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

(21) **PI0619562-8 A2**

*BRPI0619562A2*

(22) Data de Depósito: 03/11/2006
**(43) Data da Publicação: 04/10/2011**
**(RPI 2126)**

***(51) Int.Cl.:***
**B65H 20/34**

**(54) Título:** MÉTODO E APARELHO PARA A ACUMULAÇÃO DE UMA MANTA

**(30) Prioridade Unionista:** 26/05/2006 US 11/441,770, 07/12/2005 US 60/748,527, 07/12/2005 US 60/748,527, 26/05/2006 US 11/441,770

**(73) Titular(es):** Kimberly-Clark Worldwide, INC

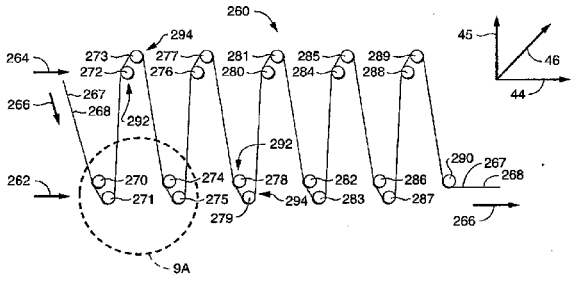
**(72) Inventor(es):** Darin Allen Engelhart, Mark John Beitz, Paul Alois Weber, Thomas Arthur Bett, Thomas Michael Killian, Thomas Tanakon Ungpiyakul

**(74) Procurador(es):** ORLANDO DE SOUZA

**(86) Pedido Internacional:** PCT US2006043261 de 03/11/2006

**(87) Publicação Internacional:** WO 2007/067290de 14/06/2007

**(57) Resumo:** MÉTODO E APARELHO PARA A ACUMULAÇÃO DE UMA MANTA. Um método de acumulação de uma manta (268) inclui o pivotamento de subconjuntos de rolos (270, 271, 272, 273, etc.) para um alinhamento geralmente vertical; o movimento de um conjunto de rolos diante do outro; a passagem da manta entre os conjuntos de rolos; o movimento de um conjunto de rolos (270, 271) diante do outro (272, 273) para encaixe da manta; o pivotamento dos subconjuntos para um alinhamento geralmente horizontal; o movimento da manta alternadamente entre os subconjuntos; e a separação dos conjuntos para a acumulação da manta e em conjunto para a descarga da manta. Um acumulador de manta inclui pelo menos dois conjuntos de rolos. Cada conjunto de rolos tem subconjuntos de rolos. Os subconjuntos têm dois rolos alternados consecutivos, O acumulador tem um percurso de manta definido pela alternância entre subconjuntos do primeiro conjunto e subconjuntos do segundo conjunto.



PI - 0619562-8



**MÉTODO E APARELHO PARA A ACUMULAÇÃO DE UMA MANTA**

Este pedido reivindica prioridade para o pedido provisório número de série 60/748.527, intitulado Method and Apparatus for Accumulating a Web, e depositado no Escritório de Marcas e Patentes dos Estados Unidos em 7 de dezembro de 2005. A totalidade do número de série de pedido provisório 60/748.527 é incorporada desse modo como referência.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

A invenção se refere a acumuladores de manta e a métodos para a acumulação e a descarga de uma porção de reserva de uma manta contínua que passa através do acumulador. A invenção permite a operação contínua de estações de processamento em um ou ambos os lados do acumulador, quando a velocidade da manta se movendo através das estações de processamento variar temporariamente entre as duas estações. A invenção é particularmente útil para a manipulação de mantas que tendem a enrugar ou dobrar durante o processamento.

Em muitas operações de processamento envolvendo comprimentos contínuos de material de manta, há diferenças temporárias nas velocidades de operação entre duas estações de operação adjacentes. Por exemplo, na fabricação de artigos absorventes, é comum desenrolar matérias-primas a partir de grandes rolos de suprimento e conduzi-las para uma operação de conversão. Nessas operações, é desejável desenrolar rolos de suprimento subseqüentes sem se parar a operação de conversão. A operação desejavelmente é mantida pela junção de uma nova manta de suprimento à extremidade da manta de suprimento terminando. Isto requereria a parada

da operação de conversão, a menos que uma porção de reserva da manta terminando tivesse sido acumulada para uma operação continuada, enquanto um novo rolo de suprimento fosse preparado. Este problema é bastante antigo e geralmente é resolvido através do uso de acumuladores de manta.

O acumulador típico para esse uso é do tipo de enfestar. Os acumuladores do tipo de enfestar tipicamente consistem em um conjunto de rolos de manta fixos e um conjunto de rolos de manta móveis, os quais são movidos para longe dos rolos fixos para a acumulação de uma porção de reserva da manta e movidos em direção aos rolos fixos para descarga da porção de reserva acumulada da manta.

A manta tipicamente é enlaçada alternadamente a partir de um rolo do primeiro conjunto para um rolo do segundo conjunto em ordem consecutiva. Nestas configurações, tipicamente, há em torno de 180 graus de contato de envolvimento entre os rolos e a manta, para a maximização da capacidade do acumulador em relação ao comprimento. Esta configuração geralmente resulta em forças de tração significativas entre a manta e os rolos, e pode não ser adequada para mantas tendo capacidade de extensão na direção transversal de máquina (mantas extensíveis CD), devido a um enrugamento.

Também é conhecido através de um desenvolvimento conjunto anterior acumular mantas tendo capacidade de extensão na direção de máquina (mantas extensíveis MD) pela passagem a trações abaixo de 0,05 libras por polegada linear de manta (8,76 N/m). A manta extensível MD é suscetível a agarrar e se enrolar, conforme a manta passa a

partir de um conjunto de rolos para o outro conjunto, pelo menos em parte, por causa da tração baixa. Para se dirigir a esta questão, o espaçamento entre passes de manta é aumentado em relação aos acumuladores convencionais. Para aumento do espaçamento entre passes de manta, a manta é alternadamente enlaçada a partir de dois rolos no primeiro conjunto para dois rolos no segundo conjunto em ordem consecutiva e os dois rolos são espaçados na direção de máquina por 1 a 2,5 vezes o diâmetro do rolo. Esta configuração resulta em menos de 180 graus de contato de envolvimento entre os rolos e as mantas. Embora projetado para a acumulação de manta extensível MD a trações muito baixas, este aparelho e o método têm sido usados para a acumulação de outras mantas a trações de até 0,15 libras por polegada linear (26,27 N/m).

Contudo, ainda existe uma necessidade de um acumulador de manta e de um método de acumulação de manta para mantas extensíveis CD.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Em resposta à necessidade discutida, a presente invenção provê um método e um aparelho para a acumulação e a descarga de uma manta. Em um aspecto, um método inclui a provisão de uma manta para um acumulador, a provisão de um primeiro conjunto de rolos de manta montados de forma rotativa compreendendo pelo menos um subconjunto de rolos ligados em conjunto e adaptados para pivotarem; a provisão de um segundo conjunto de rolos de manta montados de forma rotativa compreendendo pelo menos um subconjunto de rolos ligados em conjunto e adaptados para pivotarem; o pivotamento dos subconjuntos do primeiro conjunto e dos

subconjuntos do segundo conjunto a partir de um alinhamento geralmente horizontal para um alinhamento geralmente vertical; o movimento do segundo conjunto de rolos diante do referido primeiro conjunto de rolos para a definição de uma condição de enfiamento de linha; a passagem da manta entre o primeiro conjunto de rolos e o segundo conjunto de rolos; o movimento do segundo conjunto de rolos diante do primeiro conjunto de rolos para encaixe da manta; o pivotamento dos subconjuntos do primeiro conjunto e dos subconjuntos do segundo conjunto a partir do alinhamento geralmente vertical para o alinhamento geralmente horizontal para a definição de uma condição de passada; o movimento da manta alternadamente entre os subconjuntos do primeiro conjunto e os subconjuntos do segundo conjunto; e o movimento do segundo conjunto de rolos para longe do primeiro conjunto de rolos para a acumulação da manta e movimento do segundo conjunto de rolos em direção ao primeiro conjunto dos rolos para a descarga da manta.

Em várias modalidades, a manta pode ser extensível na direção transversal de máquina. Em várias modalidades, a manta pode ser ligada por fiação com estreitamento de fenda elástica.

Em várias modalidades, o método ainda pode incluir o movimento da manta com pelo menos 0,075 libras por polegada linear de tração (13,13 N/m). Em várias modalidades, o segundo conjunto de rolos de manta pode ser adaptado para se mover verticalmente diante do primeiro conjunto de rolos de manta quando na condição de enfiamento de linha, mas não na condição de passada.

Em várias modalidades, o método ainda pode incluir o

movimento do segundo conjunto de rolos diante do primeiro conjunto de rolos pelo alinhamento de entalhes em um carrinho móvel com porções do quadro de suporte e alinhamento de entalhes em um quadro de suporte com porções do carrinho móvel.

Em um outro aspecto, um acumulador de manta inclui pelo menos um primeiro conjunto e pelo menos um segundo conjunto de rolos de manta montados de forma rotativa. O acumulador tem uma condição de enfiamento de linha e uma condição de passada, e o segundo conjunto de rolos de manta é adaptado para se mover diante do primeiro conjunto de rolos de manta na condição de enfiamento de linha, mas não na condição de passada.

Em várias modalidades, o primeiro conjunto de rolos de manta e o segundo conjunto de rolos de manta podem ter um diâmetro e podem incluir subconjuntos de rolos. Os subconjuntos de rolos podem incluir dois rolos por subconjunto e os subconjuntos podem ter um espaçamento menor do que uma vez o diâmetro.

Em várias modalidades, o primeiro conjunto de rolos de manta e o segundo conjunto de rolos de manta podem incluir fibra de carbono e podem ter luvas compreendendo resinas de fluoropolímero, revestimentos de epóxi claro, náilon ou polímeros de peso molecular ultra-alto.

Em várias modalidades, o primeiro conjunto de rolos de manta pode ser montado de forma rotativa em uma estrutura de suporte fixa e o segundo conjunto de rolos de manta pode ser montado de forma rotativa em um carrinho móvel. O carrinho móvel pode incluir entalhes adaptados para se alinharem com porções da estrutura de suporte e a estrutura

de suporte fixa pode incluir entalhes adaptados para se alinharem com porções do carrinho móvel.

Em várias modalidades, pelo menos um dentre os primeiro e segundo conjuntos de manta pode incluir pelo menos dois rolos consecutivos ligados em conjunto e adaptados para pivotarem entre uma condição de enfiamento de linha e uma condição de passada. Em várias modalidades, pelo menos dois rolos consecutivos podem ser alternados na condição de passada. Em várias modalidades, pelo menos dois rolos consecutivos podem ser geralmente alinhados em uma direção de máquina na condição de passada e geralmente alinhados em uma direção vertical na condição de enfiamento de linha.

Em várias modalidades, o primeiro conjunto e o segundo conjunto de rolos podem ter um diâmetro e incluir subconjuntos de rolos tendo dois rolos por subconjunto. Os subconjuntos podem ter um espaçamento menor do que uma vez o diâmetro.

Em um outro aspecto, o acumulador de manta inclui pelo menos um primeiro conjunto de rolos. O primeiro conjunto de rolos tem pelo menos um subconjunto o qual tem dois rolos alternados consecutivos. O acumulador de manta também inclui pelo menos um segundo conjunto de rolos. O segundo conjunto de rolos também inclui pelo menos um subconjunto o qual tem dois rolos alternados consecutivos. O segundo conjunto de rolos pode ser adaptado para se mover em relação ao primeiro conjunto de rolos. O acumulador de manta também tem um percurso de manta definido por dois rolos consecutivos alternados do primeiro conjunto seguidos por dois rolos alternados consecutivos do segundo conjunto.

Em várias modalidades, o primeiro conjunto de rolos pode incluir três ou mais subconjuntos tendo dois rolos alternados consecutivos. O segundo conjunto de rolos pode ter três ou mais subconjuntos tendo dois rolos alternados consecutivos. O percurso de manta pode ser adaptado para seqüencialmente alternar entre subconjuntos no primeiro conjunto e subconjuntos no segundo conjunto.

Em várias modalidades, os rolos alternados podem ser sobrepostos em uma direção de máquina. Em várias modalidades, os subconjuntos podem ter um primeiro rolo e um segundo rolo. O segundo rolo pode ter um ângulo de contato de envolvimento e o primeiro rolo pode ter um ângulo de contato de envolvimento menor do que o ângulo de contato de envolvimento do segundo rolo. Em várias modalidades, o ângulo de contato do primeiro rolo pode ser não maior do que 60 graus e o ângulo de contato do segundo rolo pode ser não menor do que 120 graus.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A Fig. 1 ilustra de forma representativa uma vista lateral esquemática de um acumulador de manta em uma condição de passada.

A Fig. 2 ilustra de forma representativa uma vista lateral do acumulador de manta da Fig. 1 em uma condição de enfiamento de linha.

A Fig. 3 ilustra de forma representativa uma vista em seção transversal de uma manta de exemplo passando por um rolo de exemplo.

A Fig. 4a ilustra de forma representativa uma vista em seção transversal de um primeiro ângulo de contato de envolvimento de exemplo.

A Fig. 4b ilustra de forma representativa uma vista em seção transversal de um segundo ângulo de contato de envolvimento de exemplo.

A Fig. 5 ilustra de forma representativa uma vista lateral esquemática de um acumulador de manta em uma condição de passada.

A Fig. 5a ilustra de forma representativa uma vista lateral esquemática aumentada da área designada 5A do acumulador de manta da Fig. 5.

A Fig. 6 ilustra de forma representativa uma vista lateral esquemática de um acumulador de manta em uma condição de passada.

A Fig. 6A ilustra de forma representativa uma vista lateral esquemática aumentada da área designada 6A do acumulador de manta da Fig. 6.

A Fig. 7 ilustra de forma representativa uma vista lateral esquemática de um acumulador de manta em uma condição de enfiamento de linha.

A Fig. 8 ilustra de forma representativa uma vista lateral esquemática de um acumulador de manta em uma condição de passada.

A Fig. 8A ilustra de forma representativa uma vista lateral esquemática aumentada da área designada 8A do acumulador de manta da Fig. 8.

A Fig. 9 ilustra de forma representativa uma vista lateral esquemática de um acumulador de manta em uma condição de passada.

A Fig. 9A ilustra de forma representativa uma vista lateral esquemática aumentada da área designada 9A do acumulador de manta da Fig. 9.

A Fig. 10 ilustra de forma representativa uma vista lateral esquemática de um acumulador de manta em uma condição de enfiamento de linha.

A Fig. 11 ilustra de forma representativa uma vista lateral esquemática de um acumulador de manta da Fig. 10 em uma condição de passada.

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS DESENHOS

Com referência à Fig. 1, um acumulador do tipo de enfestar é mostrado geralmente em 20. O acumulador 20 é mostrado em uma condição de passada e inclui um primeiro conjunto de rolos de manta montados de forma rotativa 22, o qual inclui os rolos 31, 33, 35, 37, 39, 41 e 43, e um segundo conjunto de rolos de manta montados de forma rotativa 24, o qual inclui os rolos 32, 34, 36, 38, 40 e 42. O segundo conjunto de rolos de manta 24 é móvel em uma direção vertical 45 em direção a e para longe do primeiro conjunto de rolos de manta 22, o qual é fixo na direção vertical 45. Uma manta 26 se move ao longo de um percurso de manta 27 em uma direção 28 geralmente em uma direção de máquina 44. Perpendicular à direção vertical 45 e à direção de máquina 44 está a direção transversal de máquina 46. A manta 26 é enlaçada alternadamente a partir de um rolo do primeiro conjunto 22 para um rolo do segundo conjunto 23 em ordem consecutiva. Na Fig. 1, a manta 26 se move ao longo do percurso de manta 27 na direção 28 passando de rolo para rolo na ordem a seguir: 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42 e 43, antes de sair do acumulador 20.

O segundo conjunto móvel de rolos de manta 24 pode ser unido a um carrinho único 25. O carrinho 25 pode ser movido para longe do primeiro conjunto fixo de rolos de manta 22

para a acumulação de uma porção de reserva da manta 26 e movido em direção ao primeiro conjunto fixo de rolos de manta 22 para descarga da porção de reserva acumulada da manta 26.

Conforme usado aqui, o termo "conjunto" descreve um grupo de rolos de manta montados de forma rotativa, onde cada rolo de manta permanece na mesma posição em relação aos outros rolos de manta no mesmo grupo na condição de passada. Por exemplo, três rolos montados em um único carrinho móvel estão no mesmo conjunto porque eles permanecem na mesma posição em relação a cada outro na condição de passada, mesmo conforme o carrinho se mover. Em um outro exemplo, cinco rolos de manta montados de forma rotativa de posição fixa estão no mesmo conjunto porque eles permanecem na mesma posição em relação a outros rolos de manta no mesmo grupo na condição de passada.

Conforme usado aqui, o termo "percurso de manta" descreve a rota por meio da qual um ou mais substratos são adaptados para se moverem através de um módulo de processamento, tal como, por exemplo, um acumulador de manta.

Com referência, agora, à Fig. 2, o acumulador 20 da Fig. 1 é mostrado em uma condição de enfiamento de linha, onde o segundo conjunto de rolos de manta 24 foi movido na direção vertical 45 diante do primeiro conjunto de rolos de manta 22, para se permitir que a manta 26 passe diretamente através do acumulador 20, sem envolvimento em torno dos vários rolos. O segundo conjunto de rolos de manta 24 então pode ser movido na direção vertical 45 para se encaixar nos vários rolos resultando na configuração ilustrada na Fig.

1. Isto é referido aqui como "enfiamento de linha de passagem".

Embora não desejando ser limitado pela teoria, acredita-se que as mantas se movendo sobre rolos estão sujeitas a pelo menos duas forças: forças de tração e forças de achatamento. Com referência, agora, à Fig. 3, uma vista em seção transversal de uma manta 50 de exemplo passando por um rolo de exemplo 51 é ilustrada. O rolo 51 é axialmente orientado na direção transversal de máquina 46 e a manta 50 está se movendo geralmente na direção de máquina 44. Acredita-se que a manta 50 esteja sujeita a forças de tração geralmente na direção ilustrada pelas setas 52 e a forças de achatamento geralmente na direção ilustrada pelas setas 53. Quando a manta 50 compreende materiais que são relativamente rígidos na direção transversal de máquina 46, acredita-se que as forças de achatamento 53 e as forças de tração 52 tenham pouco efeito sobre a planura da manta 50. Contudo, quando a manta 50 compreende materiais tendo menos rigidez na direção transversal de máquina 46, acredita-se que as forças de tração 52 e as forças de achatamento 53 tenham um efeito maior sobre a manta 50. Como tal, se as forças de tração 52 forem maiores do que as forças de achatamento 53, então, a manta 50 poderá ser mais propensa a enrugar na direção de máquina 44. Se as forças de achatamento 53 forem maiores do que as forças de tração 52, então, a manta 50 poderá ser mais propensa a permanecer não enrugada. A presente invenção provê um aparelho comprimido e um método para a acumulação de uma manta extensível CD tracionada, que reduz o grau de contato de envolvimento e o atrito de superfície, o que se acredita que reduza as

forças de tração 52, desse modo se minimizando a probabilidade de rugas se formarem na manta 50.

Conforme usado aqui, os termos "grau de ângulo de envolvimento" ou "contato de envolvimento" descrevem a quantidade de circunferência de rolo que está em contato com uma manta se movendo sobre a superfície do rolo. As Fig. 4a e 4b são vistas em seção transversal alternativas de uma manta 50 de exemplo passando por um rolo 51 de exemplo. O rolo 51 pode ser visualizado como tendo 360 graus de circunferência de rolo disponíveis para um contato de envolvimento com a manta 50 passando, quando visto em seção transversal. A manta 50 ilustrada na Fig. 4b contata o rolo 51 no ponto de grau 0 e termina o contato no ponto de 90 graus, desse modo tendo 90 graus de contato de envolvimento. Portanto, a manta 50 da Fig. 4b tem menos graus de contato de envolvimento, se comparada com a manta 50 da Fig. 4a, e seria esperado que tivesse menos força de tração atuando sobre ela, as outras considerações sendo iguais. Como tal, é mais provável que as forças de achatamento permitam que a manta 50 deslize na face de rolo em uma condição plana, conforme ela passar sobre o rolo 51.

Com referência, agora, à Fig. 5, uma vista lateral esquemática de um acumulador de manta em uma condição de passada é ilustrada geralmente em 60. O acumulador 60 inclui um primeiro conjunto de rolos de manta montados de forma rotativa 62, um segundo conjunto de rolos de manta montados de forma rotativa 64 e um percurso de manta 67. Uma manta 68 se move ao longo do percurso de manta 67 na direção 66 geralmente em uma direção de máquina 44. Perpendicular à direção de máquina 44 está uma direção

vertical 45 e uma direção transversal de máquina 46. A manta 68 é enlaçada alternadamente a partir de dois rolos de manta consecutivos no primeiro conjunto de rolos de manta 62 para dois rolos de manta consecutivos no segundo conjunto de rolos de manta 64 para a definição do percurso de manta 67 através do acumulador 60. O percurso de manta 67 nesta modalidade ilustrada é adaptado de modo que a manta 68 tenha aproximadamente 90 graus de envolvimento ou menos de 110 graus de contato de envolvimento com qualquer dado rolo no acumulador 60 e cada rolo do primeiro conjunto 62 e do segundo conjunto 64 é adaptado para formar parte do percurso de manta 67.

Conforme ilustrado na Fig. 5, o primeiro conjunto de rolos de manta 62 inclui os rolos 70, 71, 74, 75, 78, 79, 82, 83, 86, 87, 90, 91 e 94. O segundo conjunto de rolos de manta 64 inclui os rolos 72, 73, 76, 77, 80, 81, 84, 85, 88, 89, 90, 91, 92, 93 e 94, antes de sair do acumulador 60. Cada rolo em cada conjunto é adaptado para formar parte do percurso de manta 67. Conforme usado aqui, o termo "adaptado para formar parte do percurso de manta" descreve um rolo posicionado no acumulador, de modo que uma manta se movendo ao longo do percurso de manta contate o rolo.

Na Fig. 5, os rolos em cada conjunto 62 e 64 são agrupados em subconjuntos tendo dois rolos por subconjunto. Conforme usado aqui, o termo "subconjunto" se refere a dois ou mais rolos em seqüência em um dado conjunto de rolos e é definido pela entrada da manta no acumulador, um ou mais passes de manta, a saída da acumulador do acumulador, ou combinações dos mesmos. Um passe de manta ocorre quando a manta se move entre conjuntos de rolos.

Por exemplo, na Fig. 5, um primeiro subconjunto 96 inclui os rolos seqüenciais 70 e 71 e é definido pela entrada da manta 68 no acumulador 60 e um passe de manta 69 a partir do primeiro conjunto de rolos 62 para o segundo conjunto de rolos 64. Da mesma forma, um segundo subconjunto 98 inclui rolos seqüenciais 72 e 73 e é definido pelo passe de manta 69 e por um passe de manta 95. Portanto, o primeiro conjunto de rolos 62, conforme ilustrado, inclui seis subconjuntos de rolos e um rolo único. Cada subconjunto de rolos, conforme ilustrado, inclui dois rolos. O segundo conjunto de rolos 64, conforme ilustrado, inclui seis subconjuntos de rolos e cada subconjunto inclui dois rolos.

A Fig. 5A ilustra de forma representativa uma vista lateral esquemática aumentada da área designada em 5A do acumulador de manta da Fig. 5. Conforme ilustrado na Fig. 5A, os rolos nos subconjuntos têm um diâmetro de rolo, D, e um espaçamento, S. O espaçamento, S, é a distância entre rolos em um subconjunto. Conforme ilustrado, o espaçamento, S, é de em torno de metade do diâmetro de rolo, D. Os subconjuntos têm uma largura de subconjunto, W, conforme medido na direção de máquina 44 de aproximadamente 2,5 vezes o diâmetro de rolo, D. Os subconjuntos são espaçados de subconjuntos adjacentes por uma distância de folga, C, conforme medido na direção de máquina 44. A distância de folga, C, conforme ilustrado, é aproximadamente igual a 3,5 vezes o diâmetro de rolo, D.

Em várias modalidades, a largura de subconjunto W pode ser menor do que 3, menor do que 2,5 ou menor do que 2,25 vezes o diâmetro de rolo, D. Em várias modalidades, a

distância de folga, C, pode ser menor do que 3,5, menor do que 3, menor do que 2,5 ou menor do que 2,25 vezes o diâmetro de rolo, D. Em várias modalidades, o espaçamento, S, pode ser menor do que 2, menor do que 1, menor do que 0,5 ou menor do que 0,25 vezes o diâmetro de rolo, D.

Conforme ilustrado na Fig. 5, o diâmetro de rolo, D, a largura de subconjunto, W, o espaçamento, S, e a distância de folga, C, são os mesmos no primeiro conjunto de rolos 62 e no segundo conjunto de rolos 64. Em várias modalidades, um ou mais dentre o diâmetro de rolo, D, a largura de subconjunto, W, o espaçamento, S, ou a distância de folga, C, pode ser diferente entre subconjuntos e/ou entre conjuntos.

Na Fig. 5, o primeiro conjunto de rolos de manta 62 pode ser montado de forma rotativa em uma estrutura 102 (mostrada em linhas pontilhadas) que é fixa em posição. O segundo conjunto de rolos de manta 64 é montado de forma rotativa em um carrinho 104 que é móvel na direção vertical 45. Em várias modalidades, a estrutura 102 ou o carrinho 104 pode ser fixo ou ambos podem ser móveis, desde que os primeiro e segundo conjuntos de rolos possam ser movidos mais próximos em conjunto e mais espaçados na condição de passada. O termo vertical não necessariamente implica uma direção regulada, mas uma direção relativa geralmente perpendicular ao plano formado pela direção de máquina e pela direção transversal de máquina.

Na Fig. 5, um enfiamento de linha de passagem ainda é possível, porque o segundo conjunto de rolos de manta 64 pode ser movido diante do primeiro conjunto de rolos de manta 62 na direção vertical 45 em uma condição de

enfiamento de linha e a manta 68 pode ser passada diretamente através do acumulador 60. Em outras palavras, a largura, W, do segundo conjunto 64 é menor do que a folga, C, entre os subconjuntos do primeiro conjunto 62.

Com referência, agora, à Fig. 6, uma vista lateral esquemática de um acumulador de manta em uma condição de passada é ilustrada geralmente em 110. O acumulador 110 inclui um primeiro conjunto de rolos de manta montados de forma rotativa 112, um segundo conjunto de rolos de manta montados de forma rotativa 114 e um percurso de manta 117. Uma manta 118 se move em uma direção indicada pela seta 116 geralmente em uma direção de máquina 44 ao longo do percurso de manta 117. Perpendicular à direção de máquina 44 está a direção vertical 45 e a direção transversal de máquina 46. A manta 118 é enlaçada alternadamente a partir de dois rolos de manta consecutivos no primeiro conjunto de rolos de manta 112 para dois rolos de manta consecutivos no segundo conjunto de rolos de manta 114 para a definição do percurso de manta 117 através do acumulador 110. O percurso de manta 117, conforme ilustrado, é adaptado de modo que a manta 118 tenha menos de 135 de contato de envolvimento com qualquer dado rolo no acumulador 110 e cada rolo é adaptado para formar parte do percurso de manta.

Conforme ilustrado na Fig. 6, o primeiro conjunto de rolos de manta 112 inclui os rolos 120, 121, 124, 125, 128, 129, 132, 133, 136, 137, 140, 141 e 144. O segundo conjunto de rolos de manta 114 inclui os rolos 122, 123, 126, 127, 130, 131, 134, 135, 138, 139, 142 e 143. A manta 118 se move ao longo do percurso de manta 117 na direção 116 passando de rolo para rolo na ordem a seguir: 120, 121,

122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143 e 144, antes de sair do acumulador 110.

Na Fig. 6, o primeiro conjunto de rolos de manta 112 é montado de forma rotativa e fixado em posição e o segundo conjunto de rolos de manta 114 é montado de forma rotativa em um carrinho 146 que é móvel geralmente na direção vertical 45. Em várias modalidades, o primeiro conjunto de rolos de manta 112 pode ser montado em um carrinho ou em uma estrutura de suporte. Em várias modalidades, o primeiro conjunto de rolos 112 ou o segundo conjunto de rolos 114 pode ser fixo ou ambos podem ser móveis geralmente na direção vertical 45.

A Fig. 6A ilustra de forma representativa uma vista lateral esquemática magnificada da área designada 6A do acumulador de manta da Fig. 6. Conforme ilustrado na Fig. 6A, os rolos nos subconjuntos têm um diâmetro de rolo, D, e têm um espaçamento, S, de aproximadamente 0,5 vezes o diâmetro do rolo D. Portanto, os subconjuntos têm uma largura de subconjunto, W, conforme medido na direção de máquina 44, de aproximadamente 2,5 vezes o diâmetro de rolo, D. Os subconjuntos são espaçados de subconjuntos adjacentes por uma distância de folga, C, conforme medido na direção de máquina 44. A distância de folga, C, conforme ilustrado, é aproximadamente igual a 0,5 vezes o diâmetro de rolo, D.

Em várias modalidades, a distância de folga, C, pode ser menor do que 2,5, menor do que 2, menor do que 1,5, menor do que 1, menor do que 0,5 ou menor do que 0,25 vezes o diâmetro de rolo, D. Em várias modalidades, a largura de

subconjunto W pode ser menor do que 3, menor do que 2,5 ou menor do que 2,25 vezes o diâmetro de rolo, D. Em várias modalidades, o espaçamento, S, pode ser menor do que 2, menor do que 1, menor do que 0,5 ou menor do que 0,25 vezes o diâmetro de rolo, D.

Conforme ilustrado na Fig. 6, o diâmetro de rolo, D, a largura de subconjunto, W, o espaçamento, S, e a distância de folga, C, são os mesmos no primeiro conjunto de rolos 112 e no segundo conjunto de rolos 114. Em várias modalidades, um ou mais dentre o diâmetro de rolo, D, a largura de subconjunto, W, o espaçamento, S, ou a distância de folga, C, pode ser diferente entre subconjuntos e/ou entre conjuntos.

Na Fig. 6, um enfiamento de linha de passagem não é possível, porque o segundo conjunto de rolos de manta 114 não pode se mover diante do primeiro conjunto de rolos de manta 112 na direção vertical 45, de modo que a manta 118 possa ser passada diretamente através do acumulador 110 em uma condição de enfiamento de linha. Em outras palavras, a largura, W, do segundo conjunto 114 é maior do que a folga, C, entre os subconjuntos do primeiro conjunto 112.

Comparando o acumulador 110 da Fig. 6 com o acumulador 60 da Fig. 5, ambos têm 12 passes de manta utilizando dois conjuntos de rolos, onde cada conjunto de rolos compreende dois rolos cada. Portanto, ambos os acumuladores têm uma capacidade similar de acumulação da manta. Ambos os acumuladores têm um diâmetro de rolo similar, D, e ambos os acumuladores têm uma largura de subconjunto similar, W. Contudo, os subconjuntos de acumulador 110 da Fig. 6 são espaçados mais proximamente em conjunto do que os

subconjuntos de acumulador 60 da Fig. 5. Isto é, a distância de folga, C, é menor e, como uma conseqüência o acumulador 110 da Fig. 6 tem uma área ocupada menor. A área ocupada representa a quantidade de espaço de piso que o acumulador ocuparia em uma operação de processamento. Em geral, é desejável minimizar a área ocupada de qualquer dado acumulador, enquanto se mantém a capacidade de acumulação necessária, para minimização do espaço requerido para a dada operação de processamento sendo realizada.

Com referência, agora, à Fig. 7, um acumulador 160 é ilustrado em uma condição de enfiamento de linha. O acumulador 160 inclui um primeiro conjunto de rolos de manta 162 e um segundo conjunto de rolos de manta 164. O primeiro conjunto de rolos de manta 162 inclui os rolos 170, 171, 174, 175, 178, 179, 182, 183 e 186. O segundo conjunto de rolos de manta 164 inclui os rolos 172, 173, 176, 177, 180, 181, 184 e 185.

O primeiro conjunto de rolos de manta 162 inclui subconjuntos tendo dois rolos por subconjunto. Por exemplo, os rolos 170 e 171 compreendem um subconjunto 151. Da mesma forma, os rolos 174 e 175, 178 e 179, e 182 e 183 compreendem os subconjuntos 153, 155 e 157, respectivamente. Cada rolo em cada subconjunto é conectado ao outro rolo no subconjunto por uma ligação. Por exemplo, os rolos do subconjunto 151 são conectados por uma ligação 189. Da mesma forma, os rolos de subconjuntos 153, 155 e 157 são conectados por ligações 191, 193 e 195, respectivamente.

Em várias modalidades, o primeiro conjunto de rolos de manta 162 é montado de forma rotativa em uma ou mais

estruturas. As estruturas podem ser um quadro de suporte, ligações, um carrinho e similares. As estruturas podem ser fixas ou podem ser móveis em uma direção vertical 45. Na Fig. 7, o primeiro conjunto de rolos de manta 162 pode ser montado de forma rotativa em ligações as quais, por sua vez, são montadas em um quadro de suporte ou uma estrutura similar, a qual não é mostrada para fins de clareza. Na condição de enfiamento de linha, os rolos que constituem os subconjuntos geralmente são alinhados na direção vertical 45. Os subconjuntos do primeiro conjunto 162 são adaptados para pivotarem na direção indicada pela seta 199, conforme o acumulador transita da condição de enfiamento de linha para uma condição de passada.

O segundo conjunto de rolos de manta 164 inclui os subconjuntos tendo dois rolos por subconjunto. Por exemplo, os rolos 172 e 173 compreendem um subconjunto 152. Da mesma forma, os rolos 176 e 177, 180 e 181, e 184 e 185 compreendem os subconjuntos 154, 156 e 158, respectivamente. Os rolos de subconjuntos 151, 153, 155 e 157 são conectados por ligações 190, 192, 194 e 196, respectivamente.

Na Fig. 7, o segundo conjunto de rolos de manta 164 pode ser montado de forma rotativa em ligações as quais, por sua vez, são montadas em um carrinho que é móvel em uma direção vertical 45, a qual não é mostrada para fins de clareza. Na posição de enfiamento de linha, os rolos que constituem os subconjuntos geralmente são alinhados na direção vertical 45. Os subconjuntos do segundo conjunto 164 são adaptados para pivotarem na direção indicada pela seta 200, conforme o acumulador transitar da condição de

enfiamento de linha para a condição de passada.

Em várias modalidades, os subconjuntos podem pivotar em qualquer direção. Em várias modalidades, um ou mais primeiros subconjuntos podem pivotar em uma direção diferente de um ou mais segundos subconjuntos com o mesmo conjunto. Em várias modalidades, apenas os subconjuntos do primeiro conjunto e apenas os subconjuntos do segundo conjunto podem ser adaptados para pivotarem.

Em algumas modalidades, dois ou mais subconjuntos podem ser conectados por uma ligação mestra, a qual pode ser adaptada para pivotar os dois ou mais subconjuntos. Em várias modalidades, qualquer número de subconjuntos pode ser controlado com uma ou mais ligações mestras. Em várias modalidades, uma ou mais ligações mestras podem se mover em qualquer direção adequada para pivotamento dos subconjuntos afixados.

Por exemplo, os subconjuntos 152, 154, 156 e 158, conforme ilustrado, são conectados por uma ligação mestra 197, de modo que um movimento da ligação mestra 197 na direção indicada pela seta 198 resulte em cada um dos subconjuntos 152, 154, 156 e 158 pivotar simultaneamente na direção indicada pela seta 200. Em várias modalidades, qualquer número de subconjuntos pode ser controlado com uma ou mais ligações mestras.

Conforme ilustrado na Fig. 7, os rolos nos subconjuntos têm um diâmetro de rolo, D, e têm uma largura de subconjunto, $W_T$, na condição de enfiamento de linha, conforme medido na direção de máquina 44. Devido ao fato de os rolos nos subconjuntos serem geralmente alinhados na direção vertical 45, o diâmetro de rolo, D, e a largura de

subconjunto, $W_T$, são aproximadamente iguais. Em algumas modalidades, o diâmetro de rolo, D, e a largura de subconjunto, $W_T$, podem ser aproximadamente iguais. Os subconjuntos são espaçados dos subconjuntos adjacentes por uma distância de folga, $C_T$, na condição de enfiamento de linha, conforme medido na direção de máquina 44. Conforme ilustrado, a distância de folga, $C_T$, é aproximadamente igual a duas vezes o diâmetro de rolo, D. Devido ao fato de a distância de folga, $C_T$, ser maior do que a largura de enfiamento de linha, $W_T$, o segundo conjunto de rolos de manta 164 é adaptado para passar pelo primeiro conjunto de rolos de manta 162 na condição de enfiamento de linha. Esta adaptação permite que a manta 168 seja enfiada através do acumulador no percurso 167, sem envolvimento da manta 168 em torno dos vários rolos, tal como ilustrado na Fig. 7.

Conforme ilustrado na Fig. 7, o diâmetro de rolo D, o espaçamento, S, a largura de subconjunto, $W_T$, e a distância de folga, $C_T$, são os mesmos no primeiro conjunto de rolos 62 e no segundo conjunto de rolos 64. Em várias modalidades, um ou mais dentre o diâmetro de rolo D, a largura de subconjunto, $W_T$, o espaçamento, S, ou a distância de folga, $C_T$, podem ser diferentes entre os subconjuntos e/ou entre conjuntos.

Após o enfiamento da manta 168 através do acumulador 160, o segundo conjunto de rolos 164 é adaptado para se mover verticalmente diante do primeiro conjunto de rolos 162 para se encaixar na manta 168. Após o segundo conjunto de rolos 164 se encaixar na manta 168 e livrar o primeiro conjunto de rolos 162, o primeiro conjunto de rolos 162 é adaptado para pivotar na direção 199 e o segundo conjunto

de rolos 164 é adaptado para pivotar na direção 200, desse modo transitando o acumulador 160 para uma condição de passada, conforme ilustrado na Fig. 8.

Com referência, agora, à Fig. 8, uma vista lateral do acumulador de manta 110 da Fig. 7 é ilustrada na condição de passada. O acumulador 160 inclui o primeiro conjunto de rolos de manta montados de forma rotativa 162 e o segundo conjunto de rolos de manta montados de forma rotativa 164. O percurso de manta 167 da Fig. 7 transitou para um novo percurso de manta 169 na condição de passada, conforme ilustrado na Fig. 8. Os subconjuntos 151 a 158 da Fig. 7 pivotaram do alinhamento geralmente na direção vertical 45 para um alinhamento geralmente na direção de máquina 44. O pivotamento dos subconjuntos 151 a 158 completa a transição do acumulador 110 da condição de enfiamento de linha para a condição de passada.

A manta 168 se move em uma direção indicada pela seta 166 geralmente em uma direção de máquina 44 ao longo do percurso de manta 169. A manta 168 é enlaçada alternadamente a partir de um subconjunto, incluindo dois rolos de manta consecutivos, no primeiro conjunto de rolos de manta 162 para um subconjunto, incluindo dois rolos de manta consecutivos, no segundo conjunto de rolos de manta 164, para a definição do percurso de manta 169 através do acumulador 160. O percurso de manta 169, conforme ilustrado, é adaptado de modo que a manta 168 tenha menos de 135 graus de contato de envolvimento com qualquer dado rolo no acumulador 160 na condição de passada e cada rolo é adaptado para formar parte do percurso de manta.

A manta 168 se move ao longo do percurso de manta 169

na direção 166 passando de rolo para rolo na ordem a seguir: 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185 e 186, antes de sair pelo acumulador 160.

A Fig. 8A ilustra de forma representativa uma vista lateral esquemática aumentada da área designada 8A do acumulador de manta da Fig. 8. Conforme ilustrado na Fig. 8A, os rolos nos subconjuntos têm um diâmetro de rolo, D, e um espaçamento, S, de aproximadamente 0,25 vezes o diâmetro de rolo, D. Os subconjuntos também têm uma largura, $W_R$, na condição de passada, conforme medido na direção de máquina 44. Devido ao fato de os subconjuntos agora estarem alinhados na direção de máquina 44, a largura de subconjunto, $W_R$, é igual a aproximadamente 2,25 vezes o diâmetro de rolo, D. Os subconjuntos agora estão espaçados de subconjuntos adjacentes por uma distância de folga, $C_R$, na condição de passada, conforme medido na direção de máquina 44. Conforme ilustrado, a distância de folga, $C_R$, é aproximadamente 0,5 vezes o diâmetro de rolo, D. Na condição de passada, a distância de folga, $C_R$, do primeiro conjunto 162 é menor do que a largura de subconjunto, $W_R$, do segundo conjunto 164. Portanto, o segundo conjunto 164 não é capaz de passar pelo primeiro conjunto 162 na condição de passada.

Opcionalmente, os subconjuntos desta modalidade podem ser apenas parcialmente pivotados no modo de passada, desse modo resultando em uma configuração alternada similar àquela ilustrada na Fig. 9. Como tal, a largura de subconjunto, $W_R$, pode ser menor do que 2, menor do que 1,75, menor do que 1,5 ou menor do que 1,25 vezes o

diâmetro de rolo, D. A uma vez o diâmetro de rolo, D, os rolos seriam verticalmente alinhados e não se beneficiariam do ângulo de contato reduzido conforme mostrado aqui. Em várias modalidades, a folga, C, precisa ser apenas maior do que a largura de subconjunto, $W_T$, na condição de enfiamento de linha, para se permitir um enfiamento de linha. Em várias modalidades, o espaçamento, S, pode ser menor do que 1, menor do que 0,5 ou menor do que 0,25 vezes o diâmetro de rolo, D.

Conforme ilustrado na Fig. 8, o diâmetro de rolo, D, o espaçamento, S, a largura de subconjunto, $W_R$, e a distância de folga, $C_R$, são os mesmos no primeiro conjunto de rolos 62 e no segundo conjunto de rolos 64. Em várias modalidades, um ou mais dentre o diâmetro de rolo, D, a largura de subconjunto, $W_R$, o espaçamento, S, ou a distância de folga, $C_R$, podem ser diferentes entre subconjuntos e/ou entre conjuntos.

Comparando o acumulador 160 das Fig. 7 e 8 com o acumulador 60 da Fig. 5, ambos têm um ângulo de eixo vertical reduzido, mas o acumulador 160 tem uma área ocupada comprimida, similar ao acumulador 110 da Fig. 6.

Com referência, agora, à Fig. 9, uma vista lateral esquemática de um acumulador de manta em uma condição de passada é ilustrada geralmente em 260. O acumulador 260 inclui um primeiro conjunto de rolos de manta montados de forma rotativa 262, um segundo conjunto de rolos de manta montados de forma rotativa 264 e um percurso de manta 267. Uma manta 268 se move em uma direção indicada pela seta 266 geralmente em uma direção de máquina 44 ao longo do percurso de manta 267. A manta 268 é enlaçada

alternadamente a partir de dois rolos de manta consecutivos, no primeiro conjunto de rolos de manta 262 para dois rolos de manta consecutivos, no segundo conjunto de rolos de manta 264, para a definição do percurso de manta 267 através do acumulador 260. O percurso de manta 267, conforme ilustrado, é adaptado de modo que a manta 268 tenha menos de 180 graus de contato de envolvimento com qualquer dado rolo no acumulador 260 na condição de passada e cada rolo é adaptado para formar parte do percurso de manta.

Conforme ilustrado na Fig. 9, o primeiro conjunto de rolos de manta 262 inclui os rolos 270, 271, 274, 275, 278, 279, 282, 283, 286, 287 e 290. O segundo conjunto de rolos de manta 264 inclui os rolos 272, 273, 276, 277, 280, 281, 284, 285, 288 e 289. A manta 268 se move ao longo do percurso de manta 267 na direção 266 que passa de rolo para rolo na ordem a seguir: 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289 e 290 antes de sair pelo acumulador 260.

Na Fig. 9, o primeiro conjunto de rolos de manta 262 é montado de forma rotativa e pode ser fixo em posição, e o segundo conjunto de rolos de manta 264 é montado de forma rotativa e pode ser fixado a um carrinho que é móvel geralmente na direção vertical 45. Em várias modalidades, o primeiro conjunto de rolos de manta 262 pode ser montado em um carrinho ou em uma estrutura de suporte. Em várias modalidades, o primeiro conjunto 262 ou o segundo conjunto 264 pode ser fixo ou ambos podem ser móveis geralmente na direção vertical 45.

Na Fig. 9, um enfiamento de linha de passagem é

possível, porque o segundo conjunto de rolos de manta 264 pode se mover diante do primeiro conjunto de rolos de manta 262 na direção vertical 45, de modo que a manta 268 possa ser passada diretamente através do acumulador 260 em uma condição de enfiamento de linha. Em outras palavras, a largura, W, o segundo conjunto 264 é menor do que a folga, C, entre os subconjuntos do primeiro conjunto 262.

A Fig. 9A ilustra de forma representativa uma vista lateral esquemática aumentada da área designada 9A do acumulador de manta da Fig. 9. Conforme ilustrado na Fig. 9, os rolos nos subconjuntos têm um diâmetro de rolo, D, e um espaçamento, S, que é aproximadamente metade do diâmetro de rolo, D. Os rolos nos subconjuntos são alternadas em relação ao outro rolo no subconjunto. Conforme usado aqui, o termo "alternado" se refere a rolos alinhados em um outro plano além de no plano definido pela direção de máquina 44 e pela direção transversal de máquina 46. Os rolos alternados podem ter uma superposição, O, onde uma porção de um rolo está localizada verticalmente acima de uma porção do outro rolo no subconjunto. Conforme ilustrado na Fig. 9A, os rolos têm uma superposição, O, de aproximadamente 0,25 vezes o diâmetro de rolo, D. Os subconjuntos têm uma largura, W, conforme medido na direção de máquina 44, de aproximadamente 1,75 vezes o diâmetro de rolo, D. Os subconjuntos são espaçados de subconjuntos adjacentes por uma distância de folga, C, conforme medido na direção de máquina 44. A distância de folga, C, conforme ilustrado, é aproximadamente igual a quatro vezes o diâmetro de rolo, D.

Em várias modalidades, a largura de subconjunto pode

ser menor do que 2, menor do que 1,75, menos do que 1,5 ou menor do que 1,25 vezes o diâmetro de rolo, D. Em uma vez o diâmetro de rolo, D, os rolos seriam verticalmente alinhados e não se beneficiariam do ângulo de contato reduzido conforme mostrado aqui.

Em várias modalidades, a folga, C, pode ser menor do que 4, menor do que 3, menor do que 2, menor do que 1,75 ou menor do que 1,5 vezes o diâmetro de rolo, D. Para a provisão de um enfiamento de linha, a folga, C, deve ser maior do que a largura de subconjunto, W, na condição de enfiamento de linha, para se permitir um enfiamento de linha. Contudo, se um enfiamento de linha não for desejado, a folga, C, poderá ser igual a ou menor do que a largura de subconjunto, W, na condição de enfiamento de linha.

Em várias modalidades, o espaçamento, S, pode ser menor do que 1, menor do que 0,5 ou menor do que 0,25 vezes o diâmetro de rolo, D. Em várias modalidades, pode haver rolos alternados não tendo uma superposição, O. Em outras modalidades, a superposição, O, pode ser de pelo menos 0,25, 0,5 ou 0,75 vezes o diâmetro de rolo, D.

Conforme ilustrado na Fig. 9, o diâmetro de rolo, D, o espaçamento, S, a largura de subconjunto, W, e a distância de folga, C, são os mesmos no primeiro conjunto de rolos 262 e no segundo conjunto de rolos 264. Em várias modalidades, um ou mais dentre o diâmetro de rolo, D, a largura de subconjunto, W, o espaçamento, S, ou a distância de folga, C, podem ser diferentes entre subconjuntos e/ou entre conjuntos.

Em várias modalidades, os acumuladores descritos aqui podem ter pelo menos um primeiro conjunto de rolos e pelo

menos um segundo conjunto de rolos. Em algumas modalidades, o acumulador pode ter 3, 4, 5, 6, 7 ou mais de 8 conjuntos de rolos. Em várias modalidades, o percurso de manta pode alternar entre pelo menos dois rolos de um primeiro conjunto e pelo menos dois rolos de um segundo conjunto.

Em várias modalidades, os acumuladores descritos aqui podem incluir um ou mais rolos tendo menos de 180, menos de 135 ou menos de 100 graus de contato de envolvimento. Em algumas modalidades, dois ou mais rolos podem ter em torno de 90 graus de contato de envolvimento. Em algumas modalidades, pelo menos 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10 rolos têm um contato de envolvimento menor do que 100, 120, 135, 140, 160 ou 180 graus.

Em várias modalidades, os acumuladores descritos aqui podem incluir um ou mais conjuntos de rolos tendo um ou mais subconjuntos de rolos. Por exemplo, um ou mais conjuntos de rolos podem incluir 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 ou mais de 10 subconjuntos. Em várias modalidades, um subconjunto de rolos pode incluir 2, 3, 4, 5 ou mais de 5 rolos. Em várias modalidades, um ou mais conjuntos de rolos podem incluir um ou mais subconjuntos de rolos e também podem incluir um ou mais rolos únicos que sejam parte do conjunto, mas que não sejam parte de um subconjunto. Em várias modalidades, um ou mais conjuntos de rolos podem incluir dois ou mais subconjuntos de rolos, onde os subconjuntos têm um número diferente de rolos. Por exemplo, um conjunto de rolos pode incluir dois subconjuntos, onde o primeiro subconjunto tem dois rolos e o segundo subconjunto tem três rolos.

Em várias modalidades, os acumuladores descritos aqui

podem incluir um percurso de manta que se move de um primeiro subconjunto de rolos no primeiro conjunto para um primeiro subconjunto de rolos no segundo conjunto para um segundo subconjunto de rolos no primeiro conjunto para um segundo subconjunto de rolos no segundo conjunto continuando a alternar entre conjuntos e subconjuntos, até que a manta saia do acumulador. A cada vez em que a manta deixa um conjunto de rolos e se move para um conjunto diferente de rolos, isto faz um passe de manta. Em várias modalidades, o acumulador pode incluir pelo menos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10 passes de manta. Em algumas modalidades, o acumulador pode incluir mais de 10 passes de manta.

Os rolos adequados para uso com os acumuladores descritos aqui são conhecidos na técnica. Por exemplo, os rolos adequados podem ser comprados a partir da Advanced Composite Products and Technology Incorporated tendo escritórios em 15602 Chemical Lane, Huntington Beach, California, Estados Unidos.

Os rolos discutidos aqui podem ser feitos de quaisquer materiais adequados, tais como, por exemplo, metal ou compósitos de fibra de carbono. Os rolos discutidos aqui podem incluir quaisquer superfícies adequadas, tais como, por exemplo, acabamentos anodizados duros, resinas de fluoropolímero de marca TEFLON®, revestimentos de epóxi claros, náilon resistente a desgaste de marca NYLATRON® e polímeros de peso molecular ultra-alto. Os rolos podem incluir qualquer formato adequado, tal como, por exemplo, reto, côncavo ou convexo. Os rolos podem ser acionados ou podem rodar livremente ou podem incluir combinações de

rolos acionados e rotativos livremente.

Embora não desejando ser limitado pela teoria, acredita-se que uma redução das forças de tração pela redução do atrito em conjunto com um contato de envolvimento reduzido proveja benefícios ainda maiores de achatamento de manta, porque a propagação de rugas pode deslizar através da superfície dos rolos.

Os rolos discutidos aqui podem ser de qualquer diâmetro adequado, tal como, por exemplo, de 0,5 polegadas (1,27 cm) a 8 polegadas (20,32 cm). Em várias modalidades, os rolos adequados têm um diâmetro de 1,115 polegadas (2,8321 cm).

Os carrinhos discutidos aqui podem incluir qualquer estrutura adequada, e podem ser móveis através de quaisquer meios adequados, tal como, por exemplo, movendo-se em um eixo de bucha de esferas de atrito baixo. Os carrinhos podem incluir uma tração aplicada a eles por quaisquer meios adequados, tais como, por exemplo, cilindros pneumáticos atuando sobre o carrinho.

Os conjuntos de rolos discutidos aqui podem ser montados de forma rotativa em estruturas de suporte, tais como, por exemplo, carrinhos, quadros, ligações e similares, e combinações dos mesmos. As estruturas de suporte podem ser adaptadas para permitirem um enfiamento de linha pela remoção de porções de uma ou mais estruturas de suporte, de modo que um ou mais conjuntos de rolos montados ali possam passar por um ou mais outros conjuntos de rolos, sem uma interferência entre as estruturas de suporte.

Por exemplo, na Fig. 10, um acumulador 210 é ilustrado

em uma condição de enfiamento de linha e é adaptado para permitir um enfiamento de linha. O acumulador 210 inclui um primeiro conjunto de rolos de manta 212 e um segundo conjunto de rolos de manta 214. O primeiro conjunto de rolos de manta 212, conforme ilustrado, é montado de forma rotativa em um quadro de suporte fixo 213 através de ligações. O segundo conjunto de rolos de manta 214, conforme ilustrado, é montado de forma rotativa através de ligações a um carrinho 215 que é móvel em uma direção vertical 45. O primeiro conjunto de rolos de manta 212 inclui os subconjuntos 218, 220, 222 e 224, os quais compreendem dois rolos por subconjunto. Cada rolo em cada subconjunto é conectado ao outro rolo no subconjunto por uma ligação. Na condição de enfiamento de linha, os rolos que constituem os subconjuntos geralmente são alinhados na direção vertical 45. Os subconjuntos são adaptados para pivotarem conforme o acumulador 210 transitar da condição de enfiamento de linha para a condição de passada. Em várias modalidades, um ou mais subconjuntos podem pivotar em qualquer direção.

O quadro de suporte fixo 213 e o carrinho móvel verticalmente 215, conforme ilustrado, são adaptados de modo que o segundo conjunto de rolos 214 possa se mover diante do primeiro conjunto de rolos 212 na condição de enfiamento de linha, sem uma interferência entre o quadro 213 e o carrinho 215. Nesta modalidade, o quadro 213 e o carrinho 215 têm entalhes deslocados 238 que são adaptados para permitirem que o segundo conjunto de rolos 214 passe abaixo do primeiro conjunto de rolos 212. O método de uso do aparelho inclui o alinhamento dos entalhes 238 no

carrinho 215 com porções do quadro de suporte 213 e o alinhamento dos entalhes 238 no quadro de suporte 213 com porções do carrinho móvel 215. Como tal, a manta 230 pode ser enfiada através do acumulador 210 no percurso 232, sem envolvimento da manta 230 em torno dos vários rolos.

O alinhamento geralmente vertical dos subconjuntos na condição de enfiamento de linha permite um acumulador mais comprimido 210 tendo um contato de envolvimento reduzido, enquanto ainda se permite um enfiamento de linha.

Após o enfiamento da manta 230 através do acumulador 210, o segundo conjunto de rolos 214 é adaptado para se mover verticalmente diante do primeiro conjunto de rolos 212 para encaixe com a manta 230. Após o segundo conjunto de rolos 214 se encaixar na manta 230 e livrar o primeiro conjunto de rolos 212, o primeiro conjunto de rolos 212 e o segundo conjunto de rolos 214 podem ser pivotados em alinhamento geralmente na direção de máquina 44, desse modo se transitando o acumulador 210 para uma condição de passada, conforme ilustrado na Fig. 11.

Com referência, agora, à Fig. 11, uma vista lateral do acumulador de manta 210 da Fig. 10 é ilustrada na condição de passada. O acumulador 210 inclui o primeiro conjunto de rolos de manta montados de forma rotativa 212 e o segundo conjunto de rolos de manta montados de forma rotativa 214. O percurso de manta 232 da Fig. 10 transitou para um novo percurso de manta 236 na condição de passada. Os subconjuntos 218 a 225 da Fig. 10 pivotaram do alinhamento geralmente na direção vertical 45 para um alinhamento geralmente na direção de máquina 44. O pivotamento dos subconjuntos 218 a 225 completa a transição do acumulador

210 da condição de enfiamento de linha ilustrada na Fig. 10 para a condição de passada ilustrada na Fig. 11.

A manta 230 se move em uma direção indicada pela seta 234 ao longo do percurso de manta 236. A manta 230 viaja alternadamente a partir de dois rolos de manta consecutivos no primeiro conjunto de rolos de manta 212 para dois rolos de manta consecutivos no segundo conjunto de rolos de manta 214, para a definição do percurso de manta 236 através do acumulador 210. O percurso de manta 236, conforme ilustrado, é adaptado de modo que a manta 230 tenha menos de 135 graus de contato de envolvimento com qualquer dado rolo no acumulador 210 na condição de passada. Adicionalmente, cada rolo em cada conjunto é adaptado para formar parte do percurso de manta 236. A manta 230 se move ao longo do percurso de manta 236 na direção 234 passando de rolo para rolo, antes de sair pelo acumulador 210.

Alguém versado na técnica prontamente identificará adaptações alternativas permitindo que o segundo conjunto de rolos 214 passe verticalmente pelo primeiro conjunto de rolos 212. Por exemplo, o primeiro conjunto de rolos 212 pode ser em balanço a partir de um lado, ao passo que o segundo conjunto de rolos 214 pode ser em balanço a partir do lado oposto. Como tal, os rolos podem passar sem interferência a partir das estruturas de suporte.

Os aparelhos e os métodos descritos aqui podem ser adequados para uso com uma ampla variedade de materiais de manta, tais como, por exemplo, materiais tendo baixa rigidez em uma direção transversal de máquina, tais como, por exemplo, mantas extensíveis CD incluindo mantas elásticas CD. As mantas extensíveis CD adequadas incluem

laminados não tecidos de fibra elástica com fenda, conforme mostrado na Patente U.S. N° 5.804.021, incorporada aqui como referência quando não contraditória. Outras mantas extensíveis CD adequadas incluem laminados não tecidos de fibra ligada com estreitamento, laminados ligados por fiação elásticos com fenda, laminados ligados por fiação estreitados com fenda, e similares. Outros laminados adequados incluem aqueles ensinados no pedido U.S. comumente cedido 11/021.432, de Morman, depositado em 23 de dezembro de 2004 e na Patente U.S. N° 6.785.937, de Morman *et al.*, emitida em 7 de dezembro de 2004, cuja totalidade de ambas é incorporada aqui em sua totalidade, quando não contraditória.

Em várias modalidades, as mantas podem ter qualquer peso de base adequado. Em várias modalidades, as mantas adequadas podem ter pesos de base de 10 gramas por metro quadrado ($g/m^2$) a 110 $g/m^2$. Em algumas modalidades, as mantas adequadas podem ter pesos de base de 12 a 34 $g/m^2$. Em outras modalidades, as mantas adequadas podem ter pesos de base de 20 a 22 $g/m^2$.

Os aparelhos e os métodos descritos aqui podem ser adequados para uso com materiais de manta que podem ser processados sob tração na direção de máquina. Por exemplo, o método descrito aqui pode incluir a aplicação e a manutenção de uma tração na direção de máquina. Em algumas modalidades, as mantas podem ser movidas através dos acumuladores, conforme descrito aqui, enquanto se mantém pelo menos 0,6 libras (2,6 N) de tração. Em algumas modalidades, as mantas podem ser movidas através dos acumuladores, enquanto se mantém pelo menos 0,075 libras de

tração por polegada linear de manta (13,13 N/m). Em algumas modalidades, as mantas podem ser movidas através dos acumuladores enquanto se mantém pelo menos 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6 ou 0,7 libras de tração por polegada linear de manta (17,51, 35,03, 52,54, 70,05, 87,56, 105,08 ou 122,59 N/m). Em algumas modalidades, as mantas podem ser movidas através dos acumuladores, enquanto se mantém de 0,075 a 0,75 libras de tração por polegada linear de manta (13,13 a 122,59 N/m).

O aparelho descrito aqui pode ser adequadamente usado para a acumulação e a descarga de várias mantas, conforme descrito acima. Um método adequado para uso do aparelho descrito na Fig. 5 inclui a provisão de uma manta 68 para o acumulador 60. O acumulador 60 pode incluir uma condição de passada, conforme ilustrado, e uma condição de enfiamento de linha (não ilustrada). Na condição de enfiamento de linha, o segundo carrinho 104, que inclui o segundo conjunto de rolos 64, pode ser movido na direção vertical 45 abaixo do primeiro conjunto de rolos 62. A manta 68 então pode ser passada diretamente através do acumulador 60 entre o primeiro conjunto de rolos 62 e o segundo conjunto de rolos 64. Uma vez que a manta seja passada através do acumulador 60, o segundo carrinho 104 é movido na direção vertical 45 diante do primeiro conjunto de rolos 62 para se encaixar na manta 68, desse modo resultando no percurso de manta 67 ilustrado na Fig. 5.

O percurso de manta 67 é definido pela manta 68 sendo movida na direção 66 para um primeiro subconjunto de rolos 96 no primeiro conjunto de rolos 102. A manta 68 seqüencialmente contata os rolos 70 e 71, antes da feitura

de um passe de manta 69 para um segundo subconjunto de rolos 98. O segundo subconjunto de rolos 98 inclui os rolos 72 e 73. A manta 68 é movida seqüencialmente em contato com e diante dos rolos 72 e 73, antes da feitura de um passe de manta 95 para o rolo 74 e o rolo 75. A manta 68 continua a ser alternada entre dois rolos consecutivos no primeiro conjunto de rolos 62 e dois rolos consecutivos no segundo conjunto de rolos 64 e dois rolos consecutivos no primeiro conjunto 62 e assim por diante, até a manta 68 passar pelo rolo 94 e sair do acumulador 60. O percurso de manta 67, conforme ilustrado, é adaptado de modo que a manta 68 tenha menos de 135 graus de contato de envolvimento com qualquer dado rolo 70 a 94, conforme a manta 68 for movida através do acumulador 60. Cada rolo é adaptado para formar uma parte do percurso de manta 67.

Em várias modalidades, cada rolo é adaptado para ter menos de 180, menos de 170, menos de 160, menos de 150, menos de 140, menos de 130, menos de 120 ou menos de 110 graus de contato de envolvimento.

Um método adequado de uso do aparelho descrito na Fig. 6 inclui a provisão de uma manta 118 para o acumulador 110. O acumulador 110 pode incluir uma condição de passada, conforme ilustrado. Para enfiar a linha e passar o acumulador 110, a manta 118 é movida na direção 66 para um primeiro subconjunto de rolos no primeiro conjunto de rolos 112. A manta 118 sequencialmente põe em contato os rolos 120 e 121 antes de fazer uma manta passar para os rolos 122 e 123 do segundo conjunto de rolos 114. A manta 118 é movida sequencialmente acima dos rolos 122 e 123 antes de fazer uma manta passar para o rolo 124 e rolo 125 do

primeiro conjunto de rolos 112. A manta 118 continua sendo alternada entre os dois rolos consecutivos no primeiro conjunto de rolos 112 e os dois rolos consecutivos no segundo conjunto de rolos 114 até a manta passar pelo rolo 144 e sair do acumulador 110. O percurso de manta 117, conforme ilustrado, é adaptado de modo que a manta 118 tenha menos de 135 graus de contato de envolvimento com qualquer dado rolo 120 a 144, conforme a manta 118 for movida através do acumulador 110. Tal rolo é adaptado para formar uma parte de um percurso de manta 117.

Em várias modalidades, cada rolo é adaptado para ter menos de 180, menos de 170, menos de 160, menos de 150, menos de 140, menos de 130, menos de 120 ou menos de 110 graus de contato de envolvimento.

Um método adequado para uso do aparelho descrito na Fig. 7 e 8 inclui a provisão de uma manta 168 para o acumulador 162. O acumulador 162 pode incluir uma condição de passada, conforme ilustrado na Fig. 8, e uma condição de enfiamento de linha, conforme ilustrado na Fig. 7. Na condição de enfiamento de linha, as subunidades 152, 154, 156 e 158 do segundo conjunto de rolos 164 são pivotadas, de modo que os rolos que constituem as subunidades estejam essencialmente orientados na direção vertical 45. Da mesma forma, as subunidades 151, 153, 155 e 157 são pivotadas de modo que os rolos que constituem as subunidades sejam essencialmente orientados na direção vertical 45. O segundo conjunto de rolos 164 então é passado na direção vertical 45 abaixo do primeiro conjunto de rolos 162, de modo que a manta 168 possa ser passada diretamente através do acumulador 162 entre o primeiro conjunto de rolos 162 e o

segundo conjunto de rolos 164, conforme ilustrado na Fig. 7.

Uma vez que a manta 168 seja passada através do acumulador 162, o segundo conjunto de rolos 164 é movido na direção vertical 45 diante do primeiro conjunto de rolos 162 para se encaixar na manta 168. As subunidades 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157 r 158 são pivotadas, de modo que os rolos que compreendem as subunidades sejam essencialmente orientados na direção de máquina 44, resultando no percurso de manta 169 ilustrado na Fig. 8.

O percurso de manta 169 inclui a manta 168 sendo movida na direção 166 para um primeiro subconjunto de rolos 151 no primeiro conjunto de rolos 162. A manta 168 seqüencialmente contata os rolos 170 e 171, antes da feitura de um passe de manta 69 para um segundo subconjunto de rolos 152. O segundo subconjunto de rolos 152 inclui os rolos 172 e 173. A manta 168 é movida seqüencialmente diante dos rolos 172 e 173, antes da feitura de um passe de manta para o rolo 174. A manta 168 continua a ser alternada entre dois rolos consecutivos no primeiro conjunto de rolos 162 e dois rolos consecutivos no segundo conjunto de rolos 164, até a manta 168 passar pelo rolo 186 e sair do acumulador 160. O percurso de manta 169, conforme ilustrado, é adaptado de modo que a manta 168 tenha menos de 135 graus de contato de envolvimento com qualquer dado rolo 170 a 186, conforme a manta 168 for movida através do acumulador 160.

Em várias modalidades, cada rolo é adaptado para ter menos de 180, menos de 170, menos de 160, menos de 150, menos de 140, menos de 130, menos de 120 ou menos de 110

graus de contato de envolvimento.

Um método adequado para uso do aparelho descrito na Fig. 9 inclui a provisão de uma manta 268 para o acumulador 260. O acumulador 260 pode incluir uma condição de passada, conforme ilustrado, e uma condição de enfiamento de linha (não ilustrada). Na condição de enfiamento de linha, o segundo conjunto de rolos 264 pode ser movido na direção vertical 45 abaixo do primeiro conjunto de rolos 262. A manta 268 então pode ser passada diretamente através do acumulador 260 entre o primeiro conjunto de rolos 262 e o segundo conjunto de rolos 264. Uma vez que a manta 268 seja passada através do acumulador 260, o primeiro conjunto de rolos 262 é movido na direção vertical 45 diante do primeiro conjunto de rolos 262 para se encaixar na manta 268, desse modo resultando no percurso de manta 267 ilustrado na Fig. 9. O percurso de manta 267 é definido pela manta 268 sendo movida na direção 266 para um primeiro subconjunto de rolos no primeiro conjunto de rolos 262. A manta 268 seqüencialmente contata os rolos 270 e 271, antes da feitura de um passe de manta para um segundo subconjunto de rolos no segundo conjunto de rolos 264. O segundo subconjunto de rolos inclui os rolos 272 e 273. A manta 268 é movida seqüencialmente em contato com e diante dos rolos 272 e 273, antes da feitura de um passe de manta para o rolo 274 e o rolo 275. A manta 268 continua a ser alternada entre dois rolos consecutivos no primeiro conjunto de rolos 262 e dois rolos consecutivos no segundo conjunto de rolos 264, até a manta 268 passar pelo rolo 290 e sair do acumulador 260. O percurso de manta 267, conforme ilustrado, é adaptado de modo que a manta 268 tenha menos

de 135 graus de contato de envolvimento com qualquer dado rolo 270 a 290, conforme a manta 268 for movida através do acumulador 260. Cada rolo é adaptado para formar uma parte do percurso de manta 267.

O acumulador 260 da Fig. 9 inclui os subconjuntos de rolos tendo um primeiro rolo 292 e um segundo rolo 294. O primeiro rolo 292 é o rolo em qualquer dado subconjunto que primeiramente contata a manta 268. O segundo rolo 294 é o rolo em qualquer dado subconjunto que contata a manta 268, após o primeiro rolo 262. O método de uso do aparelho da Fig. 9 inclui contatar o primeiro rolo 292 com um primeiro ângulo de contato de envolvimento e contatar o segundo rolo 294 com um segundo ângulo de contato de envolvimento em que o primeiro ângulo de contato de envolvimento é menor do que o segundo ângulo de contato de envolvimento. Por exemplo, conforme ilustrado na Fig. 9, os primeiros rolos 292 têm aproximadamente 60 graus de ângulo de contato de envolvimento e os segundos rolos 294 têm aproximadamente 120 graus de ângulo de contato de envolvimento.

Em várias modalidades, o primeiro rolo 292 pode ser adaptado para ter menos de 180, menos de 170, menos de 160, menos de 150, menos de 140, menos de 130, menos de 120, menos de 110, menos de 100, menos de 90, menos de 80, menos de 70, menos de 60, menos de 50, menos de 40, menos de 30, menos de 20 ou menos de 10 graus de contato de envolvimento.

Em várias modalidades, o segundo rolo 294 pode ser adaptado para ter menos de 180, menos de 170, menos de 160, menos de 150, menos de 140, menos de 130, menos de 120, menos de 110, menos de 100, menos de 90, menos de 80, menos

de 70, menos de 60, menos de 50, menos de 40, menos de 30, menos de 20 ou menos de 10 graus de contato de envolvimento. Em várias modalidades, o contato de envolvimento do primeiro rolo 292 pode ser maior do que, menor do que ou igual ao contato de envolvimento do segundo rolo 294.

Os acumuladores e os métodos mostrados aqui foram descritos tendo os conjuntos de rolos se movendo em relação a cada outro na direção vertical. Contudo, aqueles versados na técnica prontamente apreciarão que os mesmos princípios podem ser igualmente aplicáveis a acumuladores tendo os conjuntos de rolos se movendo em relação a cada outro na direção horizontal (direção de máquina) ou na direção transversal de máquina.

Embora a invenção tenha sido descrito em detalhes com respeito a aspectos específicos da mesma, será apreciado que aqueles versados na técnica, mediante a obtenção de um entendimento do precedente, podem prontamente conceber alterações, variações e equivalentes a estes aspectos. Assim sendo, o escopo da presente invenção deve ser avaliado quanto àquilo das reivindicações em apenso e quaisquer equivalentes a isto.

**REIVINDICAÇÕES**

1. Método de acumulação e de descarga de uma manta, caracterizado pelo fato de compreender:

a. a provisão de uma manta para um acumulador;

b. a provisão de um primeiro conjunto de rolos de manta montados de forma rotativa compreendendo pelo menos um subconjunto de rolos ligados em conjunto e adaptados para pivotarem;

c. a provisão de um segundo conjunto de rolos de manta montados de forma rotativa compreendendo pelo menos um subconjunto de rolos ligados em conjunto e adaptados para pivotarem;

d. o pivotamento dos subconjuntos do primeiro conjunto e dos subconjuntos do segundo conjunto a partir de um alinhamento geralmente horizontal para um alinhamento geralmente vertical;

e. o movimento do segundo conjunto de rolos diante do referido primeiro conjunto de rolos para a definição de uma condição de linha;

f. a passagem da manta entre o primeiro conjunto de rolos e o segundo conjunto de rolos;

g. o movimento do segundo conjunto de rolos diante do primeiro conjunto de rolos para encaixe da manta;

h. o pivotamento dos subconjuntos do primeiro conjunto e dos subconjuntos do segundo conjunto a partir do alinhamento geralmente vertical para o alinhamento geralmente horizontal para a definição de uma condição de passada;

i. o movimento da manta alternadamente entre os subconjuntos do primeiro conjunto e os subconjuntos do

segundo conjunto; e

j. o movimento do segundo conjunto de rolos para longe do primeiro conjunto de rolos para a acumulação da manta e movimento do segundo conjunto de rolos em direção ao primeiro conjunto dos rolos para a descarga da manta.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a manta ser extensível na direção transversal de máquina.

3. Método, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de a manta ser ligada por fiação com estreitamento de fenda elástica.

4. Método, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de ainda compreender o movimento da manta com pelo menos 0,075 libras por polegada linear de tração (13,13 N/m).

5. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o segundo conjunto de rolos de manta ser adaptado para se mover verticalmente diante do primeiro conjunto de rolos de manta quando na condição de linha, mas não na condição de passada.

6. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o movimento do segundo conjunto de rolos diante do primeiro conjunto de rolos ainda compreender o alinhamento de entalhes em um carrinho móvel com porções do quadro de suporte e alinhamento de entalhes em um quadro de suporte com porções do carrinho móvel.

7. Acumulador de manta, caracterizado pelo fato de compreender pelo menos um primeiro conjunto e pelo menos um segundo conjunto de rolos de manta montados de forma rotativa, o acumulador tendo uma condição de linha e uma

condição de passada, onde o segundo conjunto de rolos de manta é adaptado para se mover diante do primeiro conjunto de rolos de manta na condição de linha, mas não na condição de passada.

8. Acumulador de manta, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de o primeiro conjunto de rolos de manta e o segundo conjunto de rolos de manta terem um diâmetro e compreenderem subconjuntos de rolos compreendendo dois rolos por subconjunto, os subconjuntos tendo um espaçamento menor do que uma vez o diâmetro.

9. Acumulador de manta, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de o primeiro conjunto de rolos de manta e o segundo conjunto de rolos de manta compreenderem fibra de carbono e terem luvas compreendendo resinas de fluoropolímero, revestimentos de epóxi claro, náilon ou polímeros de peso molecular ultra-alto.

10. Acumulador de manta, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de o primeiro conjunto de rolos de manta ser montado em uma estrutura de suporte fixa e o segundo conjunto de rolos de manta ser montado de forma rotativa em um carrinho móvel.

11. Acumulador de manta, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de o carrinho móvel compreender entalhes adaptados para se alinharem com porções da estrutura de suporte e a estrutura de suporte fixa compreender entalhes adaptados para se alinharem com porções do carrinho móvel.

12. Acumulador de manta, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de pelo menos um dentre os primeiro e segundo conjuntos de manta compreender pelo

menos dois rolos consecutivos ligados em conjunto e adaptados para pivotarem entre uma condição de linha e uma condição de passada.

13. Acumulador de manta, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de pelo menos dois rolos consecutivos serem alternados na condição de passada.

14. Acumulador de manta, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de pelo menos dois rolos consecutivos serem geralmente alinhados em uma direção de máquina na condição de passada e geralmente alinhados em uma direção vertical na condição de linha.

15. Acumulador de manta, de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de o primeiro conjunto e o segundo conjunto de rolos terem um diâmetro e compreenderem subconjuntos de rolos compreendendo dois rolos por subconjunto, os subconjuntos tendo um espaçamento mensagem original do que uma vez o diâmetro.

16. Acumulador de manta, caracterizado pelo fato de compreender:

pelo menos um primeiro conjunto de rolos compreendendo pelo menos um subconjunto tendo dois rolos alternados consecutivos;

pelo menos um segundo conjunto de rolos compreendendo pelo menos um subconjunto tendo dois rolos alternados consecutivos, o segundo conjunto de rolos sendo adaptado para se mover em relação ao primeiro conjunto de respostas locais; e

um percurso de manta definido por dois rolos consecutivos alternados do primeiro conjunto seguidos por dois rolos alternados consecutivos do segundo conjunto.

17. Acumulador de manta, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de o primeiro conjunto de rolos compreender três ou mais subconjuntos tendo dois rolos alternados consecutivos e pelo fato de o percurso de manta ser adaptado para seqüencialmente alternar entre subconjuntos no primeiro conjunto e subconjuntos no segundo conjunto.

18. Acumulador de manta, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de os rolos alternados serem sobrepostos em uma direção de máquina.

19. Acumulador de manta, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de os subconjuntos terem um primeiro rolo e um segundo rolo e pelo fato de o segundo rolo ter um ângulo de contato de envolvimento e o primeiro rolo ter um ângulo de contato de envolvimento menor do que o ângulo de contato de envolvimento do segundo rolo.

20. Acumulador de manta, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de o ângulo de contato do primeiro rolo não ser maior do que 60 graus e o ângulo de contato do segundo rolo não ser menor do que 120 graus.

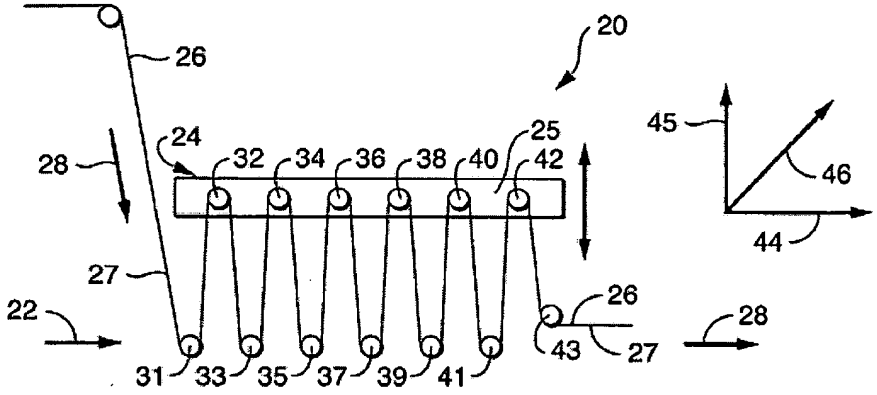

20
26
24
25
28
32
34
36
38
40
42
45
46
44
27
22
26
28
43
27
31
33
35
37
39
41

FIG. 1

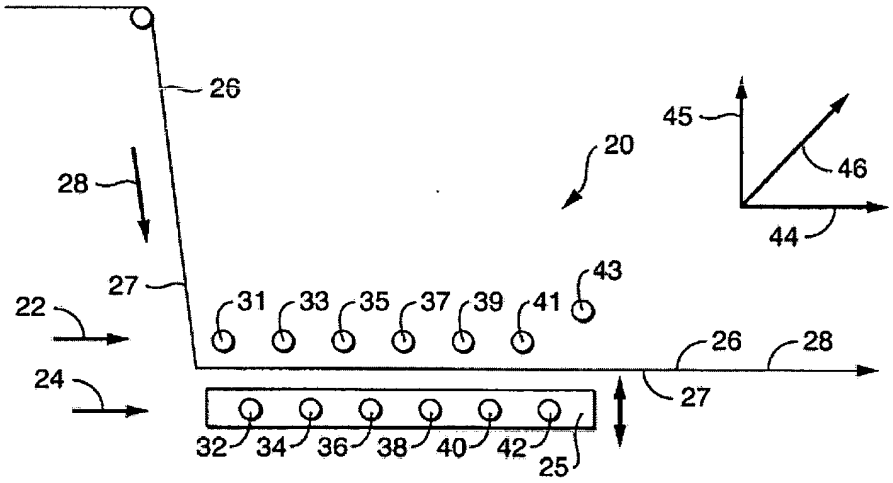

26
45
20
46
28
44
27
43
22
31
33
35
37
39
41
26
28
24
27
32
34
36
38
40
42
25

FIG. 2

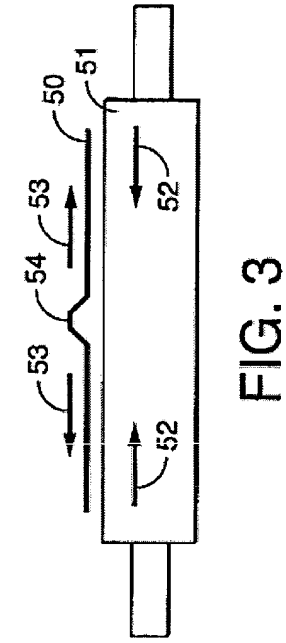
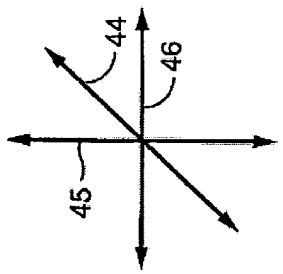
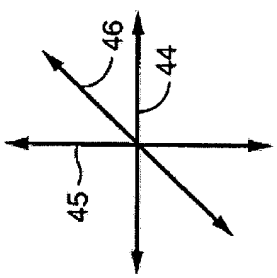



FIG. 3



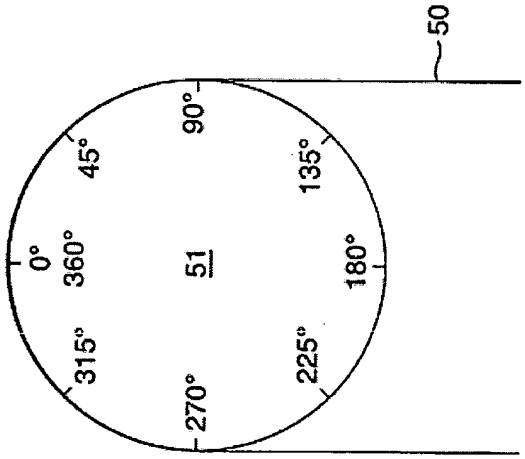




FIG. 4B




FIG. 4A

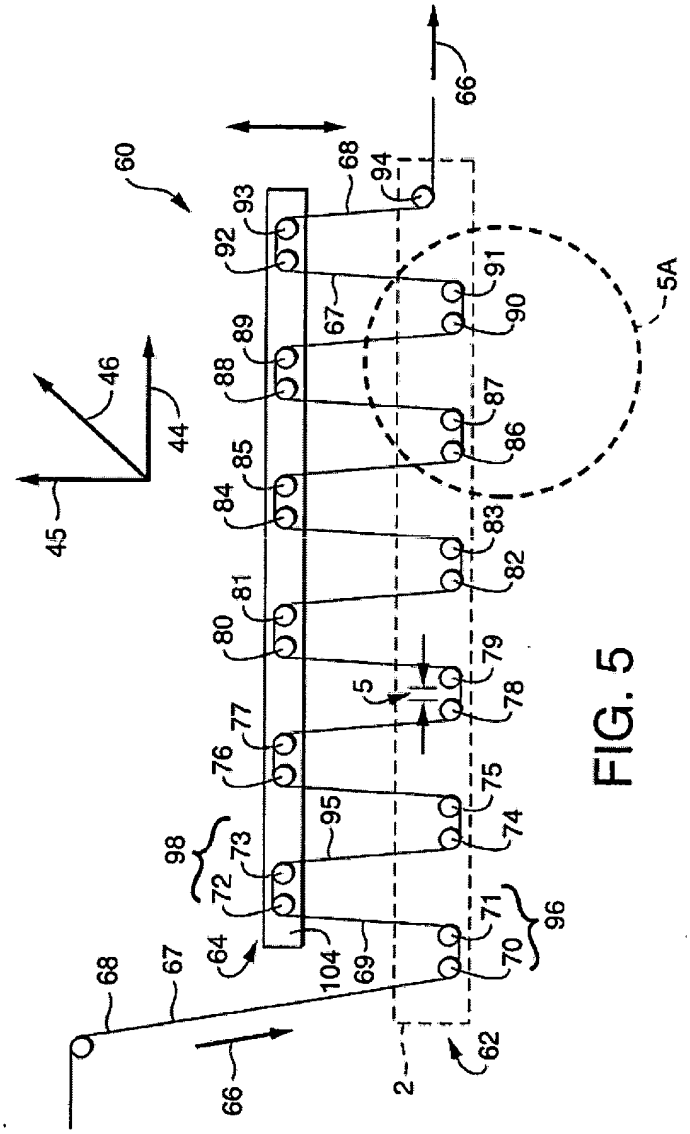

60
66
68
94
93
92
91
90
67
89
88
87
86
85
84
83
82
81
80
79
78
77
76
75
74
73
72
71
70
96
98
95
64
104
69
62
2
5
5A
46
44
45

FIG. 5

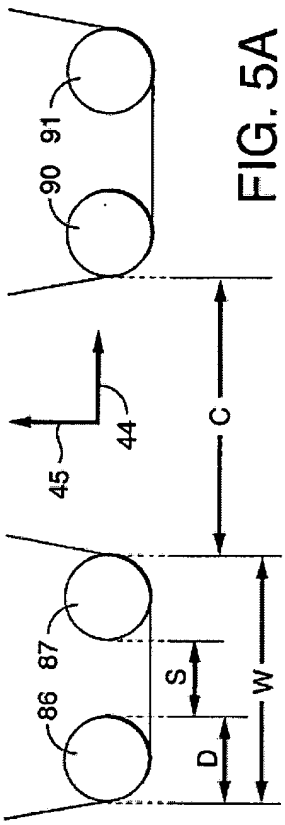

91
90
87
86
S
D
W
C
44
45

FIG. 5A

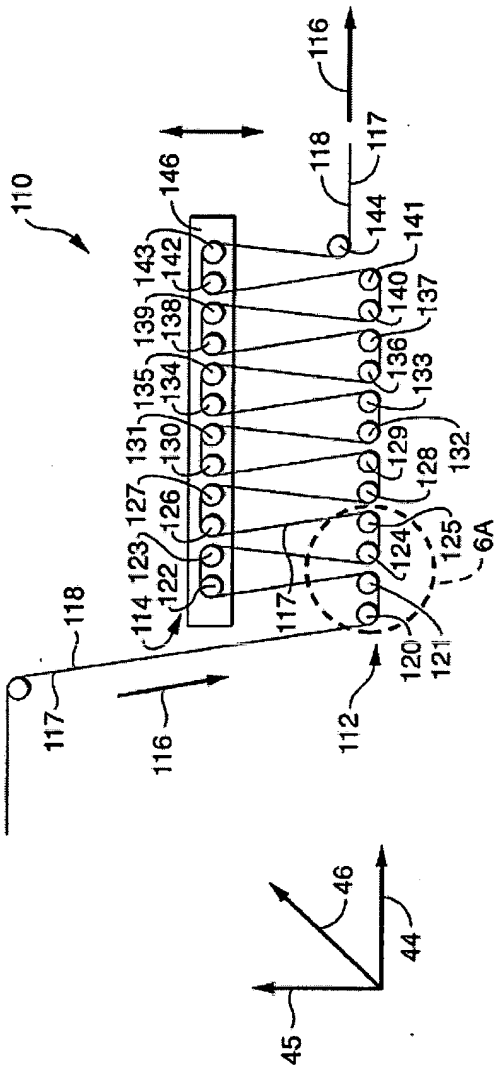

110
118
117
116
112
114
122
123
126
127
130
131
134
135
138
139
142
143
146
144
141
140
137
136
133
129
128
132
124
125
6A
120
121
45
46
44

FIG. 6

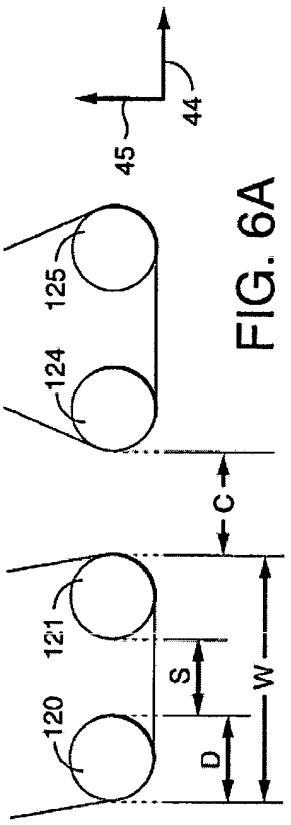

45
44
125
124
C
121
120
S
D
W

FIG. 6A

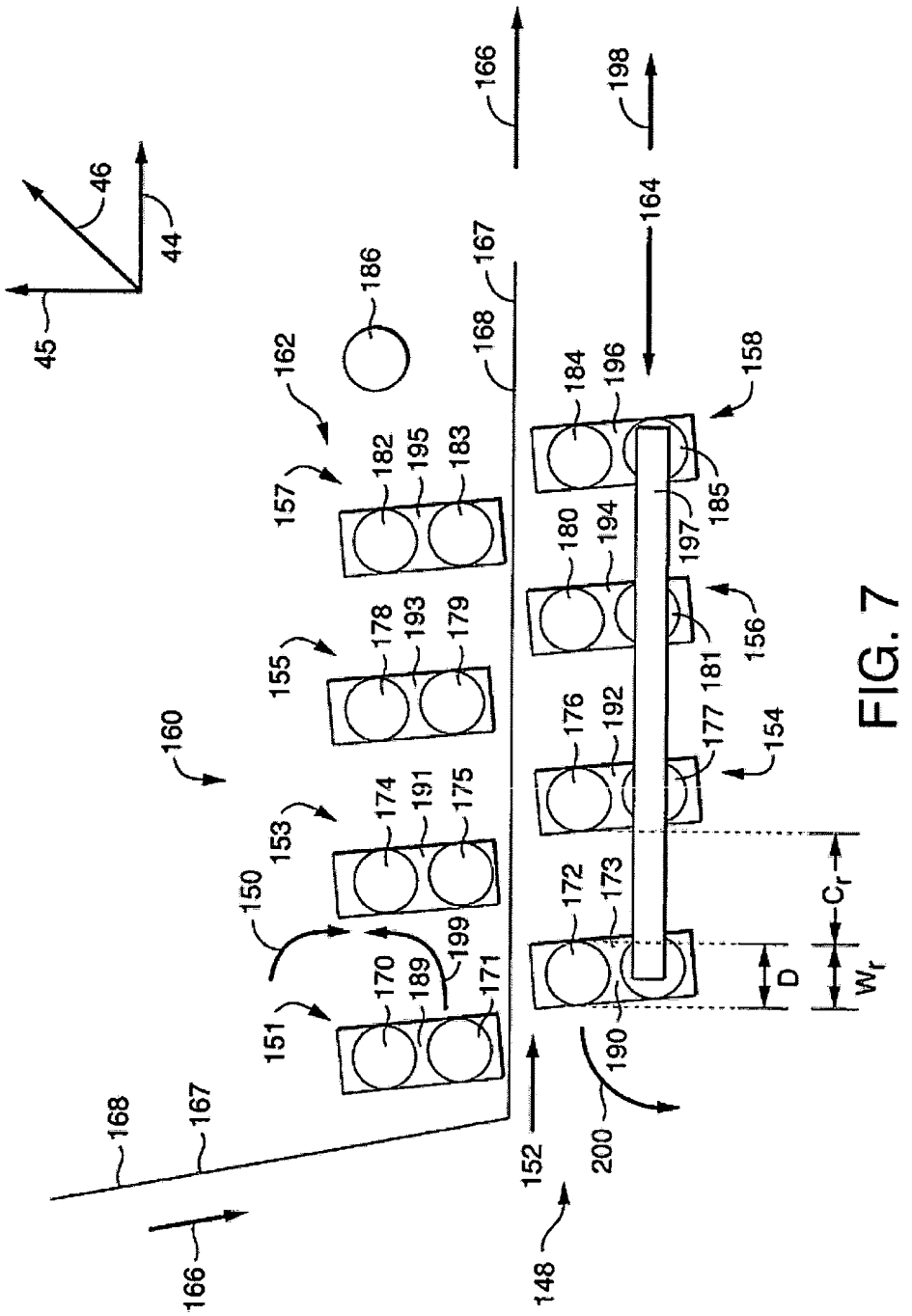

45
46
44
166
198
164
186
162
168
167
157
182
195
183
184
196
158
155
178
193
179
180
194
185
197
160
156
153
174
191
175
176
192
181
177
154
150
172
173
199
170
189
171
151
D
$C_r$
$W_r$
190
200
152
148
168
167
166

FIG. 7

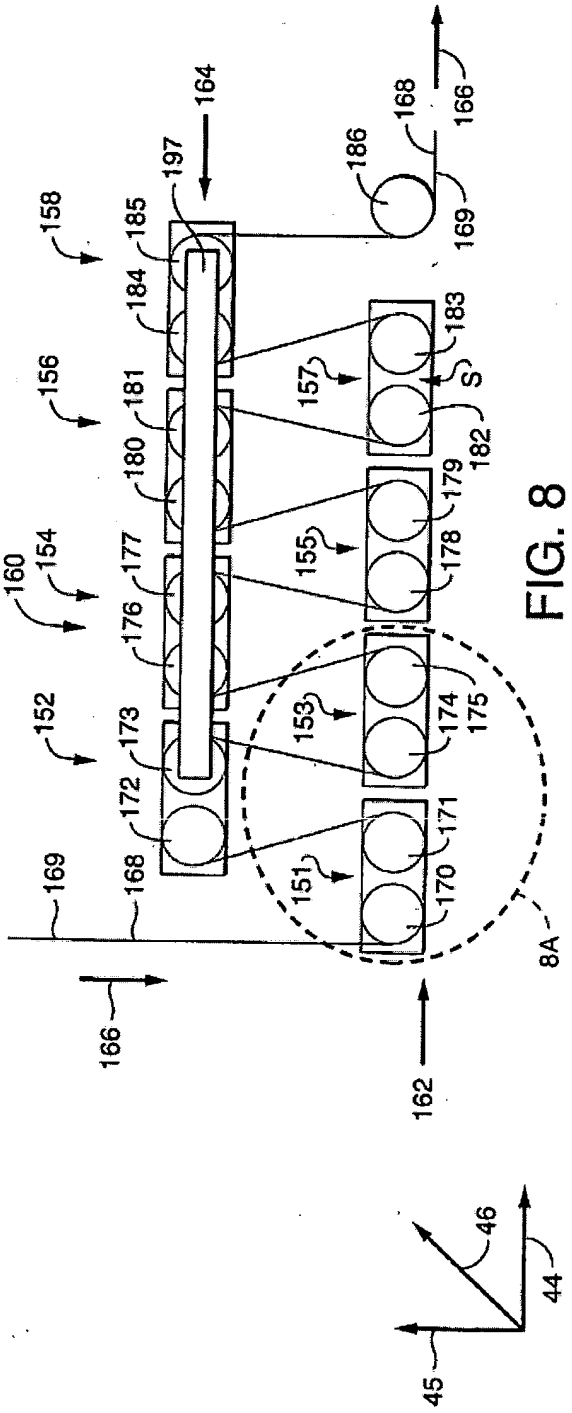

164
197
158
185
184
156
181
180
160
154
177
176
152
173
172
169
168
166
151
153
155
157
183
S
182
179
178
174
175
171
170
162
8A
46
44
45
186
168
166
169

FIG. 8

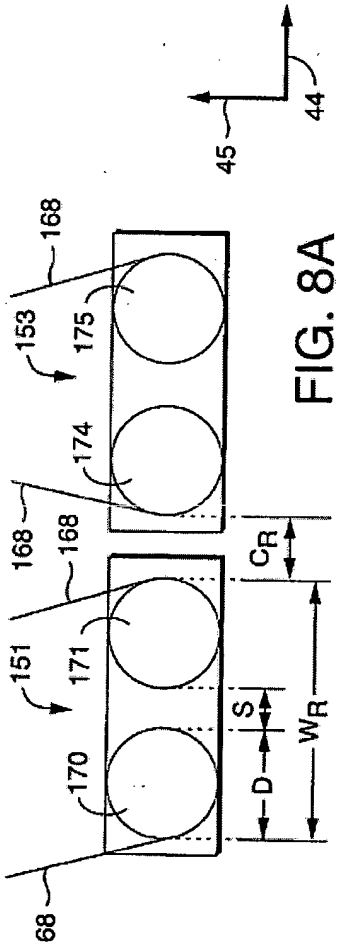

168
153
175
174
168
168
151
171
170
168
$C_R$
S
D
$W_R$
45
44

FIG. 8A

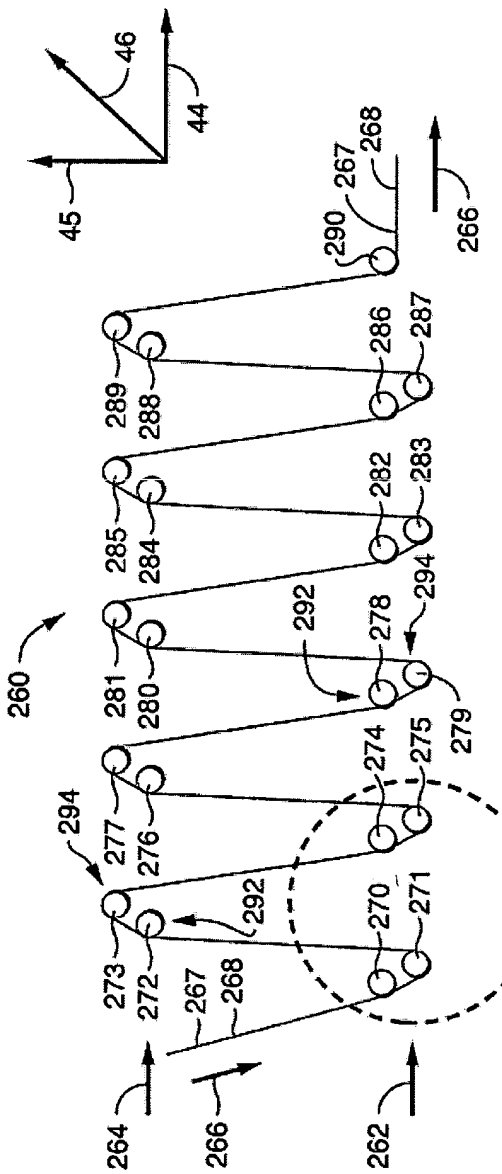

260
264
266
262
267
268
273
272
276
277
294
292
270
271
274
275
279
278
280
281
284
285
282
283
288
289
286
287
290
266
45
46
44
9A

FIG. 9

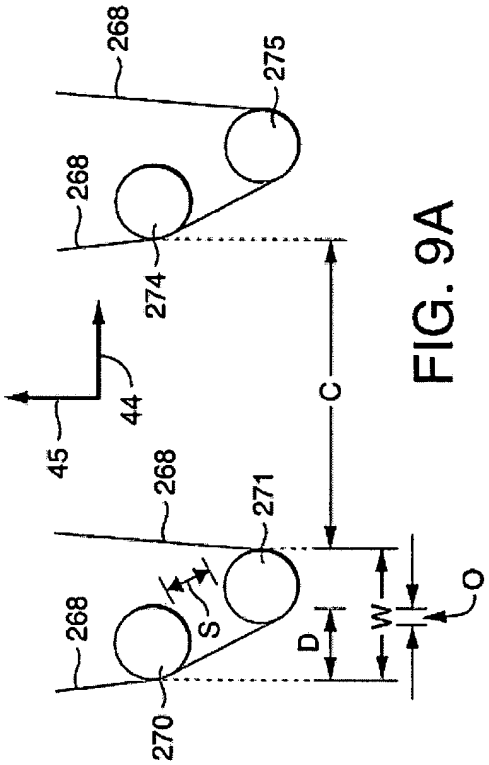

268
275
274
44
45
271
270
S
D
W
O
C

FIG. 9A

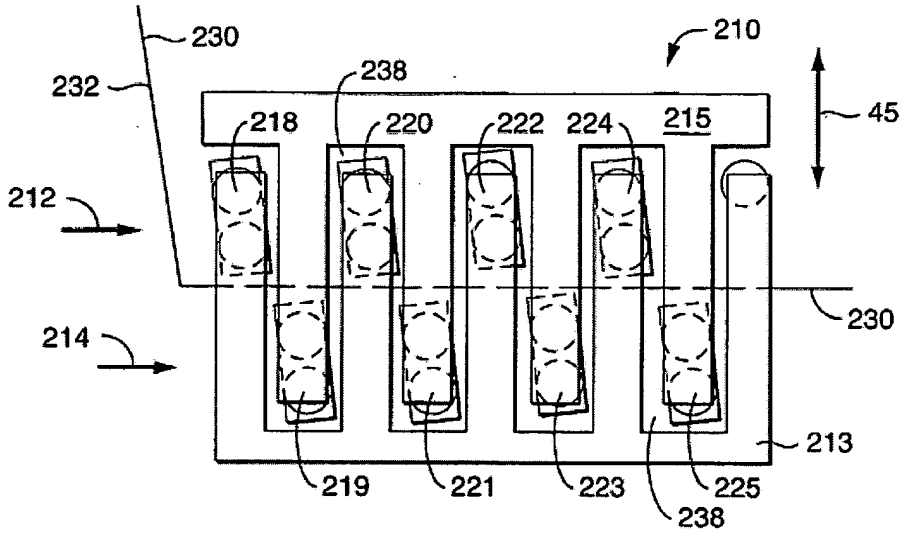

230
210
232
238
218
220
222
224
215
45
212
214
230
213
219
221
223
225
238

FIG. 10

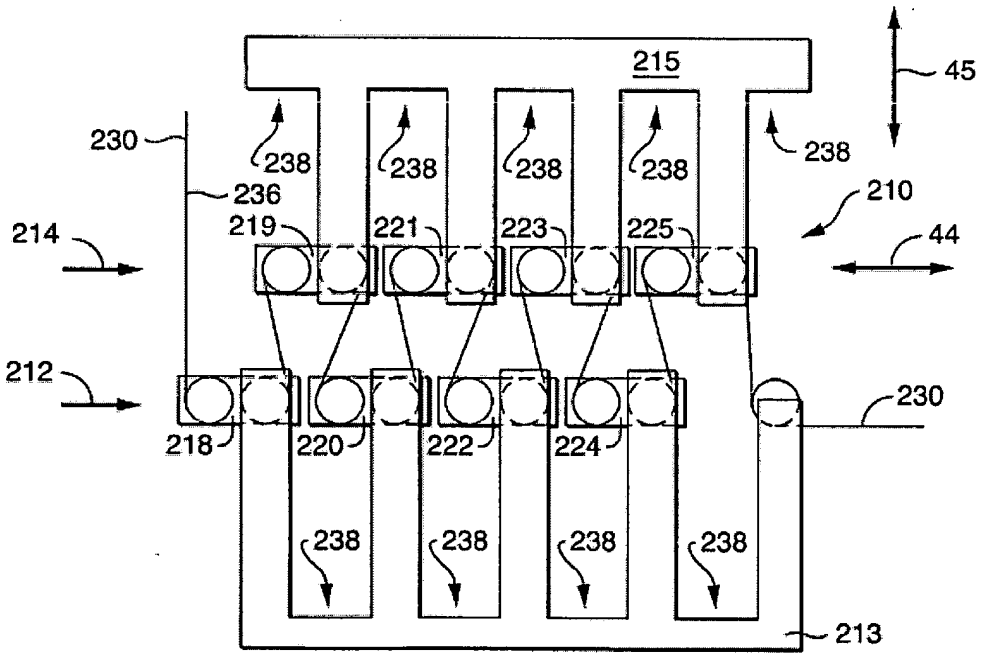

215
45
230
238
238
238
238
238
236
210
219
221
223
225
214
44
212
230
218
220
222
224
238
238
238
238
213

FIG. 11

# MÉTODO E APARELHO PARA A ACUMULAÇÃO DE UMA MANTA

Um método de acumulação de uma manta (268) inclui o pivotamento de subconjuntos de rolos (270, 271, 272, 273, etc.) para um alinhamento geralmente vertical; o movimento de um conjunto de rolos diante do outro; a passagem da manta entre os conjuntos de rolos; o movimento de um conjunto de rolos (270, 271) diante do outro (272, 273) para encaixe da manta; o pivotamento dos subconjuntos para um alinhamento geralmente horizontal; o movimento da manta alternadamente entre os subconjuntos; e a separação dos conjuntos para a acumulação da manta e em conjunto para a descarga da manta. Um acumulador de manta inclui pelo menos dois conjuntos de rolos. Cada conjunto de rolos tem subconjuntos de rolos. Os subconjuntos têm dois rolos alternados consecutivos. O acumulador tem um percurso de manta definido pela alternância entre subconjuntos do primeiro conjunto e subconjuntos do segundo conjunto.