de contacto com a teia húmida e uma parte de lado do rolo;

a parte de lado de contacto com a teia húmida está localizada num primeiro lado do substrato de fibra de reforço;

a parte de lado do rolo está localizada num segundo lado do substrato de fibra de reforço oposto ao primeiro lado;

a parte de lado de contacto com a teia húmida entra em contacto com a teia húmida durante o funcionamento da máquina de fabrico de papel;

a parte de lado do rolo entra em contacto com um rolo durante o funcionamento da máquina de fabrico de papel;

uma superfície da parte do lado do rolo tem uma rugosidade superficial Ra de 50 a 50 μm ; e

quando a superfície da parte de lado do rolo está em contacto com o rolo durante a operação da máquina de fabrico de papel, uma área de contacto da superfície da parte de lado do rolo com o rolo por unidade de área está compreendida entre 10% a 75%.

(2) A correia de acordo com 1, em que a superfície da parte de lado do rolo tem uma rugosidade superficial Ra compreendida entre 60 a 120 μm .

(3) A correia de acordo com 1, em que, quando a superfície da parte de lado do rolo está em contacto com o rolo durante o funcionamento da máquina de fabrico de papel, uma área de contacto da superfície da parte de lado do rolo com o rolo por unidade de área está compreendida entre 10% a 60%.

(4) Correia de acordo com 1, em que:

uma superfície da parte do lado de contacto com a teia húmida tem uma rugosidade superficial Ra de 3 a 40 μm ; e

quando a superfície da parte de lado de contacto com a teia húmida está em contacto com a teia húmida durante o funcionamento da máquina de fabrico de papel, uma área de contacto da superfície da parte de lado de contacto da teia húmida com a teia húmida por unidade de área é de pelo menos 85%.

(5) A correia de acordo com 1, em que o substrato de fibra de reforço compreende fibras de pelo menos um elemento escolhido de entre o grupo consistindo em polietileno tereftalato, polibutileno tereftalato, poliamida 11, poliamida 12, poliamida 612, aramida, fluoreto de polivinilideno, polipropileno, poliéter-éter-cetona (PEEK), politetrafluoretileno (PTFE), polietileno, lã de ovelha, algodão, lã e metal.

(6) A correia de acordo com 1, em que o substrato de fibra de reforço compreende fibras de poliamida 6.

(7) A correia de acordo com 1, em que:

a parte do lado do rolo compreende uma manta de fibras ou fibras têxteis descontínuas dispersas na resina impermeável à água; e

a superfície da parte do lado do rolo compreende fibras que ressaltam da resina impermeável à água.

(8) A correia de acordo com 7, em que:

a parte de lado do rolo compreende a manta de fibras; e

a manta de fibras é integrada com o substrato de fibra de reforço.

(9) A correia de acordo com 8, em que a manta de fibras compreende fibras de pelo menos um elemento escolhido do grupo consistindo em polietileno tereftalato, polibutileno tereftalato, poliamida 11, poliamida 12, poliamida 612, aramida, fluoreto de polivinilideno, polipropileno, poliéter-éter-cetona (PEEK), politetrafluoretileno (PTFE), polietileno, lã de ovelha, algodão, lã e metal.

(10) A correia de acordo com 8, em que a manta de fibras compreende fibras de poliamida 6.

(11) A correia de acordo com 7, em que a parte de lado de rolo compreende as fibras de manta.

(12) A correia de acordo com 11, em que as fibras têxteis descontínuas compreendem fibras de pelo menos um elemento escolhido de entre o grupo consistindo em polietileno terftalato, polibutileno tereftalato, poliamida 11, poliamida 12, poliamida 612, aramida, fluoreto de polivetileno, polipropileno, poliéter-éter-cetona (PEEK), politetrafluoretileno (PTFE), polietileno.

(13) A correia de acordo com 11, em que as fibras têxteis descontínuas compreendem fibras de aramida.

(14) A correia de acordo com 1, em que:

a resina impermeável à água compreende um poliuretano;

o poliuretano é obtido por aquecimento e cura de um agente de revestimento compreendendo uma composição de resina de poliuretano; e

a composição de resina de poliuretano compreende um pré-polímero de uretano e um extensor de cadeia.

(15) A correia de acordo com 14, em que o pré-polímero de uretano é obtido por reacção:

pelo menos um composto diisocianato escolhido de entre o grupo consistindo em diisocianato de tolueno (TDI), diisocianato de difenilmetano (MDI) e para-fenileno-diisocianato (PPDI); e

pelo menos um poliol alifático escolhido de entre o grupo consistindo em tetrametileno glicol (PTMG), tetraetileno glicol (PTEG), e polietileno glicol (PEG).

(16) A correia de acordo com 14, em que o extensor de cadeia compreende pelo menos um elemento escolhido de entre o grupo consistindo em 1,4-butanediol, dietileno glicol, dimetil tio tolueno diamina, 1,2-bis(2-aminofeniltio)etano, metileno-bis-(orto-cloroanilina), e 4,4'-metileno-bis-(3-cloro-2,6-dietilanilina).

(17) A correia de acordo com 14, em que:

o pré-polímero de uretano compreende um pré-polímero de uretano à base de TDI/PTMG; e o agente de cura compreende dimetil tio tolueno diamina e 1,4-butanediol.

(18) A correia de acordo com 17, em que a composição de resina de poliuretano compreende ainda caulino calcinado.

(19) A correia de acordo com 14, em que a composição de resina de poliuretano compreende ainda um material de enchimento inorgânico.

(20) A correia de acordo com 19, em que o material de enchimento inorgânico compreende pelo menos um elemento escolhido de entre o grupo consistindo em óxido de titânio, caulino calcinado, argila, talco, terra diatomácea, carbonato de cálcio, silicato de cálcio, silicato de magnésio, sílica fundida, mica e zeólitos.

EXEMPLOS

Nos exemplos seguintes, e ao longo desta especificação, todas as partes e percentagens são em peso, e todas as temperaturas estão em °C, a menos que expressamente definido de outra forma. Quando for feita referência ao teor em sólidos de uma dispersão ou solução, isto expressa o peso de sólidos com base no peso total da dispersão ou solução, respectivamente. Quando for especificado um peso molecular, é o intervalo do peso molecular alocado ao produto pelo fornecedor comercial que é identificado. Geralmente pensa-se que este é o peso molecular médio.

As formas de realização do presente invento serão descritas em mais detalhe com referência aos exemplos e exemplos comparativos abaixo. Os substratos de fibra de reforço

utilizados nos exemplos 1 - 10 e exemplos comparativos 1 - 4 são como segue:

Substrato de fibra de reforço (tecido tecido com material: poliamida 6; tecelagem: pano duplo; e peso base: 600 g/m²).

Todas as correias para transferência de uma teia húmida foram produzidas para ter uma dimensão de 20 m de comprimento x 70 cm de largura.

Além disso, foi usada uma composição de resina de poliuretano preparada por mistura de um pré-polímero de uretano à base de TDI/PTMG com um agente de cura (também referido como extensor de cadeia) da mistura de 3:1 de Ethacure 300 com 1,4 butandiol como resina impermeável à água.

Exemplo 1

Como um processo de fabrico da correia para transferência de uma teia húmida 20, foi usado o processo de fabrico inverso de revestimento de superfície traseira.

A superfície (camada de lado de contacto com a teia húmida) do substrato de fibra de reforço foi colocada em contacto com dois rolos dispostos em paralelo e a composição de poliuretano preparada misturando um pré-polímero de uretano à base de TDI/PTMG com o agente de cura (também referido como extensor de cadeia) da mistura de 3:1 de Ethacure 300 com 1,4 butanadiol foi aplicada à superfície traseira (camada do lado do rolo) do substrato de fibra de reforço a 100°C durante a rotação dos rolos. A composição de poliuretano foi aquecida a

120°C e curada enquanto se formavam recessos e protruções irregulares na superfície através do rolo de gravação 47 dentro do período durante o qual a composição de poliuretano aplicada estava num estado não curado. A correia para transferência de uma teia húmida, que era um produto semiacabado, foi invertida, a camada de resina de poliuretano formada na superfície traseira camada do lado do rolo do substrato de fibra de reforço 21 foi colocada em contacto com os rolos, e a composição de poliuretano foi aplicada à superfície (camada do lado de contacto com a teia húmida) do substrato de fibra de reforço a 100°C, durante a rotação dos rolos e aquecida a 120°C e curada. Finalmente, a superfície (superfície de contacto com a teia húmida 22) da correia para transferência de uma teia húmida foi polida para acabar a correia para transferência de uma teia húmida tendo um peso base do produto final de 2900 g/m² e uma espessura de 2,8 mm.

A percentagem da área de contacto da superfície da camada do lado do rolo 23 da correia obtida para transferência de uma teia húmida 20 com o rolo por unidade de área era de 55% e a rugosidade superficial Ra da superfície da camada do lado de rolo era de 70 µm. Além disso, a velocidade de controlo da correia para transferência de uma teia húmida 20 usada numa máquina de fabrico de papel podia ser até 1700 m/min e a quantidade de água de 23 mg. Não se observaram quaisquer marcas da teia húmida do papel feitas na máquina de fabrico de papel.

Exemplo 2

Como um processo de fabrico de uma correia para transferência de uma teia húmida 20, foi usado o processo de

fabricao por penetração do revestimento de superfície. A superfície traseira (camada do lado do rolo) do substrato de fibra de reforço foi enredada e integrada com uma manta de fibras tendo um peso base 100 g/m^2 compreendendo poliamida 6 tendo uma finura de 22 dtex e um comprimento de corte de 76 mm, por agulhagem. Além disso, a superfície dianteira (camada do lado de contacto com a teia húmida) do substrato de fibra de reforço foi enredada e integrada com uma manta de fibras tendo um peso base de 300 g/m^2 compreendendo uma poliamida 6 tendo uma finura de 3 dtex e um comprimento de corte de 76 mm, por agulhagem.

A manta de fibras integrada na superfície traseira do substrato de fibra de reforço foi colocada em contacto com dois rolos dispostos em paralelo, uma composição de resina de poliuretano foi aplicada à superfície dianteira (camada do lado de contacto com a teia húmida) do substrato da fibra de reforço durante a rotação dos rolos, e a composição de resina de poliuretano aplicada foi levada a penetrar desde a superfície dianteira do substrato de fibra de reforço até à superfície traseira e foi curada. Finalmente, a superfície dianteira (superfície de contacto com a teia húmida) da correia para transferência de uma teia húmida foi polida para acabar a correia para transferência de uma teia húmida tendo um peso base do produto final de 2900 g/m^2 e uma espessura de 2,8 mm.

A percentagem da área de contacto da superfície da camada do lado de rolo 23 da correia obtida para transferência de uma teia húmida 20 com o rolo por unidade de área era de 45% e a rugosidade superficial R_a da superfície da camada de lado do rolo era de 80 μm . Para além disso, a velocidade de controlo da

correia para transferência de uma teia húmida 20 usada numa máquina de fabrico de papel pôde ser até 1700 m/min e a quantidade de água 10 mg. Não se observou qualquer marca de teia húmida no papel feito na máquina de fabrico de papel.

Exemplo 3

Como um processo de fabrico da correia para transferência de uma teia húmida 20, foi usado o processo de fabrico de penetração do revestimento de superfície. A superfície dianteira (camada do lado de contacto com a teia húmida) do substrato de fibra de reforço foi enredada e integrada com uma manta de fibras tendo um peso base de 300 g/m² compreendendo poliamida 6 tendo uma finura de 3 dtex e um comprimento de corte de 76 mm por agulhagem. A superfície traseira (camada do lado do rolo) do substrato de fibra de reforço foi colocada em contacto com dois rolos colocados em paralelo, uma composição de resina de poliuretano foi aplicada à superfície dianteira (camada do lado de contacto com a teia húmida do substrato de fibra de reforço durante a rotação dos rolos) e a composição de resina de poliuretano aplicada foi levada a penetrar desde a superfície dianteira do substrato de fibra de reforço até à superfície traseira. Neste caso, uma manta de fibras (na forma de manta) tendo um peso base de 100 g/m² compreendendo poliamida 6 tendo uma finura de 22 dtex e um comprimento de corte de 76 mm foi colada à composição da resina de poliuretano não curada penetrando na superfície traseira do substrato de fibra de reforço, a manta de fibras foi intercalada entre o rolo e o substrato de fibra de reforço, e a composição de resina de poliuretano foi curada. Finalmente, a superfície dianteira (superfície de contacto com a teia húmida) da correia

para transferência de uma teia húmida foi polida para acabar a correia para transferência de uma teia húmida tendo um peso base do produto final de 2900 g/m^2 e uma espessura de 2,8 mm.

A percentagem da área de contacto da superfície da camada do lado do rolo 23 da correia obtida para transferência de uma teia húmida com a área de unidade foi de 45% e a rugosidade superficial R_a da superfície da camada do lado do rolo foi de 80 μm . Para além disso, a velocidade de controlo da correia para transferência de uma teia húmida 20 usada na máquina de fabrico de papel pôde ser 1700 m/min e a quantidade de água 10 mg. Não se observou qualquer marca de teia húmida no papel feito na máquina de fabrico de papel.

Exemplo 4

Como um processo de fabrico da correia para transferência de uma teia húmida 20, foi usado o processo de fabrico inverso de revestimento de superfície traseira. A superfície dianteira (camada do lado de contacto com a teia húmida) do substrato de fibra de reforço foi enredada e integrado com uma manta de fibras tendo um peso base de 300 g/m^2 compreendendo poliamida 6 tendo uma finura de 3 dtex e um comprimento de corte de 76 mm, por agulhagem. A manta de fibras integrada na superfície dianteira (camada do lado de contacto com a teia húmida) do substrato de fibra de reforço foi colocada em contacto com dois rolos dispostos em paralelo, e uma composição de resina de poliuretano foi aplicada à superfície traseira (camada do lado do rolo) do substrato de fibra de reforço durante a rotação dos rolos. A composição de resina de poliuretano foi misturada com 2% em peso de uma fibra têxtil descontínua compreende "Kevlar"®

tendo uma finura de 1,7 dtex e um comprimento de corte de 6 mm com base no peso da resina. Após revestimento da resina de uretano, a resina foi curada enquanto formava recessos e protruções irregulares na superfície no estado de resina de uretano não curada por meio de um rolo de gravação. A correia para transferência de uma teia húmida, que era um produto semiacabado, foi invertida, a camada de resina de uretano formada na superfície traseira (camada do lado do rolo) do substrato de fibra de reforço foi colocada em contacto com os rolos, e a resina de uretano foi revestida numa manta de fibras enredada e integrada na superfície dianteira (camada do lado de contacto com a teia húmida) do substrato de fibra de reforço durante a rotação dos rolos e foi curada. Finalmente, a superfície dianteira (superfície de contacto com a teia húmida) da correia para transferência de uma teia húmida foi polida para acabar a correia para transferir uma teia húmida tendo um peso base de produto final de 2900 g/m^2 e uma espessura de 2,8 mm.

A percentagem da área de contacto da superfície da camada do lado do rolo 23 da correia obtida para transferência de uma teia húmida 20 com o rolo por unidade de área era de 55% e a rugosidade superficial da superfície da camada de lado do rolo de 70 μm . Para além disso, a velocidade de controlo da correia para transferência de uma teia húmida 20 usada numa máquina de fabrico de papel pôde ser de 1700 m/min e a quantidade de água 15 mg. Não se observou qualquer marca da teia húmida no papel feito na máquina de fabrico de papel.

Exemplo 5

Como um processo de fabrico da correia para transferência de uma teia húmida 20 foi usado o processo de fabrico de penetração do revestimento de superfície. A superfície traseira (camada do lado do rolo) do substrato de fibra de reforço foi enredada e integrada com uma manta de fibras tendo um peso base de 90 g/m^2 compreendendo poliamida 6 tendo uma finura de 3 dtex e um comprimento de corte de 76 mm, por agulhagem. Além disso, a superfície dianteira (camada do lado de contacto com a teia húmida) do substrato de fibra de reforço foi enredada e integrada com uma manta de fibras tendo um peso base de 300 g/m^2 compreendendo poliamida 6 tendo uma finura de 3 dtex e um comprimento de corte de 76 mm, por agulhagem. A manta de fibras integrada na superfície traseira do substrato de fibra de reforço foi colocada em contacto com dois rolos dispostos em paralelo, uma composição de resina de poliuretano foi revestida na superfície dianteira (camada do lado de contacto com a teia húmida) do substrato de fibra de reforço durante a rotação dos rolos, e a composição de resina de poliuretano aplicada foi levada a penetrar desde a superfície dianteira do substrato de fibra de reforço até à superfície traseira e foi curada. A composição de resina de poliuretano foi misturada com 10% em peso de caulino calcinado tendo um diâmetro médio de partícula de $1,4 \text{ }\mu\text{m}$, com base no peso da resina. Finalmente, a superfície dianteira (superfície de contacto com a teia húmida) da correia para transferência de uma teia húmida foi polida para acabar a correia para transferência de uma teia húmida tendo um peso base de produto final de 11800 g/m^2 e uma espessura de 2,7 mm.

A percentagem da área de contacto da superfície de camada do lado do rolo 23 da correia obtida para transferência de uma teia húmida 20 com o rolo por unidade de área foi de 75% e a rugosidade superficial R_a da superfície da camada do lado do rolo foi de 50 μm . Para além disso, a velocidade de controlo da correia para transferência de uma teia húmida 20 usada na máquina de fabrico de papel pôde ser de 1600 m/min e a quantidade de água 4 mg. Não se observou qualquer marca da teia húmida no papel fabricado na máquina de fabrico de papel.

Exemplo 6

Como processo de fabrico da correia para transferência de uma teia húmida 20 foi usado o processo de fabrico de penetração do revestimento de superfície. A superfície traseira (camada do lado do rolo) do substrato de fibra de reforço foi enredado e integrado com uma manta de fibras tendo um peso base de 100 g/m^2 , compreendendo poliamida 6 tendo uma finura de 11 dtex e um comprimento de corte de 76 mm, por agulhagem. Além disso, a superfície dianteira (camada do lado de contacto com a teia húmida) do substrato de fibra de reforço foi enredada e integrada com uma manta de fibras tendo um peso base de 300 g/m^2 compreendendo poliamida 6, tendo uma finura de 3 dtex e um comprimento de corte de 76 mm, por agulhagem. A manta de fibras integrada na superfície traseira do substrato de fibra de reforço foi colocada em contacto com dois rolos dispostos em paralelo, uma composição de resina de poliuretano foi aplicada à superfície dianteira (camada do lado de contacto com a teia húmida) do substrato de fibra de reforço durante a rotação dos rolos, e a composição de resina aplicada foi levada a penetrar desde a superfície dianteira da fibra de reforço até à

superfície traseira, e então aquecida e curada a 120°C. A composição de resina de poliuretano foi misturada com 10% em peso de caulino calcinado tendo um diâmetro médio de partícula de 1,4 µm, com base no peso da resina. Finalmente, a superfície dianteira (superfície de contacto com a teia húmida) da correia para transferência de uma teia húmida foi polida para acabar a correia para transferência de uma teia húmida tendo um peso base do produto final de 2850 g/m² e uma espessura de 2,75 mm.

A percentagem da área de contacto da superfície da camada do lado do rolo 23 da correia obtida para transferência de uma teia húmida 20 com o rolo por unidade de área foi de 65% e a rugosidade superficial Ra da superfície da camada do lado do rolo de 60 µm. Para além disso, a velocidade de controlo da correia para a transferência de uma teia húmida 20 usada na máquina de fabrico de papel pôde ser de 1700 m/min e a quantidade de água 5 mg. Não se observou qualquer marca de teia húmida no papel fabricado na máquina de fabrico de papel.

Exemplo 7

Como um processo de fabrico da correia para transferência de uma teia húmida 20 foi usado o processo de fabrico de penetração o revestimento de superfície. A superfície traseira (camada do lado do rolo) do substrato de fibra de reforço foi enredada e integrada com uma manta de fibras tendo um peso base de 100 g/m² compreendendo poliamida 6 tendo uma finura de 22 dtex e um comprimento de corte de 76 mm, por agulhagem. Além disso, a superfície dianteira (camada do lado de contacto com a teia húmida) do substrato de fibra de reforço foi enredada e integrada com uma manta de fibras tendo um peso base de 300

g/m² compreendendo poliamida 6 tendo uma finura de 3 dtex e um comprimento de corte de 76 mm, por agulhagem.

A manta de fibras integrada na superfície traseira do substrato de fibra de reforço foi colocada em contacto com dois rolos dispostos em paralelo, uma composição de resina de poliuretano foi revestida na superfície dianteira (camada do lado de contacto com a teia húmida) do substrato de fibra de reforço durante a rotação dos rolos, e a composição de resina de poliuretano aplicada foi levada a penetrar desde a superfície dianteira do substrato de fibra de reforço até à superfície traseira e foi curada. A composição de resina de poliuretano foi misturada com 10% em peso de caulino calcinado tendo um diâmetro de partícula média de 1,4 µm, com base no peso da resina. Finalmente, a superfície dianteira (superfície de contacto da teia húmida) da correia para transferência de uma teia húmida foi polida para acabar a correia para transferência de uma teia húmida tendo um peso base do produto final de 3000 g/m² e uma espessura de 2,8 mm.

A percentagem da área de contacto da superfície da camada do lado do rolo 23 da correia obtida para transferência de uma teia húmida 20 com o rolo por unidade de área foi de 45% e a rugosidade superficial Ra da superfície da camada do lado do rolo de 80 µm. Para além disso, a velocidade de controlo da correia para transferência de uma teia húmida 20 usada na máquina de fabrico de papel pôde ser de 1,700 m/min e a quantidade de água de 7 mg. Não se observou qualquer marca de teia húmida no papel fabricado na máquina de fabrico de papel.

Exemplo 8

Como um processo de fabrico da correia para transferência de uma teia húmida 20 foi usado o processo de fabrico de penetração de revestimento de superfície. A superfície traseira (camada do lado do rolo) do substrato de fibra de reforço foi enredada e integrada com uma manta de fibras tendo um peso base de 100 g/m^2 compreendendo poliamida 6 tendo uma finura de 33 dtex e um comprimento de corte de 76 mm, por agulhagem. Além disso, a superfície dianteira (camada do lado de contacto da teia húmida) do substrato de fibra de reforço foi enredada e integrada com uma manta de fibras tendo um peso base de 300 g/m^2 compreendendo poliamida 6 tendo uma finura de 3 dtex e um comprimento de corte de 76 mm, por agulhagem.

A manta de fibras integrada na superfície traseira do substrato de fibra de reforço foi colocado em contacto com dois rolos dispositivos em paralelo, uma composição de resina de poliuretano foi aplicada à superfície dianteira (camada do lado de contacto com a teia húmida) do substrato de fibra de reforço durante a rotação dos rolos, e a composição de resina de poliuretano aplicada foi levada a penetrar desde a superfície dianteira do substrato de fibra de reforço até à superfície traseira, e aquecida e curada a 120°C . A composição de resina de poliuretano foi misturada com 10% em peso de caulino calcinado tendo um diâmetro médio de partícula de $1,4 \mu\text{m}$, com base no peso da resina. Finalmente, a superfície dianteira (superfície de contacto com a teia húmida) da correia para transferência de uma teia húmida foi polida para acabar a correia para transferência de uma teia húmida tendo um peso base do produto final de 3100 g/m^2 e uma espessura de 2,9 mm.

A percentagem da área de contacto da superfície da camada do lado de rolo 23 da correia obtida para transferência de uma teia húmida 20 com o rolo por unidade de área foi de 30% e a rugosidade superficial R_a da superfície da camada do lado do rolo de 100 μm . Para além disso, a velocidade de controlo da correia para transferência de uma teia húmida 20 usada na máquina de fabrico de papel pôde ser de 1700 m/min e quantidade água de 13 mm. Não se observou qualquer marca da teia húmida no papel feito na máquina de fabrico de papel.

Exemplo 9

Como um processo de fabrico da correia para transferência de uma teia húmida 20 foi usado processo de fabrico de penetração de revestimento de superfície. A superfície traseira (camada do lado do rolo do substrato de fibra de reforço) foi enredada e integrada com uma manta de fibras tendo um peso base de 200 g/m^2 compreendendo poliamida 6 tendo uma finura de 44 dtex e um comprimento de corte de 76 mm, por agulhagem. Além disso, a superfície dianteira (camada do lado de contacto com a teia húmida) do substrato de fibra de reforço foi enredada e integrada com uma manta de fibras tendo um peso base de 300 g/m^2 compreendendo poliamida 6 tendo uma finura de 3 dtex e um comprimento de corte de 76 mm, por agulhagem. A manta de fibras integrada na superfície traseira do substrato de fibra de reforço foi colocada em contacto com dois rolos dispostos em paralelo, uma composição de resina de poliuretano foi revestida na superfície dianteira (camada do lado de contacto com a teia húmida) do substrato de fibra de reforço durante a rotação dos rolos, e a composição da resina de poliuretano aplicada foi levada a penetrar desde a superfície dianteira do substrato de

fibra de reforço até à superfície traseira e aquecida e curada a 120°C. A composição de resina de poliuretano foi misturada com 10% em peso de caulino calcinado tendo um diâmetro médio de partícula de 1,4 μm , com base no peso da resina. Finalmente, a superfície dianteira (superfície de contacto com a teia húmida) da correia para transferência de uma teia húmida foi polida para completar a correia para transferir uma teia húmida tendo um peso base de produto final de 3200 g/m^2 e uma espessura de 3,0 mm.

A percentagem da área de contacto da superfície da camada do lado do rolo 23 da correia obtida para transferência de uma teia húmida 20 com o rolo por unidade de área 20 foi de 20% e a rugosidade superficial R_a da superfície da camada do lado do rolo de 120 micrómetro. Para além disso, a velocidade de controlo da correia para transferência de uma teia húmida 20 usada numa máquina de fabrico de papel pôde ser de 1700 m/min e a quantidade água 20 mg. Não se observou qualquer marca da teia húmida no papel feito na máquina de fabrico de papel.

Exemplo 10

Como um processo de fabrico da correia para transferência de uma teia húmida 20 foi usado o processo da fabrico por penetração do revestimento de superfície. A superfície traseira (camada do lado rolo) do substrato de fibra de reforço foi enredada e integrada com uma manta de fibras tendo um peso base de 200 g/m^2 compreendendo poliamida 6 tendo uma finura de 55 dtex e um comprimento de corte de 76 mm, por agulhagem. Além disso, a superfície dianteira (camada do lado de contacto com a teia húmida) do substrato de fibra de reforço foi enredada e

integrada com uma manta de fibras tendo um peso base de 300 g/m² compreendendo poliamida 6 tendo uma finura de 3 dtex e um comprimento de corte de 76 mm, por agulhagem. A manta de fibras integrada na superfície traseira do substrato de fibra de reforço foi colocada em contacto com dois rolos dispostos em paralelo, uma composição de resina de poliuretano foi revestida na superfície dianteira (camada do lado de contacto da teia húmida do substrato de fibra de reforço durante a rotação dos rolos e a composição de resina de poliuretano aplicada foi levada a penetrar desde a superfície dianteira do substrato de fibra de reforço até à superfície traseira, e aquecida e curada a 120°C. A composição da resina de poliuretano foi misturada com 10% em peso de caulino calcinado tendo um diâmetro médio de partícula de 1,4 µm, com base no peso da resina. Finalmente, a superfície dianteira (superfície de contacto com a teia húmida) da correia para transferência de uma teia húmida foi polida para acabar a correia para transferência de uma teia húmida tendo um peso base do produto final de 3300 g/m² e uma espessura de 3,1 mm.

A percentagem da área de contacto da superfície de camada do lado de rolo 23 da correia obtida para transferência de uma teia húmida 20 com o rolo por unidade de área foi de 10% e a rugosidade superficial Ra da superfície da camada do lado de rolo de 150 µm. Para além disso, a velocidade de controlo da correia para transferência de uma teia húmida 20 usada numa máquina de fabrico de papel pôde ser de 1700 m/min e a quantidade de água de 25 mg. Não se observou qualquer marca da teia húmida no papel fabricado na máquina de fabrico de papel.

Exemplo comparativo 1

Como um processo de fabrico da correia para transferência de uma teia húmida 20, foi usado o processo de fabrico inverso de revestimento de superfície traseira.

A superfície dianteira (camada do lado de contacto da teia húmida) do substrato de fibra de reforço foi colocada em contacto com dois rolos dispostos em paralelo, uma composição da resina de poliuretano foi revestida na superfície traseira (camada do lado do rolo) do substrato de fibra de reforço durante a rotação dos rolos, a composição de resina de poliuretano foi curada, e a sua superfície foi polida. A correia para transferência de uma teia húmida, que é um produto semiacabado, foi invertida, a camada de resina de uretano formada na superfície traseira (camada do lado do rolo) do substrato de fibra de reforço foi colocada em contacto com os rolos, e uma composição de resina de poliuretano foi aplicada à superfície dianteira (camada do lado de contacto com a teia húmida) do substrato da fibra de reforço durante a rotação dos rolos e aquecida e curada a 120°C. Finalmente, a superfície dianteira (superfície de contacto com a teia húmida) da correia para transferência de uma teia húmida foi polida e a correia acabada para transferência de uma teia húmida tendo um peso base de produto final de 3100 g/m² e uma espessura de 2,8 mm.

A percentagem da área de contacto da superfície da camada do lado do rolo 23 da correia obtida para transferência de uma teia húmida 20 com o rolo por unidade de área foi de 97% e a rugosidade da superfície Ra da superfície da camada do lado do rolo de 5 µm. Além disso, a velocidade de controlo da correia

para transferência de uma teia húmida 20 usada numa máquina de fabrico de papel pôde ser de 1,300 m/min e a quantidade de água de 15 mg. Não se observou qualquer marca da teia húmida no papel fabricado na máquina de fabrico de papel.

Exemplo comparativo 2

Como um processo para fabrico da correia para transferência de uma teia húmida 20, foi usado o processo de fabrico inverso de revestimento de superfície traseira. A superfície dianteira (camada do lado de contacto da teia húmida do substrato de fibra de reforço foi colocada em contacto com dois rolos dispostos em paralelo, uma composição de resina de poliuretano foi aplicada à superfície traseira (camada do lado do rolo) do substrato de fibra de reforço durante a rotação dos rolos, a composição de resina de poliuretano foi curada a 100°C e a sua superfície foi polida. A composição de resina de poliuretano foi misturada com 10% em peso de caulino calcinado tendo um diâmetro médio de partícula com 1,4 µm, com base no peso da resina. A correia para transferência de uma teia húmida, que era um produto semiacabado foi invertida, a composição de resina de poliuretano formada na superfície traseira (camada do lado do rolo) do substrato de fibra de reforço foi colocada em contacto com os rolos, e uma composição de resina de poliuretano foi aplicada à superfície dianteira (camada do lado de contacto da teia húmida) do substrato de fibra de reforço durante a rotação dos rolos, e a composição de resina de poliuretano foi pré-aquecida a 100°C, e então pós-curada a 120°C, e curada. Finalmente, a superfície dianteira (superfície de contacto com a teia húmida da correia para transferência de uma teia húmida) foi polida para acabar a

correia para transferência de uma teia húmida tendo um peso base de produto final de 3200 g/m^2 e uma espessura de 2,8 mm.

A percentagem da área de contacto da superfície de camada do lado do rolo 23 da correia obtida para transferência de uma teia húmida 20 com o rolo por área de unidade foi de 97% e a rugosidade superficial R_a da superfície da camada do lado do rolo de $5 \text{ }\mu\text{m}$. Para além disso, a velocidade de controlo da correia para transferência de uma teia húmida 20 usada numa máquina de fabrico de papel pôde ser de 1300 m/min e a quantidade de água 5 mg. Não se observou qualquer marca da teia húmida no papel fabricado na máquina de fabrico de papel.

Exemplo comparativo 3

Como um processo de fabrico da correia para transferência de uma teia húmida 20, foi usado o processo de fabrico de penetração de revestimento. A superfície traseira (camada do lado do rolo) do substrato de fibra de reforço foi enredada e integrada com uma manta de fibras tendo um peso base de 100 g/m^2 compreendendo poliamida 6 tendo uma finura de 3 dtex e um comprimento de corte de 76 mm, por agulhagem. Além disso, a superfície dianteira (camada do lado de contacto com a teia húmida) do substrato de fibra de reforço foi enredada e integrada com uma manta de fibras tendo um peso base de 300 g/m^2 compreendendo poliamida 6 tendo uma finura de 3 dtex e um comprimento de corte de 76 mm, por agulhagem. Então, o tratamento por calandra da superfície traseira (camada do lado do rolo) foi executado por prensagem com rolo quente para melhorar a suavidade. A manta de fibras integrada na superfície traseira do substrato de fibra de reforço foi colocada em

contacto com dois rolos dispostos em paralelo, uma composição de resina de poliuretano foi aplicada à superfície dianteira (camada do lado de contacto com a teia húmida) do substrato da fibra de reforço durante a rotação dos rolos, e a composição de resina de poliuretano aplicada foi levada a penetrar desde a superfície dianteira do substrato de fibra de reforço até à superfície traseira, pré-aquecida a 100°C, pós-curada a 120°C e curada. A resina de poliuretano foi misturada com 10% em peso de caulino calcinado tendo um diâmetro médio de partícula de 1,4 µm, com base o peso da resina. Finalmente, a superfície dianteira (superfície de contacto da teia húmida) e a superfície traseira (superfície de contacto do rolo) da correia para transferência de uma teia húmida foram polidas para completar a correia para transferência de uma teia húmida tendo um peso base de produto final de 2800 g/m² e uma espessura de 2,6 mm.

A percentagem da área de contacto da superfície da camada do lado do rolo 23 da correia obtida para transferência de uma teia húmida 20 com o rolo por unidade de área foi de 85% e a rugosidade superficial Ra da superfície da camada do lado do rolo de 20 µm. Para além disso, a velocidade de controlo da correia para transferência de uma teia húmida 20 usada na máquina de fabrico de papel pôde ser de 1,350 m/min e a quantidade de água de 3 mg. Não se observou qualquer marca da teia húmida no papel fabricado na máquina de fabrico de papel.

Exemplo comparativo 4

Como um processo de fabrico da correia para transferência de uma teia húmida 20, foi usado o processo de fabrico inverso

de revestimento de superfície traseira. A superfície dianteira (camada do lado de contacto da teia húmida) do substrato de fibra de reforço foi enredada e integrada com uma manta de fibras tendo um peso base de 300 g/m² compreendendo poliamida 6 tendo uma finura de 3 dtex e um comprimento de corte de 76 mm, por agulhagem. A manta de fibras integrada na superfície dianteira (camada do lado de contacto da teia húmida) do substrato da fibra de reforço foi colocada em contacto com dois rolos dispostos em paralelo e uma composição de resina de poliuretano foi aplicada à superfície traseira (camada do lado do rolo) do substrato de fibra de reforço a 100°C durante a rotação dos rolos e aquecida e curada a 120°C. A composição de resina de poliuretano foi misturada com 10% em peso de caulino calcinado tendo um diâmetro médio de partícula de 1,4 µm, com base no peso da resina. A correia para transferência de uma teia húmida, que era um produto semiacabado foi invertida, a camada de resina de poliuretano formada na superfície traseira (camada do lado do rolo) do substrato de fibra de reforço foi colocada em contacto com os rolos, e uma composição de resina de poliuretano foi aplicada à manta de fibras enredada e integrada na superfície dianteira (camada do lado de contacto da teia húmida) do substrato de fibra de reforço a 100°C durante a rotação dos rolos e aquecida e curada a 120°C. Finalmente, a superfície dianteira (superfície de contacto com a teia húmida) da correia para transferência de uma teia húmida foi polida e as ranhuras tendo uma largura de ranhura de 1,0 mm, uma profundidade de ranhura de 0,8 mm, um passo de 24,9 fios por cm (9,8 fios por polegada) e uma relação de abertura de 38,5 mm foram ainda formados em espaçamentos regulares na superfície traseira (superfície de contacto do rolo) para acabar a correia para transferência de uma teia húmida tendo um

peso base de produto final de 3,100 g/m² e uma espessura de 3,0 mm.

A percentagem da área de contacto da superfície da camada do lado de rolo 23 da correia obtida para transferência de uma teia húmida 20 com o rolo por unidade de área foi de 70%. Para além disso, a velocidade de controlo da correia para transferência de uma teia húmida 20 usada numa máquina de fabrico de papel pôde ser de 1500 m/min e a quantidade de água 23 mg. Observaram-se marcas da teia húmida no papel fabricado pela máquina de fabrico de papel (marcas preparadas por marcas de cópia, feitas pela ranhura formada nos espaçamentos regulares na superfície da camada do lado do rolo da correia para transferência de uma teia húmida, na teia húmida). Na correia para transferência de uma teia húmida 20, devido à sua concepção, a percentagem da área de contacto esperava-se que fosse de 61,5% por formação das ranhuras tendo uma relação de abertura de 38,5% nos espaçamentos regulares. No entanto, as ranhuras foram colmatadas pela pressão aplicada quando a percentagem da área de contacto por unidade de área foi medida, pelo que a percentagem da área de contacto actual por unidade de área era de 70%, tal como está descrito acima.

As propriedades físicas dos materiais para fabrico das correias para transferência de uma teia húmida dos exemplos 1 - 10 e exemplos comparativos 1 - 4, tal como está descrito acima, e as propriedades físicas avaliadas das correias obtidas para transferência de uma teia húmida estão resumidas nas tabelas 1-1 a 1-3 e tabela 2.

Tabela 1 - 1

	Método de fabrico básico	Desenho da correia para transferência de teia húmida								
		Camada de lado de contacto com a teia húmida								
		Resina				Fibra				
		Material	Adição de material de enchimento			Material	Fibra (dtex)	Comprimento de corte (mm)	Peso base (g/m ²)	Método de colocação
			Material	Diâmetro de partícula média	Quantidade de adição (% em peso)					
Exemplo 1	Método de fabrico inverso de revestimento de superfície traseira	Uretano	-	-	-	-	-	-	-	-
Exemplo 2	Método de fabrico de penetração de revestimento de superfície	Uretano	-	-	-	Poliamid a 8	3	76	300	Agulhagem
Exemplo 3	Método de fabrico de penetração de revestimento de superfície	Uretano	-	-	-	Poliamid a 8	3	76	300	Agulhagem
Exemplo 4	Método de fabrico inverso de revestimento de superfície traseira	Uretano	-	-	-	Poliamid a 6	3	76	300	Agulhagem
Exemplo 5	Método de fabrico de penetração de revestimento de superfície	Uretano	Caulino calcinado	1.4	10	Poliamid a 6	3	76	300	Agulhagem
Exemplo 6	Método de fabrico de penetração de revestimento de superfície	Uretano	Caulino calcinado	1.4	10	Poliamid a 6	3	76	300	Agulhagem
Exemplo 7	Método de fabrico de penetração de revestimento de superfície	Uretano	Caulino calcinado	1.4	10	Poliamid a 6	3	76	300	Agulhagem
Exemplo 8	Método de fabrico de penetração de revestimento de superfície	Uretano	Caulino calcinado	1.4	10	Poliamid a 6	3	76	300	Agulhagem
Exemplo 9	Método de fabrico de penetração de	Uretano	Caulino calcinado	1.4	10	Poliamid a 6	3	76	300	Agulhagem

	revestimento de superfície									
Exemplo 10	Método de fabrico de penetração de revestimento de superfície	Uretano	Caulino calcinado	1.4	10	Poliamida 8	3	76	300	Agulhagem
Exemplo comparativo 1	Método de fabrico inverso de revestimento de superfície traseira	Uretano-	-	-	-	-	-	-	-	-
Exemplo comparativo 2	Método de fabrico inverso de revestimento de superfície traseira	Uretano	Caulino calcinado	1.4	10	-	-	-	-	-
Exemplo comparativo 3	Método de fabrico de penetração de revestimento de superfície	Uretano	Caulino calcinado	1.4	10	Poliamida 6	3	76	300	Agulhagem
Exemplo comparativo 4	Método de fabrico inverso de revestimento de superfície traseira	Uretano	Caulino calcinado	1.4	10	Poliamida 6	3	76	300	agulhagem

Tabela 1 - 2

	Substrato de fibra de reforço	Camada do lado de rotação								
		Fibra					Resina			
		Material	Fibra (dtex)	Comprimento de corte (mm)	Peso base (g/m ²)	Método de Colocação	Ma	Adição de enchimento		
								Material	Diâmetro médio de partículas	Quantidade adicionado (% em peso)
Exemplo 1	Presente	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Exemplo 2	Presente	Poliamida 6	22	76	100	Agulhagem	-	-	-	-
Exemplo 3	Presente	Poliamida 6	22	76	100	Colocação adjacente	-	-	-	-
Exemplo 4	Presente	Kevlar	1.7	6	2wt% para resina	Mistura na resina	-	-	-	-
Exemplo 5	Presente	Poliamida 8	3	76	90	Agulhagem	Uretano	Caulino calcinado	1.4	10
Exemplo 6	Presente	Poliamida 6	11	76	100	Agulhagem	Uretano	Caulino calcinado	1.4	10
Exemplo 7	Presente	Poliamida 8	22	76	100	Agulhagem	Uretano	Caulino calcinado	1.4	10
Exemplo 8	Presente	Poliamida 8	33	76	100	Agulhagem	Uretano	Caulino calcinado	1.4	10

Exemplo 9	Presente	Poliamida 6	44	76	200	Agulhagem	Uretano	Caulino calcinado	1.4	10
Exemplo 10	Presente	Poliamida 8	55	76	200	Agulhagem	Uretano	Caulino calcinado	1.4	10
Exemplo comparativo 1	Presente	-	-	-	-	-	Uretano	-	-	-
Exemplo comparativo 2	Presente	-	-	-	-	-	Uretano	Caulino calcinado	1.4	10
Exemplo comparativo 3	Presente	Poliamida 6	3	76	100	Agulhagem	Uretano	Caulino calcinado	1.4	10
Exemplo comparativo 4	Presente	-	-	-	-	-	Uretano	Caulino calcinado	1.4	10

Tabela 1 - 3

	Estrutura da superfície da camada do lado do rolo		
	Percentagem de área de contacto (%)	Rugosidade superficial Ra (μm)	Processamento da ranhura
Exemplo 1	55	70	X
Exemplo 2	45	80	X
Exemplo 3	45	80	X
Exemplo 4	55	70	X
Exemplo 5	75	50	X
Exemplo 6	65	60	X
Exemplo 7	45	80	X
Exemplo 8	30	100	X
Exemplo 9	20	120	X
Exemplo 10	10	150	X
Exemplo comparativo 1	97	5	X
Exemplo comparativo 2	97	5	X
Exemplo comparativo 3	85	20	X
Exemplo comparativo 4	70	-	Ranhas tendo uma largura de 1,0 mm, uma profundidade de 0,8 mm, 9,8 fios /polegada e uma relação de abertura de 38,5% com espaçamentos regulares

Tabela 2

	Resultados da avaliação		
	Características guia (velocidade controlável)	Características de marcação	Características de desgaste
Exemplo 1	1700 / min	Ausente	23 mg
Exemplo 2	1700 / min	Ausente	10 mg
Exemplo 3	1700 / min	Ausente	10 mg
Exemplo 4	1700 / min	Ausente	15 mg
Exemplo 5	1700 / min	Ausente	4 mg
Exemplo 6	1700 / min	Ausente	5 mg
Exemplo 7	1700 / min	Ausente	7 mg
Exemplo 8	1700 / min	Ausente	13 mg
Exemplo 9	1700 / min	Ausente	20 mg
Exemplo 10	1700 / min	Ausente	26 mg
Exemplo comparativo 1	1300 / min	Ausente	15 mg
Exemplo comparativo 2	1300 / min	Ausente	5 mg
Exemplo comparativo 3	1350 / min	Ausente	3 mg
Exemplo comparativo 4	1500 / min	Ausente	23 mg

A avaliação das correias ilustradas na tabela 2 foi executada tal como está descrito abaixo.

Características guia

No dispositivo de teste na figura 8, as distâncias entre os rolos guia GR1, GR2 foram fixas, para que a distância do lado dianteiro fosse mais curta do que do lado traseiro. Isto resulta numa diferença entre os comprimentos periféricos dos lados dianteiro e traseiro da correia para transferência de uma

teia húmida colocada no dispositivo de teste para desequilibrar a correia para transferência de uma teia húmida para o lado dianteiro, que tem um comprimento periférico mais curto durante a deslocação. Quando a correia para transferência de uma teia húmida está desequilibrada, normalmente uma face plana colocada no dispositivo de teste detecta o desequilíbrio da correia para transferência de uma teia húmida para corrigir o desequilíbrio de uma correia para transferência de uma teia húmida, deslocando verticalmente a posição do lado dianteiro (ou a posição do lado traseiro) do rolo guia GR3 dependendo de uma quantidade de detecção, para que a correia possa ser transportada de forma estável e contínua.

Cada correia foi colocada no dispositivo de teste da figura 8 tal como está descrito acima e foi transportada à força de tracção da correia para transferir uma teia húmida de 3,5 kN/m. A velocidade imediatamente antes da correcção do desequilíbrio que se tornou impossível, provocando falta de controlo, foi medida.

Características de marcação

Cada correia foi disposta no dispositivo de teste da figura 9 para que uma superfície da camada do lado de rolo da correia entrasse em contacto com um prato de prensa inferior. Então, uma teia húmida tendo um teor de água de 50% foi colocada numa superfície da camada de lado de contacto com a teia húmida da correia e a correia e a teia húmida foram pressurizadas a 4 MPa. Após a pressurização, a teia húmida foi seca para verificar o estado de superfície da teia húmida por observação visual. As correias dos exemplos 1 - 10 e exemplos

comparativos 1 - 3 não apresentaram quaisquer problemas específicos e apresentaram boas características de marcação. No entanto, com a correia do exemplo comparativo 4, as marcas feitas pelas ranhuras de um espaçamento regular na superfície da camada do lado do rolo da correia foram confirmadas como tendo sido copiadas para o papel.

Características de desgaste

Uma correia para transferência de uma teia húmida, como amostra, foi disposta no dispositivo de teste da figura 10 para que a superfície de lado do rolo da correia para transferência de uma teia húmida estivesse em contacto com um artefacto de matéria têxtil usada, colocado entre dois rolos com 10 cm de diâmetro, a uma pressão linear de 5 kg/cm^2 . Então, o artefacto de matéria têxtil usada foi transportado a 20 m/min durante 10 minutos enquanto se despejava água em chuveiro no artefacto de matéria têxtil usada para desgastar a superfície da camada do lado de rolo da correia. Foi medida uma alteração no peso da correia antes e após o desgaste.

A correia para transferência de uma teia húmida de acordo com uma forma de realização do presente invento é uma correia para transferência de uma teia húmida na qual as derrapagens entre a correia para transferência de uma teia húmida e vários rolos, em particular um rolo para controlar uma posição de percurso, provocadas pelo fenómeno de hidroplanagem, são evitadas; e a correia para transferência de uma teia húmida não é danificada pelo fluido sob pressão. Para além disso, uma vez que a resistência ao desgaste do lado do rolo da correia para transferência de uma teia húmida é elevada, a vida útil da

correia para transferência de uma teia húmida é também longa. Além disso, a correia para transferência de uma teia húmida melhorou as características de marcação para uma teia húmida.

Sempre que um limite ou intervalo numérico é aqui referido, estão incluídos os valores extremos. De igual forma, todos os valores e sub-intervalos dentro de um limite ou intervalo numérico estão especificamente incluídos como se estivessem explicitamente escritos.

Obviamente que são possíveis inúmeras modificações e alterações do presente invento à luz dos ensinamentos acima. Deve por isso entender-se que, dentro do âmbito das reivindicações anexas, o invento pode ser executado de uma forma diferente da que aqui foi descrita explicitamente.

Lisboa, 12 de Setembro de 2014

REIVINDICAÇÕES

1. Correia para transferência de uma teia húmida (20), compreendendo um substrato de fibra de reforço (21) mergulhado numa camada de resina impermeável à água (27) na qual a correia para transferência da teia húmida (20) compreende uma camada do lado de contacto com a teia húmida (24) que entra em contacto com a teia húmida e uma camada do lado do rolo (25) oposta à camada do lado de contacto com teia húmida (24); caracterizada por uma superfície da camada do lado do rolo (23) da camada do lado do rolo (25) compreender uma estrutura de superfície na qual uma percentagem de uma área de contacto com um rolo por unidade de área está compreendida entre 10% a 75% e a superfície da camada do lado do rolo (23) tem uma rugosidade superficial Ra de 50 a 150 μm .

2. Correia para transferência de uma teia húmida (20) de acordo com a reivindicação 1, na qual a rugosidade superficial Ra é de 150 a 120 μm .

3. Correia para transferência de uma teia húmida (20) de acordo com a reivindicação 1, na qual a camada do lado do rolo (25) compreende a estrutura de superfície no qual os recessos e protrusões estão distribuídos irregularmente na camada de resina impermeável à água (27).

4. Correia para transferência de uma teia húmida (20) de acordo com a reivindicação 1, na qual a camada do lado do rolo (25) compreende uma fibra (26) escolhida de uma manta de fibras e de uma fibra têxtil descontínua,

a camada do lado do rolo (25) compreendendo ainda uma estrutura de superfície na qual uma parte (26') da fibra (26) ressalta da superfície (23) da camada do lado do rolo (25).

5. Correia para transferência de uma teia húmida (20) de acordo com a reivindicação 1, na qual a resina impermeável à água é poliuretano.

6. Correia para transferência de uma teia húmida (20) de acordo com a reivindicação 1, no qual a resina impermeável à água compreende um material de enchimento inorgânico.

Lisboa, 12 de Setembro de 2014

RESUMO

CORREIA PARA TRANSFERÊNCIA DE UMA TEIA HÚMIDA

Proporciona-se uma correia (20) para transferência de uma teia húmida, na qual não surge qualquer marca de água no papel feito mesmo quando a velocidade de alimentação da correia (20) para transferência de uma teia húmida por um rolo é elevada. A superfície de camada do lado do rolo (23) da correia (20) para transferência de uma teia húmida tem uma estrutura superficial na qual a percentagem de uma área de contacto com o rolo por unidade de área é de 10% a 75% e a rugosidade superficial é de 50 a 150 μm .

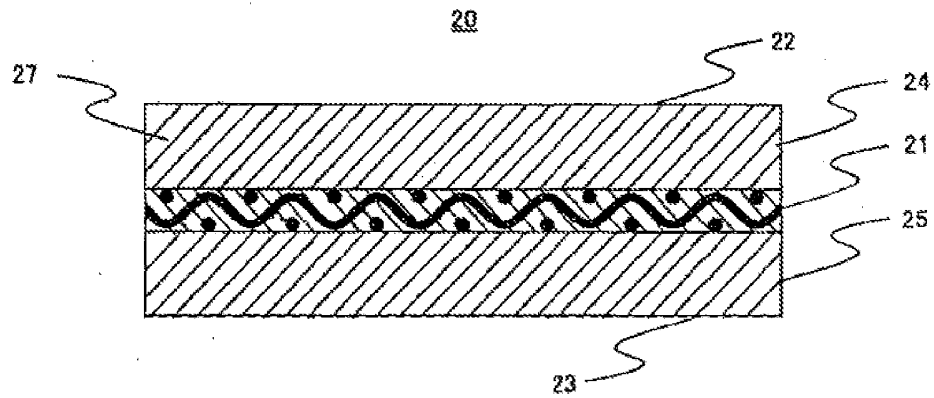


FIG 1.

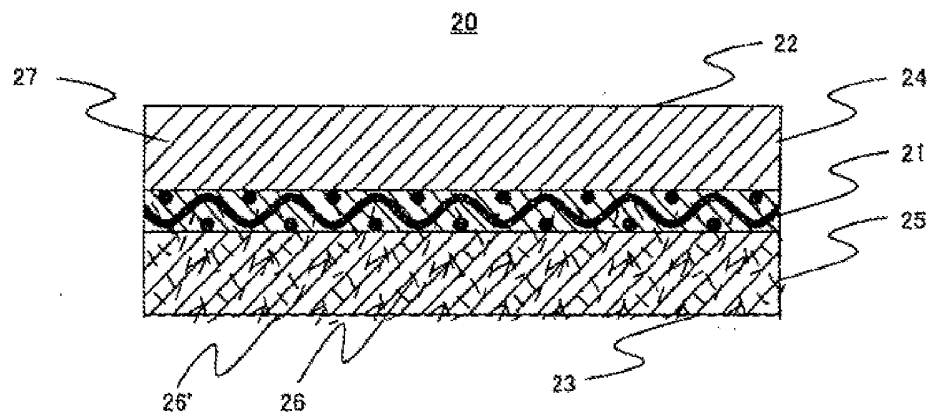


FIG 2.

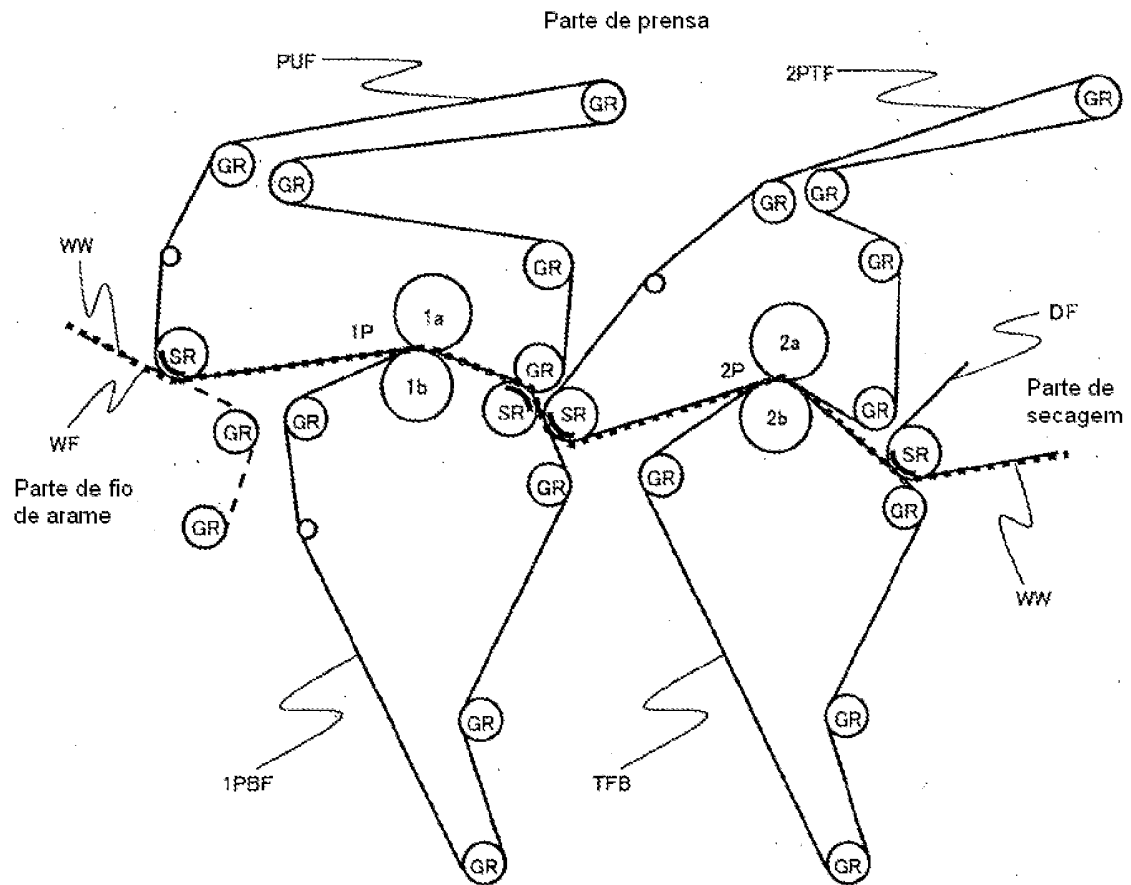


FIG 3.

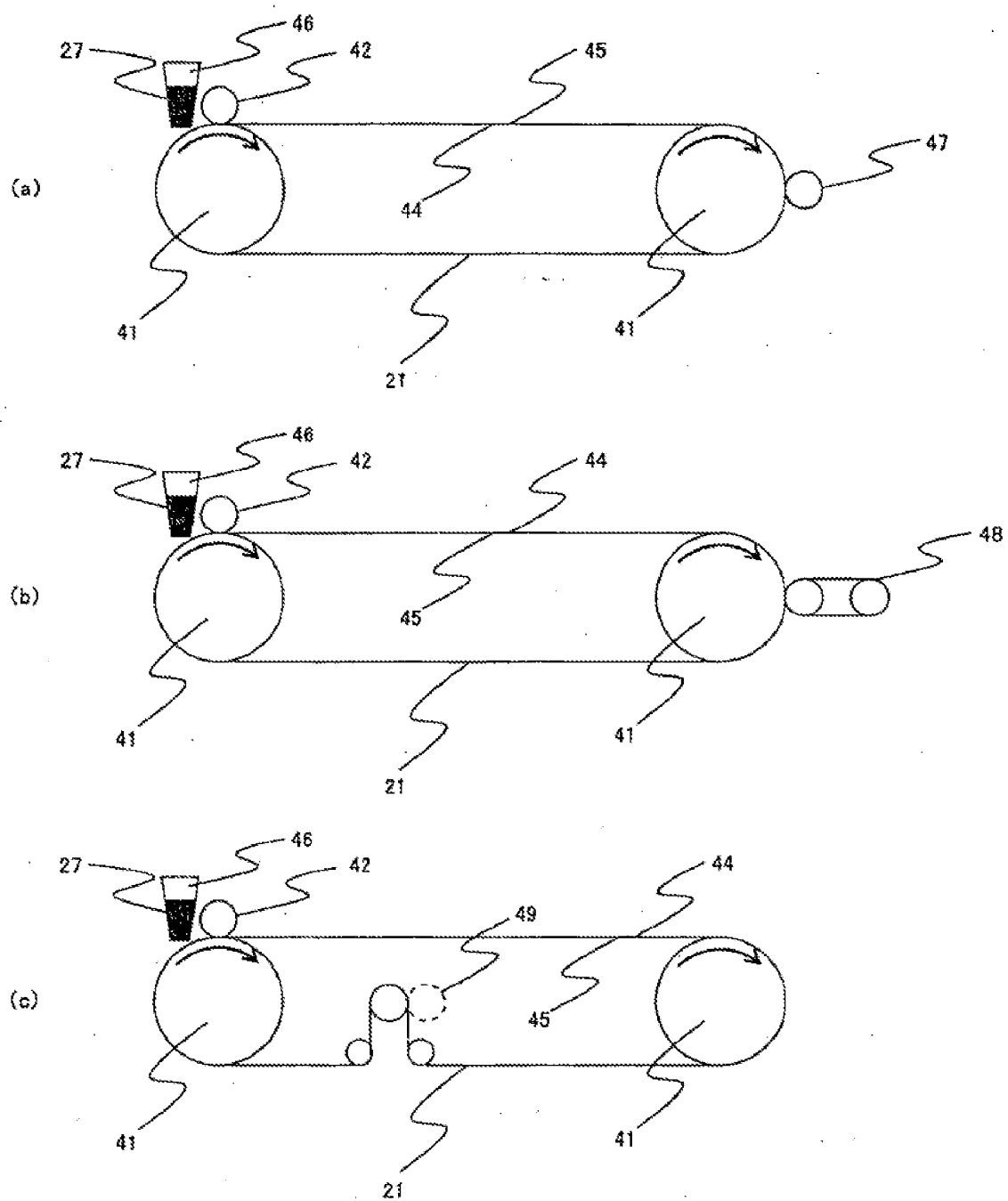


FIG 4.

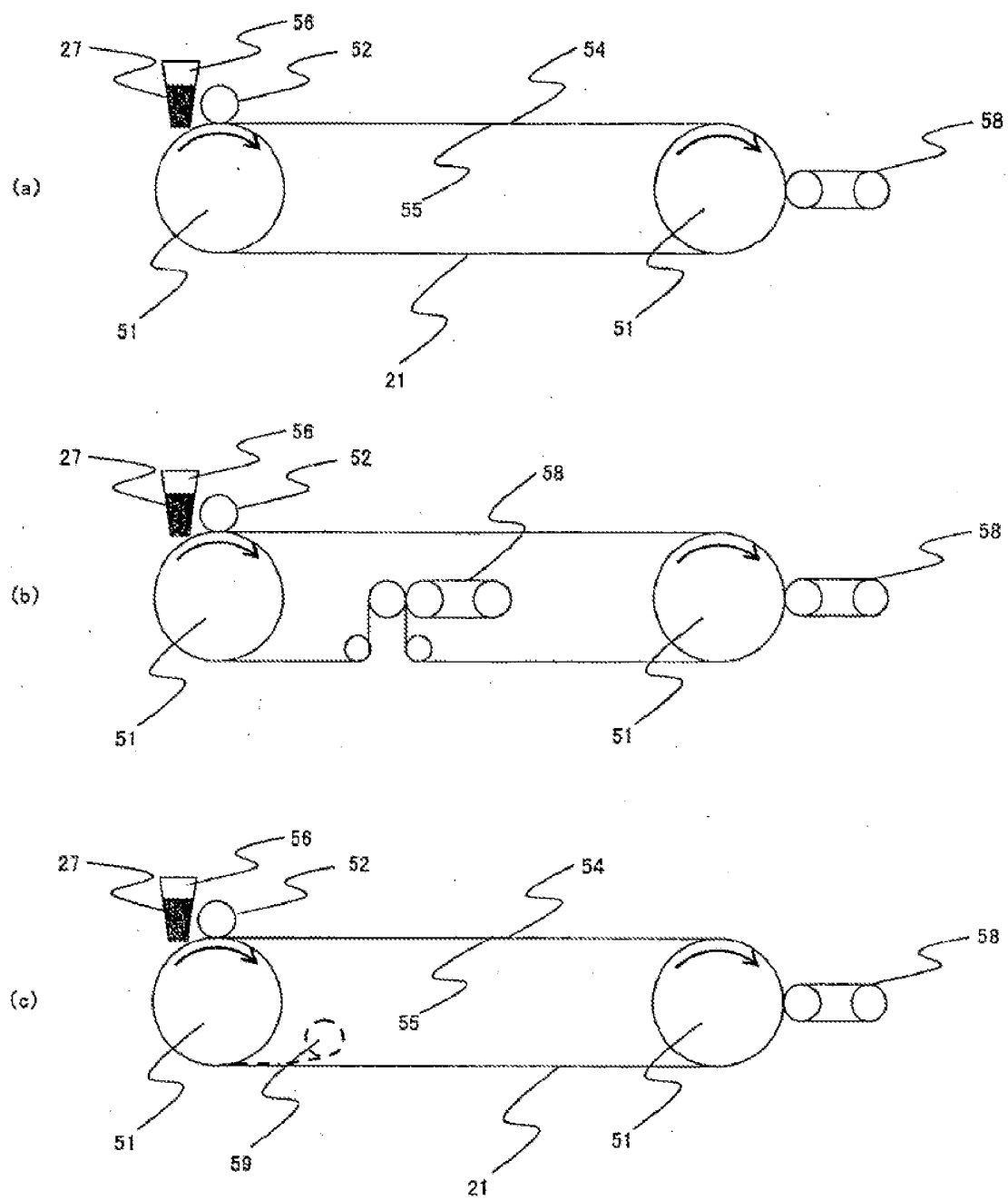


FIG 5.

5/6

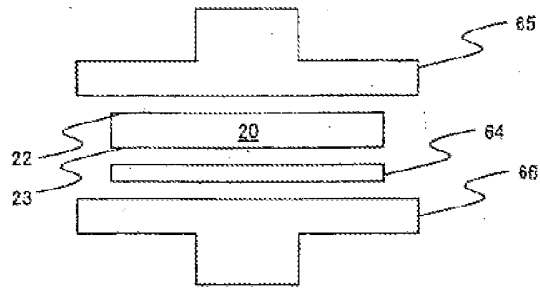
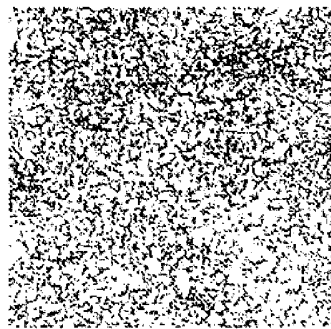


FIG 6.



74

FIG 7.

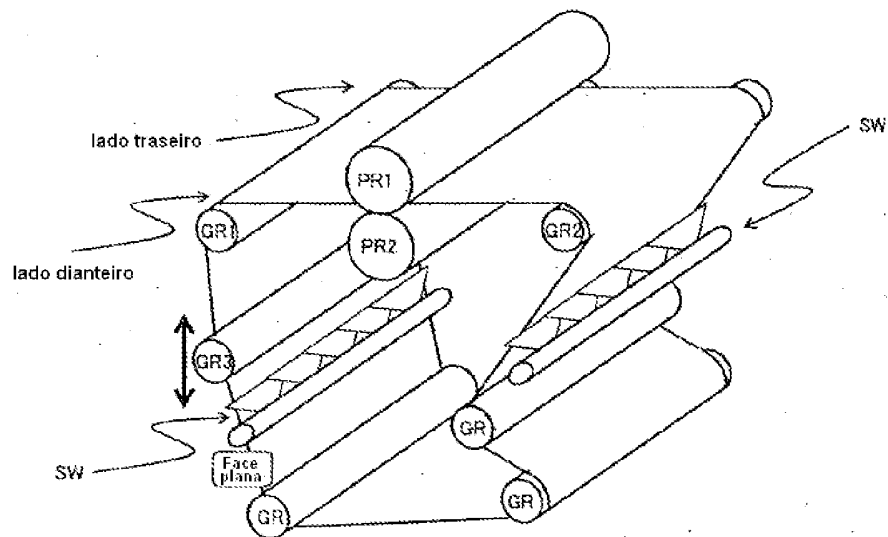


FIG 8.

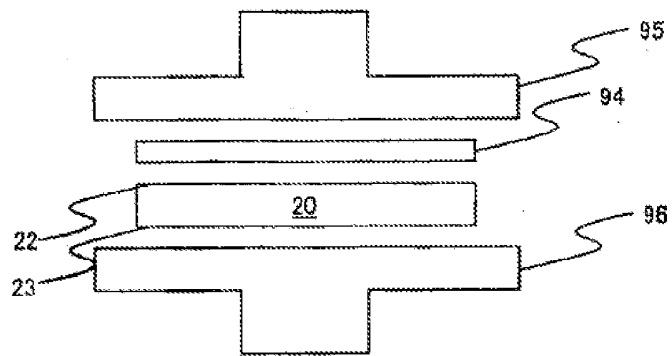


FIG. 9.

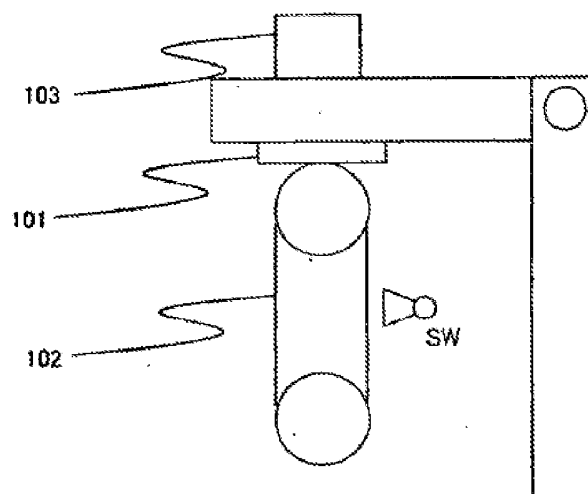


FIG. 10.