

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

(21) **PI0902851-0 A2**



(22) Data de Depósito: 31/07/2009
(43) Data da Publicação: 01/06/2010
(RPI 2056)

(51) *Int.Cl.:*
A61C 15/04

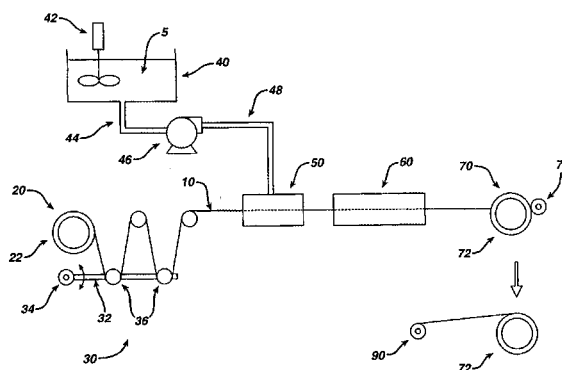
(54) Título: **APARELHO PARA REVESTIMENTO DE FITA DENTAL**

(57) Resumo: A presente invenção refere-se a um aparelho para revestir fita dental de forma nivelada e uniforme.

(30) Prioridade Unionista: 31/07/2008 US 12/183,680,
04/08/2008 US 12/185,242, 04/08/2008 US 12/185,242

(73) Titular(es): MCNeil-PPC, INC.

(72) Inventor(es): Harol Ochs, John Chodzko





Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "APARELHO
PARA REVESTIMENTO DE FITA DENTAL".

Referência Cruzada para Pedidos Relacionados

O presente pedido é uma Continuação em Parte reivindicando o
5 benefício do Pedido de Patente depositado em data anterior US 12/183.680,
depositado em 31 de julho de 2008, que também reivindica o benefício do
Pedido de Patente depositado em data anterior US 61/085.345, depositado
em 31 de julho de 2008, pedidos os quais estão aqui incorporados integral-
mente como se integralmente dispostos neste.

10 Campo da Invenção

A presente invenção refere-se a um aparelho para revestir uma
fita dental de forma nivelada e uniforme.

Antecedentes da Invenção

O fio dental vem sendo usado há mais de 100 anos para remo-
15 ver placa e partículas de comida aprisionadas entre os dentes, bem como
para fornecer uma sensação de limpeza na boca. A redução de bactérias na
boca é importante porque as bactérias podem causar cáries e doenças na
gengiva. O uso do fio dental tem mostrado que remove bactérias nas super-
fícies próximas de dentes adjacentes bem como nas regiões subgengivais
20 da boca.

O fio dental original consistia em seda torcida colocada em um
pote. Desde então, muitas melhorias têm sido feitas para fazer o fio dental
mais conveniente e menos problemático. A maioria das melhorias tem aju-
dado a resolver os aspectos negativos do uso do fio dental. Estas incluem a
25 redução do desgaste e quebra, proporcionar fácil inserção entre dentes e
proporcionar um uso mais suave e amigável aos dedos e gengiva. O nylon,
um fio de alta tenacidade e resistente ao desgaste, foi primeiramente usado
para substituir a seda, proporcionando maior resistência ao desgaste. A adi-
ção de cera ao fio multifilamento torcido ajudou a segurar as fibras juntas,
30 visto que fornece um revestimento lubrificado para facilitar a inserção. O fio
PTFE de monofilamento de baixa fricção revestido com cera proporciona
uma inserção boa e fácil, dependendo da grossura e ausência de torções e

rugas, bem como da resistência melhorada do fio. Infelizmente, os monofilamentos PTFE não limpam bem, eles também não removem facilmente as partículas de comida dos espaços entre os dentes devido ao baixo coeficiente de fricção do PTFE.

5 Foram feitos melhoramentos adicionais aos fios pelo fornecimento de fitas de monofilamento feitas de materiais elastômeros que se comprimem quando passam pelo espaço interdental e então se expandem com o alívio da tensão. As fitas dentais de monofilamento feitas de materiais elastoméricos têm sido consideradas difíceis de trabalhar. Um problema encontrado com produtos de fita dental elastoméricos do tipo descrito é chamado "telescopagem". Em um rolo de fita dental ou bobina de fita dental que sofre com telescopagem, as sucessivas camadas de fita enroladas no núcleo são liberadas axialmente. Desta forma, a bobina de fita toma, em geral, uma forma cônica em vez da forma cilíndrica de um produto de fita que não sofre de telescopagem. Uma bobina de fita dental sofrendo de um caso severo de telescopagem geralmente não pode ser montada no ou dentro de um dispensador.

 A telescopagem pode ser o resultado de propriedades elastoméricas do material que compreende a fita dental. As bobinas de fita elastomérica produzidas sob alta tensão a partir de rolos de suprimento são mais suscetíveis a sofrer telescopagem porque a tensão aumentada aumenta a carga na bobina. Alta tensão durante o processo de produção da bobina geralmente provém da alta tensão da fita durante o processo de produção do rolo de suprimento. A alta tensão durante o processo de produção de rolo de suprimento pode resultar de não-uniformidades na velocidade ou tensão (isto é, acelerações ou desacelerações) na fita quando esta está sendo processada ou de processamento adicional da fita tal como do processo de revestimento. Durante o processo de revestimento a fita tipicamente é esticada e relaxada conforme ela se move através do aparelho de revestimento, o que contribui adicionalmente para uma tensão aumentada. Sem serem limitados pela teoria, os presentes inventores constataram que pela diminuição da tensão na qual os rolos de suprimento são produzidos, a tensão é pro-

porcionalmente reduzida durante o processo de produção da bobina.

Existe uma contínua necessidade por fitas de monofilamento revestidas que não têm problemas de telescopagem, bem como de métodos para processar estas fitas dentais.

5 Sumário da Invenção

A presente invenção refere-se a um aparelho para revestir uma fita dental de forma nivelada e uniforme.

Em uma modalidade, a presente invenção refere-se a uma matriz de revestimento, compreendendo:

- 10 a. uma base;
- b. um bloco de entrada que tem uma extensão presa à base, o bloco de entrada compreendendo:
 - 15 i. uma fenda para orientar uma fita para revestimento com uma orientação vertical tal que a fita tem uma parte superior e uma parte inferior, a fenda se estende através do tamanho do bloco de entrada, a fenda tem um primeiro lado e um segundo lado, o primeiro lado é oposto ao segundo lado; e
 - 20 ii. pelo menos dois orifícios que tem uma entrada e uma saída para receber uma composição de revestimento, a saída dos orifícios de passagem em comunicação fluida com a fenda para distribuir a composição de cobertura na fita conforme ela se move através do orifício, os pelo menos dois orifícios de passagem compreendendo:
 - 25 A. um primeiro orifício de passagem que se estende através do primeiro lado da fenda e;
 - B. um segundo orifício de passagem que se estende através do segundo lado da fenda.

30 Em outra modalidade, a presente invenção refere-se a uma matriz de revestimento, compreendendo:

- a. uma fenda de entrada se estendendo longitudinalmente

para receber e/ou orientar uma fita para revestir em uma orientação vertical, a fenda de entrada tem um primeiro lado e um segundo lado, o primeiro lado é oposto ao segundo lado;

- 5 b. pelo menos dois orifícios de passagem de entrada e de saída para receber uma composição de revestimento, os orifícios de passagem em comunicação com o fluido com a fenda de entrada para distribuir o material de revestimento na fita conforme ela se move através da fenda de entrada,
- 10 os pelo menos dois orifícios de passagem compreendendo:
- i. um primeiro orifício de passagem se estendendo através do primeiro lado da fenda de entrada;
- ii. um segundo orifício de passagem se estendendo através do segundo lado da fenda de entrada;
- 15 c. opcionalmente, pelo menos dois roletes posicionados para receber a fita revestida da fenda de entrada; e
- d. opcionalmente, uma fenda de saída posicionada para receber a fita revestida dos roletes e para distribuir o revestimento uniformemente na fita.

20 Breve Descrição dos Desenhos

A figura 1 é uma ilustração esquemática de uma modalidade da linha de manufatura para desenrolar, revestir e re-enrolar a fita dental da presente invenção.

25 A figura 2 é uma ilustração esquemática de uma modalidade do mecanismo de re-enrolar da presente invenção.

A figura 3 é uma vista em perspectiva de uma matriz de revestimento com roletes de acordo com uma modalidade ilustrativa da presente invenção.

30 A figura 4 é uma vista em perspectiva explodida de uma matriz de revestimento com roletes de acordo com uma modalidade ilustrativa da presente invenção.

A figura 5 é uma vista em perspectiva mostrando o movimento

da fita de monofilamento através dos blocos de entrada e saída e roletes de uma matriz de revestimento com roletes de acordo com uma modalidade ilustrativa da presente invenção.

5 A figura 6 é uma vista plana superior de uma matriz de revestimento com roletes de acordo com uma modalidade ilustrativa da presente invenção.

A figura 7 é uma vista em seção transversal de uma matriz de revestimento com roletes de acordo com uma modalidade ilustrativa da figura 6 ao longo do plano 7-7.

10 A figura 8 é uma vista em seção transversal do conjunto de roletes de uma matriz de revestimento de acordo com uma modalidade ilustrativa da figura 6 ao longo do plano 8-8.

A figura 9 é uma vista plana inferior de uma matriz de revestimento de acordo com uma modalidade ilustrativa da presente invenção.

15 A figura 10 é uma vista plana superior de um bloco de entrada de uma matriz de revestimento de acordo com uma modalidade ilustrativa da presente invenção.

A figura 11 é uma vista em elevação lateral direita de um bloco de entrada de uma matriz de revestimento de acordo com uma modalidade
20 ilustrativa da presente invenção.

A figura 12 é uma vista plana inferior de um bloco de entrada de uma matriz de revestimento de acordo com uma modalidade ilustrativa da presente invenção.

25 A figura 13 é uma vista em elevação frontal de um bloco de entrada de uma matriz de revestimento de acordo com uma modalidade ilustrativa da presente invenção.

A figura 14 é uma vista em seção transversal de um recipiente e orifícios de revestimento de um bloco de entrada de uma matriz de revestimento de acordo com uma modalidade ilustrativa da figura 10 ao longo do
30 plano 14-14.

A figura 15 é uma vista plana de cima de um bloco de saída de uma matriz de revestimento de acordo com uma modalidade ilustrativa da

presente invenção.

A figura 16 é uma vista em elevação lateral direita de um bloco de saída de uma matriz de revestimento de acordo com uma modalidade ilustrativa da presente invenção.

5 A figura 17 é uma vista plana de baixo de um bloco de saída de uma matriz de revestimento de acordo com uma modalidade ilustrativa da presente invenção.

A figura 18 é uma vista em elevação traseira de um bloco de saída de uma matriz de revestimento de acordo com uma modalidade ilustrativa da presente invenção.

10 A figura 19 é uma ilustração esquemática tridimensional de uma modalidade de um rolo revestido de fita dental mostrando o ângulo θ da hélice formado pelo elemento de fita dental e o plano $r\phi$ perpendicular ao eixo longitudinal z do carretel.

15 A figura 20 é uma ilustração esquemática bidimensional de uma modalidade de um rolo revestido de fita dental mostrando o ângulo θ da hélice formado pelo elemento de fita dental e o lado r do plano $r\phi$ e o espaço entre os elementos individuais da fita dental em cada camada da fita dental.

A figura 21 é uma vista em perspectiva de um núcleo de um carretel de bobina.

A figura 22a é uma vista em elevação lateral direita de uma bobina de fita com fita enrolada ao redor do núcleo do carretel da bobina.

A figura 22b é uma vista em elevação frontal de uma bobina de fita com fita enrolada ao redor do núcleo do carretel da bobina mostrando a largura do núcleo do carretel da bobina relativa à largura da fita da bobina.

25 A figura 23a é uma vista em elevação lateral direita de uma bobina de fita posicionada com mobilidade dentro de um dispensador (linha tracejada).

A figura 23b é uma vista em elevação frontal de uma bobina de fita móvel posicionada com mobilidade dentro de um dispensador (linha tracejada) retratando as larguras relativas do núcleo do carretel da bobina, da fita da bobina e do dispensador.

Descrição Detalhada da Invenção

As fitas dentais da presente invenção são na forma de monofilamento único. Tal como usados aqui, os termos, "fita", "fio" e "seda" são intercambiáveis. As fitas podem ser, por exemplo, circulares ou retangulares em seção transversal com uma superfície homogênea. Uma fita de monofilamento em forma retangular tipicamente tem uma largura variando de aproximadamente 1,0 mm a 2,0 mm, uma espessura variando de aproximadamente 0,03 mm a aproximadamente 0,09 mm, e uma denier variando de aproximadamente 600 a aproximadamente 1800. Em um exemplo específico, um substrato de monofilamento retangular tem uma largura de aproximadamente 1,8 mm, uma espessura de aproximadamente 0,05 mm, e uma denier de aproximadamente 940.

Alternativamente, a fita dental de monofilamento da presente invenção pode ser uma fita de área de superfície maior ou ter um área de superfície substancialmente maior do que as fitas com superfícies homogêneas ou não-texturadas discutidas acima. Uma fita de área de superfície alta ou uma fita de uma área de superfície substancialmente mais alta é definida como uma fita na qual a área de superfície é 15% (ou aproximadamente 15%), ou opcionalmente 20% (ou aproximadamente 20%), ou opcionalmente 25% (ou aproximadamente 25%) maior do que a área de superfície de uma fita lisa, homogênea ou fita não-texturada de dimensões de tamanho de superfície, altura e largura, equivalentes. O significado de "não-texturada" é que a superfície não tem áreas elevadas ou rebaixadas que (1) sejam capazes de serem sentidas pela mão humana e/ou (2) formem contornos que sejam discerníveis pelo olho humano sem ampliação. Por exemplo, um milímetro de uma fita de monofilamento A de 1,8 mm de largura e 0,05 mm de espessura tem uma área de superfície de $3,7 \text{ mm}^2$. Um milímetro de uma fita B da presente invenção poderia ter as mesmas dimensões de uma fita de monofilamento de 1,8 mm de largura e 0,05 de espessura, mas também tem projeções e/ou dentes (por exemplo, estrias) de forma que a fita B tem uma superfície maior do que a fita A. Se houverem 11 estrias adicionadas em cada lado da fita A e cada estria tiver 0,04 mm de altura e 0,04 mm de ex-

tensão, a área de superfície da nova fita (isto é, fita B) é aumentada para 5,46mm² ou 48%. Estas fitas têm a capacidade de fixar um revestimento de superfície que pode ser requerido para prover a fita dental com funções outras além daquelas de limpeza interdental, tais como sabor, bactericida, abrasiva, sentido, sialagogo, coloração, aromatização, terapêutica, etc., em relação às mesmas características das fitas homogêneas de monofilamento.

Em uma modalidade as fitas dentais podem compreender um núcleo de corpo que tem uma primeira face externa e uma segunda face externa oposta a primeira face externa, sendo que pelo menos uma das primeira ou segunda face externa compreende uma pluralidade de dentes projetando-se para dentro núcleo do corpo da fita dental. Os dentes podem ser responsáveis por aproximadamente 5% a aproximadamente 95% da área total de pelo menos uma das primeira e segunda faces externas, e podem ter uma profundidade dentro do núcleo do corpo, em relação a pelo menos uma das primeira e segunda faces externas compreendendo a pluralidade de dentes, correspondendo de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 50% da espessura do núcleo do corpo, tomado transversalmente a pelo menos uma das faces externas que compreende a pluralidade de dentes. Fitas como estas são descritas no Pedido de Patente N° U.S. 12/026.839, que é aqui incorporado por referência.

Em outra modalidade, as fitas dentais de monofilamento de acordo com a presente invenção podem compreender um núcleo de corpo que tem uma primeira e segunda superfície lisas, onde pelo menos uma das superfícies lisas compreende uma pluralidade de estrias dispostas ao longo do comprimento da mesma. Como usado aqui, o termo "estria" significa um elemento estrutural integrado com e projetado a partir do núcleo do corpo da fita dental, elemento este que tem uma configuração e dimensão efetiva para proporcionar a remoção da placa e/ou restos de comida dos espaços interdentais de um mamífero. As estrias podem projetar-se substancialmente perpendicularmente a partir do núcleo do corpo da fita dental ou a um ângulo. Fitas tais como estas são descritas no Pedido de Patente N° 11/937.025, que é aqui incorporado por referência.

Em certas modalidades, a fita é feita usando um material elastomérico. O material elastomérico fornece um alto grau de compressibilidade quando extrudado nas configurações em seção transversal desta invenção, permitindo-lhe deslizar através dos espaços apertados entre os dentes. Uma vez dentro da cavidade entre os dentes e dentro do espaço interdental, a fita se recupera substancialmente da compressão, fornecendo superfícies de limpeza que atuam como raspadores para remover a placa e partículas de comida de entre os dentes. Os materiais elastoméricos que podem ser usados para produzir a fita dental de monofilamento multiestriada da presente invenção incluem, mas não estão limitados a copolímeros do bloco poliâmido-poliéster vendidos sob o nome comercial PEBAX (Ato Chimie, Hauts-de-Seine França), tais como PEBAX 7033, 5533 MX1205, 4033, 3533 e 2533, copolímeros do bloco poliéster-poliéster e copolímeros do bloco poliéster-poliéster vendidos sob o nome comercial HYREL (E. I. du Pont de Nemours & Co., Wilmington, DE), tal como HYREL 7246, 5556, e 4056; elastômeros de poliuretano termoplásticos alifáticos vendidos sob o nome comercial TECOFLEX (Lubrizol Advanced Materials, Inc., Cleveland OH), elastômeros aromáticos termoplásticos de poliuretanos vendidos sob o nome comercial PELLETHANE (Dow Chemical Co., Midland, MI), e elastômero termoplástico de poliolefina vendidos sob o nome comercial MULTI-FLEX (Dow Chemical Co., Midland, MI). Uma discussão mais detalhada sobre tais materiais elastoméricos e seus usos na manufatura de fitas dentais pode ser achada nas Patentes U.S. 6.591.844 para Barlow e outros depositada em 23/8/2001 e U.S. 6.029.678 para Tsao e outros, depositada em 21/1/1998, ambas as quais são aqui incorporadas por referência em sua integridade.

A fita dental de invenção também pode ser feita de um substrato referenciado como um fio de pseudomonofilamento. As fitas de pseudomonofilamento são feitas por extrusão de fibras bicomponente que tipicamente tem um núcleo de um polímero e um invólucro de um polímero diferente, então derretidos ou parcialmente ou totalmente os invólucros das fibras, para ligarem-se ou fundirem-se as fibras, que resultam em uma aparência e sentimento de monofilamento.

Em modalidades preferenciais da presente invenção, os revestimentos podem ser colocados no primeiro ou segundo lados da superfície de limpeza da fita dental. As composições de revestimento para uso na presente invenção têm que aderir com segurança à superfície da fita dental de monofilamento elastomérica bem como as fitas não-elastoméricas, seja a fita um fio monofilamento ou pseudomonofilamento . O significado de "com segurança" como usado aqui, é de que a composição tem que ter aderência suficiente para manter aproximadamente 95%, opcionalmente aproximadamente 90%, opcionalmente aproximadamente 85% do revestimento na superfície da fita durante o revestimento, enrolamento, expedição e desenrolamento da fita. "Pseudomonofilamento " significa fitas feitas pela extrusão de fibras multi- e/ou bicomponente tipicamente compreendendo um núcleo de um polímero e um invólucro de um polímero diferente e, então, ou o derretimento total ou parcial do invólucro de fibras para ligarem-se e/ou fundirem-se as fibras resultando em uma aparência e/ou sentimento de monofilamento.

Revestimentos insolúveis adequados incluem, mas não estão limitados a, cera microcristalina, cera de abelha, cera de parafina, polietilenos de peso molecular baixo, óleos silicones, óleos essenciais, e óleo mineral. Tipicamente, os revestimentos de cera insolúvel têm temperaturas de derretimento variando de aproximadamente 25°C a aproximadamente 100°C, opcionalmente de aproximadamente 35°C a aproximadamente 80°C. As ceras podem ser combinadas com corantes insolúveis em água que são FD&C aprovados para uso na boca. Corantes adequados incluem, mas não estão limitados a, corantes derivados sinteticamente tais como FD&C Blue Nº 1 Lake, FD&C Blue Nº 2 Lake, FD&C Red Nº 40 Lake, Erythrosin Lake, Amaranth Lake, Ponceau 4R Lake, Carmoisosine Lake, Carmine Lake e corantes gerados pela conversão de um pigmento derivado naturalmente para um sal baseado em alumínio ou cálcio. Corantes naturais tais como dióxido de titânio e semelhantes também podem ser usados.

A composição do revestimento aplicado a fita dental pode ser um revestimento solúvel, isto é, o revestimento é tal que ele tende a dissol-

ver ou dispersar na saliva presente na cavidade bucal. Tais revestimentos solúveis incluem ceras solúveis ou semelhantes, as quais incluem, mas não estão limitadas a, glicóis polietilenos de baixo peso molecular ("PGEs"), tais como PEG 1000 e PEG 1450. Combinações de PEGs com peso molecular maior e PEGs com peso molecular menor, tal como uma mistura de PEG 3350 e PEG 1000 podem ser usadas. Misturas de PEGs líquidos com PEGs de alto peso molecular também podem ser usadas.

Outros revestimentos incluem surfactantes derretíveis tais como Polioxâmero407, sialagogos, estimulantes olfativos, sentidos, óleos essenciais, ativos tais como fluoreto, cloreto cetilpiridínio (CPC), pirofosfato tetrasódio, agentes branqueadores tais como peróxido de cálcio, peróxido de hidrogênio, peróxido de carbamida e outros peróxidos compostos capazes de gerar peróxido de hidrogênio *in situ*, antimicrobiais, antivirais e misturas o mesmos.

Tais ingredientes podem ser empregados como sólidos, líquidos, partículas, géis, ou semelhantes, e podem ser encapsulados em materiais poliméricos convencionais por técnicas de encapsulamento convencionais para produzir materiais encapsulados que têm uma casca polimérica e um núcleo que compreende o ingrediente em uma das formas descritas, conforme o caso. Tais ingredientes também podem ser aplicados diretamente as fitas dentais da presente invenção sem a necessidade de um revestimento portador, onde apropriado.

Um revestimento que compreende uma cera insolúvel pode ser aplicado, sendo que o revestimento contém componentes encapsulados tais como sabores secos por pulverização, óleos essenciais, ou outros ingredientes protegidos e liberados de esferas solúveis dentro da cera insolúvel, ou um revestimento solúvel pode ser diretamente aplicado ao fio ou sobre o revestimento insolúvel. O revestimento solúvel pode conter ingredientes que são colocados diretamente na cera ou através do uso de secagem por pulverização ou outro tipo de tecnologia comumente praticada na técnica.

Em certas modalidades, dois revestimentos insolúveis são aplicados ao substrato de fibra. Nestas modalidades, a segunda composição de

revestimento teria um ponto de derretimento menor do que a primeira composição de revestimento.

Um revestimento solúvel pode ser sozinho ou como um segundo revestimento sobre um revestimento insolúvel. Um ou mais revestimentos podem conter corantes, sabores, adoçantes, abrasivos, agentes antitártaro, ativos tais como sais fluoretos, e aditivos semelhantes como conhecidos na técnica.

Componentes adicionais podem ser adicionados aos revestimentos para vários benefícios. Estes incluem sistemas de sabor, tais como sabores secos por pulverização, ativadores de sabor, e adoçantes, tais como sacarina de sódio. A quantidade de sabor adicionada tipicamente varia de 10 por cento a 25 por cento, baseada no peso total da composição de revestimento. A quantidade de adoçante tipicamente varia de 0,1 por cento a 1 por cento, baseada no peso total da composição de revestimento.

Outros componentes podem ser adicionados aos revestimentos para auxiliar na limpeza dos dentes. Estes incluem ativos incluindo abrasivos tais como sílica ou fosfato bicálcio, e agentes antitártaro tal como pirofosfato tetrasódio. Onde dois revestimentos são usados, os ativos são usualmente adicionados no segundo revestimento solúvel para garantir que uma alta porcentagem do ativo será liberada do fio durante o uso.

Na formulação de um revestimento, é desejável limitar a quantidade de aditivos sólidos na composição de revestimento abaixo de 30% por peso. Revestir uma fita dental com uma composição que tem um conteúdo aditivo sólido acima desta quantidade, pode causar dificuldades em obter uniformidade do revestimento e reduzir a habilidade de o revestimento aderir à superfície da fita. Os revestimentos contendo altos volumes de aditivos sólidos podem tender a escamar durante o processo e durante o uso do produto final.

A fita dental revestida pode ser anidro ou hidro. Quando o revestimento é hidro, a água é evaporada na secagem.

O revestimento pode ser aplicado como um suplemento tipicamente variando de aproximadamente 10 por cento a aproximadamente 60

por cento, opcionalmente de aproximadamente 20 por cento a aproximadamente 50 por cento, baseado no peso do substrato de fibra.

Em certas modalidades, a fita dental é manufaturada usando equipamentos e processos capazes de fazerem o seguinte:

- 5 1. alimentar a matriz de revestimento com fitas de monofilamento a uma velocidade e tensão controladas para assim evitar problemas de telescopagem,
2. bombear a composição de uma maneira uniforme em uma matriz de revestimento,
- 10 3. aplicar a composição de revestimento uniformemente e simultaneamente a ambos os lados da fita dental, e
4. Proporcionar um período de tempo suficiente durante o qual a composição de revestimento fica substancialmente em repouso na fita dental até ela estar solidificada intacta.

15 O significado de "uniforme" ou "substancialmente uniforme" é que, quando manualmente (sem a ajuda de instrumentação de medição) ou visualmente (sem a necessidade de dispositivos de ampliação além de óculos corretivos) inspecionado, o revestimento deveria ter uma espessura uniforme (ou relativamente [ou, substancialmente] uniforme) e ser livre de

20 (ou suficientemente [ou substancialmente] livre de) defeitos (tais como buracos ou lacunas) na área revestida. O processo acima mencionado para manufatura de fita dental de monofilamento da invenção, é ilustrado na figura 1. Na primeira etapa, a composição de revestimento 5, tipicamente uma cera, é liquefeita se necessário, como por aquecimento, em um recipiente de

25 mistura 40. Um forte misturador agitador 42, tal como um Rotostat High Sheer Mixer Model N° XPBL, fabricado por Admix, pode ser usado para manter a composição de revestimento 5 homogênea. Tipicamente, uma cabeça de lâmina Rotosolver é usada no forte misturador agitador e é operado a, por exemplo. 1700 rpm.

30 A composição de revestimento então é liberada para fluir do recipiente de mistura 40, via um primeiro tubo 44 dentro de uma bomba de deslocamento positivo 46 a qual, quando acionada a uma dada velocidade,

passa uma quantidade constante de revestimento, via um segundo tubo 48, para uma matriz de revestimento 50. A bomba de deslocamento positivo pode ser uma bomba de deslocamento positivo tipo ventoinha, bomba pistão, ou tipos similares de bombas. Em certas modalidades, é usada uma bomba pistão Kerr, fornecida pela Kerr Corp. Sulfur Ok. Bombas pistão geralmente facilitam o nivelamento e uniformidade dos revestimentos onde a composição de revestimento 5 contém partículas sólidas tais como abrasivos. Em certas modalidades, bombas de deslocamento positivo são usadas desde os orifícios de passagem, canos, canais ou saídas usadas em tais modalidades para distribuir composição de revestimento 5, são geralmente posicionadas ou orientadas tal que o caminho ou pista direcional dos orifícios, canos, canais ou pontos de saída apontem para cima e na direção ou niveladas horizontalmente e na direção da posição da fita dental 10 a ser revestida tal que a gravidade não tenha efeito ou mínimo efeito no fluxo de composição de revestimento do recipiente de mistura 40 até a fita dental 10.

Em certas modalidades, a fita dental 10 é simultaneamente alimentada e puxada através do processo por uma combinação de sistema de desenrolamento motorizado 20 e um sistema de re-enrolamento de fio 70. A fita dental 10 é alimentada ou desenrolada a uma baixa tensão e, em certas modalidades, puxada perpendicularmente do carretel de alimentação 22 através ou pelo conjunto de braço sensor 30. O conjunto de braço sensor 30 é fornecido para monitorar a tensão da fita dental 10 conforme ela entra na matriz de revestimento 50. Em certas modalidades, o conjunto de braço sensor 30 tem um braço 32, um ponto pivotante 34, e roletes 36 sobre os quais a fita dental 10 passa. O conjunto de braço sensor 30 é usado para manter uma tensão de alimentação ou desenrolamento substancialmente constante e baixa na fita dental 10 por ajustar a velocidade do sistema de desenrolamento motorizado 20 conforme ele é simultaneamente alimentado e puxado para dentro do sistema de processo de revestimento. Em certas modalidades, onde a fita dental passa pelo processo de revestimento em velocidade de linha maior do que aproximadamente 304,8 m/s, ou opcionalmente de aproximadamente 457,2 m/s a aproximadamente 762 m/s, ou opcionalmente

de aproximadamente 609,6 m/s, a tensão de desenrolamento baixa e constante é geralmente mantida em aproximadamente 50 gramas-força a aproximadamente 60 gramas-força para a fita dental 10 que tem denier de aproximadamente 400 a aproximadamente 1200.

5 Após o revestimento a fita dental 10 é coletada em um carretel de recepção 72. A velocidade na qual o carretel de recepção 72 opera é controlada por um sistema controlador eletrônico. O controlador pode ser um computador, um controlador de lógica programável ou dispositivo similar. Na modalidade mostrada na figura 1, um rolo sensor de velocidade 74 mantém
10 o controle na superfície da fita no carretel de recepção 72. O rolo sensor de velocidade 74 gera um sinal que é alimentado para um controlador eletrônico, tal como um Fenner M-drive. O controlador controla a voltagem do motor 80 (mostrado na figura 2) o qual controla a velocidade do carretel de recepção 72. O uso do sinal gerado pelo rolo sensor de velocidade 74 no controle
15 da velocidade do carretel de recepção 72 ajuda a manter uma velocidade constante ou velocidade da fita dental 10 pelo processo de revestimento, controlando e mantendo a tensão da fita dental 10 para menos de 250 (ou aproximadamente 250) gramas-força. O controlador eletrônico também controla a velocidade da bomba de deslocamento positivo 46. Assim a velocidade
20 de da fita dental 10 é mantida, enquanto uma quantidade constante de composição de revestimento 5 é bombeada dentro da matriz de revestimento 50.

Em certas modalidades, não mostradas na figura 1, a matriz de revestimento 50 contém pelo menos dois roletes, em torno dos quais a fita dental 10 tem pelo menos algum enrolamento. Em certas modalidades o
25 número de roletes pode variar de 2, opcionalmente 3, opcionalmente 4, ou mais roletes, ou opcionalmente 2 a 7 roletes ou, opcionalmente, de 3 a 5 roletes. Geralmente, a fita dental 10 enrola em redor dos roletes de aproximadamente 90° a aproximadamente 270°. Os roletes ajudam na aplicação da composição de revestimento 5 a fita dental 10. A jusante dos roletes está
30 tipicamente uma região de fenda na matriz onde a composição de revestimento 5 é alisada na superfície da fita dental 10. Em certas modalidades, a fenda na matriz é na forma de uma ranhura que tem lados paralelos ou pa-

redes, a ranhura tem opcionalmente um raio no seu fundo para guiar a fita dental para dentro de uma fenda. Em certas modalidades, a fenda é dimensionada tal que o excesso de revestimento é removido da fita dental 10 conforme passa pela matriz (como mostrado na figura 8) enquanto, ao mesmo tempo é minimizada qualquer tensão adicional na fita dental 10 causada pela fenda na matriz quando a fita 10 passa pela matriz. Como ficará visível para os indivíduos versados na técnica, as dimensões da ranhura e fenda irão depender de alguns fatores como a denier e tipo da fita dental 10 e a quantidade de composição de revestimento 5 que é aplicada a ela.

Em certas modalidades, uma matriz de revestimento útil no revestimento de fitas dentais de área da superfície superior pode ser usada. Tais matrizes de revestimento são adaptadas para receber ou orientar a fita dental 10 tal que a superfície planar da fita dental 10 fique em uma posição vertical (ou orientada tal que a dimensão de largura da fita dental 10 fique perpendicular ao plano horizontal da base da matriz de revestimento) (como descrito na figura 5). Sem ser limitado pela teoria, acredita-se que uma orientação vertical facilita mais o nivelamento e uniformidade do revestimento através dos lados da superfície planar da fita dental 10, do que faz um movimento de uma fita horizontalmente orientada pela matriz de revestimento.

Uma modalidade de uma matriz de revestimento útil no revestimento de fitas dentais de área de superfície alta é mostrada nas figuras 3 A 18. A figura 3 é uma vista perspectiva da matriz de revestimento com roletes 110, incluindo a base da matriz com roletes 120 e placa de cobertura 140. A fita dental não-revestida 250 entra na matriz de revestimento 110 tal que a superfície planar da fita dental 250 é perpendicular a base da matriz com roletes 120. A fita dental 250 atravessa verticalmente ao longo da fenda da placa de cobertura da matriz de revestimento 144 e os conjuntos de roletes 200, e sai como fita dental revestida 252, verticalmente orientada. A figura 3 mostra três seções da fenda da placa de cobertura 144. A fenda 144a atravessa da entrada da matriz a janela do bloco de entrada 142. A fenda 144b atravessa da janela do bloco de entrada 142 até os conjuntos de roletes 200. A fenda 144c atravessa dos conjuntos de roletes 200 até a saída da matriz.

Opcionalmente, aquecedores podem ser incorporados dentro ou associados com as matrizes de revestimento da presente invenção. Os aquecedores são usados para fornecer temperatura suficiente para manter a composição, tipicamente um material ceroso, fluido ou em estado líquido.

- 5 Tais temperaturas tipicamente variam entre 82,2°C e 93,3°C. A figura 3 mostra uma modalidade ilustrativa da presente invenção que tem dois aquecedores de cartucho 134, que podem ser usados para aquecer os roletes e/ou outros componentes da matriz de revestimento 50.

A figura 4 é uma vista em perspectiva explodida de uma matriz
10 de revestimento com roletes 110, mostrando mais detalhes da base da matriz com roletes 120 e a placa de cobertura 140. Adicionalmente a estas três seções da fenda da placa de cobertura 144 e janela da placa de cobertura 142, cinco janelas de rodas de roletes 146, e quatro furos de fixação da placa de cobertura 152 são mostrados na placa de cobertura 140. Os furos de
15 fixação da placa de cobertura 152 alinham com os furos de fixação da base da matriz com roletes 132. Os furos de fixação da base da matriz com roletes 132 são rosqueados. A manivela rosqueadora 154 é usada para prender juntas, a base da matriz com roletes 120 e a placa de cobertura 140.

A base da matriz com roletes 120 inclui o vão do bloco de entrada
20 da 122, os vãos dos conjuntos de roletes 126, o vão do bloco de saída 128, furos de fixação da base da matriz com roletes 132, e furos de fixação dos blocos de entrada e saída 136. A figura 4 mostra duas seções da fenda da base 124. A fenda da base 124a atravessa do vão do bloco de entrada 122 até os vãos dos conjuntos de roletes 126. A fenda 124b atravessa dos vãos
25 dos conjuntos de roletes 126 até o vão do bloco de saída 128. Os furos de fixação dos blocos de entrada e saída 136 são rosqueados.

A figura 4 também mostra o bloco de entrada 160, o bloco de saída 180, bem como os cinco roletes 202. O bloco de entrada 160 e o bloco de saída 180 são posicionados entre a base da matriz com roletes 120 e a
30 placa de cobertura 140, e são usados para guiar a fita dental não-revestida 250 da entrada da matriz de revestimento 110 até os conjuntos de roletes 200, e fita dental revestida 252 dos conjuntos de roletes 200 até a saída da

matriz de revestimento 110.

A figura 5 é uma vista em perspectiva mostrando detalhes de como a matriz de revestimento com roletes 110 transforma fita dental não-revestida 250 em fita dental revestida 252. A figura 5 mostra a fita dental não-revestida 250 ao passar dentro do bloco de entrada 160 com uma orientação vertical e viajando ao longo e entre as paredes (ou lados opostos) da fenda do bloco de entrada 162. A fenda do bloco de entrada 162 é dimensionada com amplitude suficiente para produzir uma tensão mínima na fita dental não-revestida 250 verticalmente orientada, mas estreita o suficiente para que a gravidade não faça a parte inferior da fita dental não-revestida 250 receber mais revestimento do que a parte superior da fita dental não-revestida 250. O revestimento viaja verticalmente pelo furo de passagem da base 138 para o recipiente do bloco de entrada 172, e divide-se em duas cavidades (ou passagens) de revestimento 174. Em uma modalidade, a fita dental não-revestida 250 é revestida simultaneamente em ambos os lados conforme passa pelas cavidades de revestimento 174. A fita dental revestida 252 então passa ao redor dos roletes 202 com pelo menos algum enrolamento enquanto mantida na sua orientação vertical. Geralmente a fita dental revestida 252 enrola-se ao redor dos roletes de 90° a 270°. Os roletes 202 ajudam na aplicação uniforme da composição de revestimento à fita dental revestida 252. Embora a figura 5 mostre cinco roletes, é entendido que a fita dental revestida 252 pode passar ao redor de apenas um rolete, ou tantos quantos aproximadamente vinte ou mais roletes. A jusante dos roletes 202 está o bloco de saída 180. A fita dental revestida 252 passa dentro do bloco de saída 180 ainda verticalmente orientada e viaja ao longo da fenda do bloco de saída 182 a qual auxilia na manutenção da orientação vertical da fita dental 252. Como mencionado acima, a largura 182a da fenda do bloco de saída 182 é dimensionada para fornecer à composição de cobertura 5 uma oportunidade adicional para ser alisada na superfície da fita dental revestida 252 e também remover os excessos da composição de revestimento 5 enquanto ao mesmo tempo minimiza qualquer tensão adicional causada pelo movimento da fita dental 252 pelo bloco de saída 180.

Note-se que todas as fendas discutidas acima, incluindo fendas da placa de cobertura (144a, 144b, 144c), fendas da base (124a, 124b), fenda do bloco de entrada 162, e fenda do bloco de saída 182 podem ser em forma de um vão tendo lados ou paredes paralelas, o vão opcionalmente tem um raio no seu fundo. Como ficará visível para os indivíduos versados na técnica, as dimensões do vão irão depender de alguns fatores como o denier e tipo da fita dental não-revestida 250 e da quantidade de composição de revestimento sendo aplicada a ela.

A figura 6 é uma vista superior de uma modalidade de matriz de revestimento 110 mostrando detalhes da placa de cobertura 140 e do caminho do revestimento do monofilamento. A figura 6 mostra a fita dental não-revestida 250 passando dentro do bloco de entrada 160 onde ela é revestida. A fita dental revestida 252 passa ao redor dos conjuntos de roletes 200 para o bloco de saída 180 e saída da matriz de revestimento 110. O bloco de entrada 160 é parcialmente escondido pela placa de cobertura 140, mas é visível pela janela da placa de cobertura 142. Os conjuntos de roletes 200 podem ser vistos pelas janelas de rodas de roletes 146. O bloco de saída 180 é escondido pela placa de cobertura 140, mas a fita dental revestida 252 é visível pela fenda da placa de cobertura 144c. A figura 6 também mostra a manivela de rosqueamento 154, a qual é usada para prender a placa de cobertura 140 à base da matriz de revestimento com roletes 120, bem como os furos de alinhamento 156 para alinhar a placa de cobertura 140 à base da matriz de revestimento com roletes 120 antes de fixar as duas.

A figura 7 é uma vista transversal modalidade da matriz de revestimento 110 da figura 6 ao longo do plano 7-7. A figura 7 mostra a fita dental não-revestida 250 ao passar pelo bloco de entrada 160. O revestimento viaja verticalmente do segundo cano 48 (ou cano dispensador de revestimento que recebe revestimento da bomba de deslocamento 46) pelo furo da base 138 para o recipiente do bloco de entrada 172, e divide-se em duas cavidades de revestimento 174 (figura 7 mostra um dos dois orifícios). Em uma modalidade, a fita dental não-revetida 250 é simultaneamente revestida sobre ambos os lados conforme ela passa os orifícios de revestimen-

to 174. A figura 7 também mostra a fita dental revestida 252 que viaja pelo bloco de saída 180 e saída de uma matriz de revestimento 110. As manivelas de rosqueamento 154, as quais são usadas para prender a placa de cobertura 140 à base da matriz de revestimento com roletes 120, bem como os aquecedores de cartucho 134, que podem ser usados se necessário para manter a composição de revestimento em um estado líquido também são mostradas na figura.

A figura 8 é uma vista em seção transversal da modalidade da figura 6 ao longo do plano 8-8. A figura 8 mostra a placa de cobertura 140, a base da matriz de revestimento com roletes 120, os aquecedores de cartucho 134, bem como vista detalhada do conjunto de roletes 200. O conjunto de roletes 200 inclui roletes 202 que auxiliam na aplicação uniforme da composição de revestimento na fita dental revestida 252. Em certas modalidades, uma ponta do eixo do êmbolo 210 é disposta no centro do rolete 202, e fixada ao rolete 202 por um parafuso de cabeça 204, uma arruela lisa 206, e uma arruela de pressão 208. A parte central do eixo do êmbolo 210 é disposta no anel interno de blindagem do rolamento 212. A ponta oposta do eixo do êmbolo 210 é disposta no retentor do rolamento 220, e fixada ao retentor do rolamento 220 pelo parafuso de cabeça 204, arruela lisa 206, e arruela de pressão 208. O retentor do rolamento 220 é fixado à base da matriz de revestimento 120 pelo parafuso de cabeça do retentor do rolamento 222 e arruela de pressão do retentor de rolamento 224. Em uma modalidade, três conjuntos de parafusos de cabeça 222 e arruelas de pressão 224 são usados para fixar o retentor do rolamento 220 à base da matriz de revestimento com roletes 120. Entretanto, o indivíduo versado na técnica, poderia usar mais ou menos parafusos para fixar os dois, ou outros meios de fixação conhecidos na técnica. Finalmente, o anel interno de blindagem do rolamento 212 é mantido aproximadamente centrado no vão do conjunto de roletes 126 e janela da roda do rolete 146, pelo espaçador de correção externa 214.

A figura 9 é uma vista inferior de uma modalidade de uma matriz de revestimento com roletes da presente invenção. A figura 9 mostra cinco

conjuntos de roletes 200, furos da base 138, aquecedores de cartucho 134, e furos de alinhamento 156 na base da matriz de revestimento com roletes 120. Um O-ring 139, é usado para prevenir a perda de composição de revestimento entre a bomba de deslocamento positivo e a base da matriz de revestimento com roletes 120. Os furos de alinhamento 156 são usados para alinhar a placa de cobertura 140 à base da matriz de revestimento com roletes 120 antes de fixar as duas.

As figuras 10 a 14 mostram detalhes do bloco de entrada 160. A figura 10 mostra a fenda do bloco de entrada 162 e a guia da fenda do bloco de entrada 164. A guia da fenda do bloco de entrada 164 é um corte em formato de V ou afunilado no bloco de entrada 160 para guiar a fita dental não-revestida 250 para dentro da fenda do bloco de entrada 162. A fenda do bloco de entrada 162 é dimensionada em uma largura 162a tal que ela mantenha a orientação vertical da fita dental não-revestida 250 pelo bloco de entrada 160, bem como para facilitar, como mencionado acima, com pouca ou nenhuma tensão adicional na fita dental 250. A fita dental não-revestida 250 viaja ao longo da fenda do bloco de entrada 162 para onde ela é revestida. O revestimento viaja verticalmente do recipiente do bloco de entrada 172 dentro de duas cavidades de revestimento 174. A fita dental não-revestida 250 é revestida simultaneamente em ambos os lados conforme ela passa pelas cavidades de revestimento 174. As figuras 10 a 12 mostram dois furos opcionais de entrada no bloco 166 os quais podem ser usados para fixar o bloco de entrada 160 à base da matriz de revestimento com roletes 120.

As figuras 15 a 18 mostram detalhes do bloco de saída 180. A figura 15 mostra a fenda do bloco de saída 182 e guia da fenda do bloco de entrada 184. A guia da fenda do bloco de entrada 184 é um corte em formato de V ou afunilado no bloco de saída 180 para guiar a fita dental revestida 252 para dentro da fenda do bloco de saída 182. A fenda do bloco de saída 182 dá à composição uma oportunidade adicional para ser alisada na superfície da fita dental revestida 252. A largura 182a da fenda do bloco de saída 182 é dimensionada para proporcionar a composição de revestimento 5 uma oportunidade adicional para ser alisada na superfície da fita dental revestida

252 e também remover excessos da composição de revestimento 5 enquanto ao mesmo tempo minimiza qualquer tensão adicional causada pelo movimento da fita dental 252 através do bloco de saída 180. A fita dental revestida 252 viaja ao longo da fenda do bloco de saída 182 até ela deixar a matriz de revestimento com roletes 110. As figuras 15 a 17 mostram dois furos opcionais no bloco de saída 186 que podem ser usados para fixar o bloco de saída 180 à base da matriz de revestimento com roletes 120.

Enquanto ilustrada como componentes separados, deve ser prontamente entendido pelo artesão com conhecimento que o bloco de entrada 160 e o bloco de saída 180 (junto com suas características estruturais distintas) podem ser uma peça única com a base da matriz de revestimento com roletes 120 e/ou placa de cobertura 140 sem mudar a performance ou função da matriz de revestimento 110. Entretanto, manter o bloco de entrada 160 e o bloco de saída 180 como componentes separados, proporciona a conveniência da intercambiabilidade. Por exemplo, componentes separados do bloco de entrada 160 e bloco de saída 180 permitem o intercâmbio do bloco de entrada 160 e/ou bloco de saída 180 com blocos de entrada e saída de diferentes tamanhos de fendas (162, 182) e guias de fenda (164 e 184).

A composição de revestimento 5 uma vez aplicada à fita dental 10 precisa ser solidificada. A solidificação pode ser obtida por ter uma área de resfriamento 60. A área de resfriamento 60 pode ser uma área aberta onde o revestimento 5 esfria sob condições ambientais. Alternativamente, a área de resfriamento 60 pode ser uma câmara onde ar refrigerado ou ambiente é soprado sobre a fita dental 10 para aumentar a taxa de resfriamento. Para evitar descontinuidades indesejadas no revestimento 5, a fita dental 10 não deveria ter contato com qualquer superfície até que o revestimento 5 tenha se solidificado.

Uma vez que o revestimento 5 é resfriado o suficiente para evitar qualquer ruptura da superfície externa, ele é re-enrolado no sistema de re-enrolamento de fio 70. O sistema de re-enrolamento 70, mostrado na figura 2, tem carretel de recepção 72 e rolo sensor de velocidade 74 como descrito

anteriormente, bem como um motor de impulsão 80, uma série de cintas de temporização (todas rotuladas como 84) e polias de cinta de temporização (todas rotuladas como 82), e uma guia de came de movimento transversal 76 disposta em uma barra de came transversal 86. Para rolos de 2,72 Kg ou menos, opcionalmente 2,27 Kg ou menos, ou opcionalmente 1,81 Kg ou menos de fita dental enrolada no carretel 72, a tensão da fita dental 10 é monitorada usando dispositivos convencionais de medição de tensão (tal como Checkline, fornecido pela Eletromatic Equipment Co., Cedarhurst, NY) antes de re-enrolar, e a velocidade ajustada de tal maneira que a tensão da fita dental 10 durante o processo de re-enrolamento seja menor do que 300 (ou aproximadamente 300) gramas-força, opcionalmente menor do que 250 (ou aproximadamente 250) gramas-força ou opcionalmente de aproximadamente 190 gramas-força a aproximadamente 200 gramas-força. A guia de came de movimento transversal 76 e a barra de came transversal 86 são dispostas em um suporte da guia de came transversal 78 que tem uma fenda do suporte da guia de came transversal 79.

O sistema de re-enrolamento 70 é um re-enrolador de movimento transversal em que conforme o carretel de recepção 72 roda, a guia de came de movimento transversal 76 é movimentada transversalmente para frente e para trás ao longo do seu comprimido (ver figura 2). O carretel de recepção 72 tem um eixo longitudinal z , um plano $r\phi$ o qual é perpendicular ao eixo longitudinal z e uma circunferência C (igual ao produto do diâmetro do núcleo do carretel d_s e π) como mostrado na figura 19. O sistema de re-enrolamento 70 funciona como segue: a haste 81 do motor 80 roda para impulsionar a polia da cinta de temporização 82a, a qual, pela cinta de temporização 84a, impulsiona as polias da cinta de temporização 82b e 82c. A polia da cinta de temporização 82b, impulsiona a polia da cinta de temporização 82d, a qual, por sua vez, impulsiona a polia da cinta de temporização 82e via cinta de temporização 84b. A polia da cinta de temporização 82e é disposta no final do carretel de recepção 72, assim quando ela roda, o carretel de recepção 72 roda. A polia da cinta de temporização 82c, via cinta de temporização 84c, impulsiona as polias das cintas de temporização 82f e

82g. A polia da cinta de temporização 82g impulsiona a polia da cinta de temporização 82h via cinta de temporização 84d. A polia da cinta de temporização 82h é disposta no final da barra de came transversal 86, assim quando a polia 82h roda, a barra de came transversal 86 roda. A guia de
 5 came de movimento transversal 76 é disposta em uma barra de came transversal 86 tal que quando a barra de came transversal 86 roda, a guia de came de movimento transversal 76 se movimenta transversalmente para frente e para trás ao longo do seu comprimento. Re-enroladores transversais adequados podem ser prontamente construídos ou comprados de companhias
 10 tais como Leeson Corporation.

Em algumas modalidades, os tamanhos das polias e barras de came transversais são selecionados para o sistema de re-enrolamento como descrito abaixo:

a) as polias são selecionadas (ou ajustadas) tal que o produto
 15 das razões das polias ou Razão A (a qual determina o movimento transversal da guia de came de movimento transversal (cm) por revolução do Carretel 72 (cm)) seja como segue:

$$\text{Razão A} = P_1/P_2 \times P_3/P_4 \times P_{z-1}/P_z$$

20 Onde P_1 até P_z são os tamanhos das polias na ordem sequencial das polias a partir da polia rodando o carretel de recepção 72 ou P_1 até a polia rodando a barra de came transversal 86 ou P_z associada a ela.

b) a barra de came transversal 86, a qual é selecionada tal
 25 que o produto do avanço de came (ou, tamanho total [fim a fim] cruzado pela guia de came transversal 76 dividido pelas voltas da barra de came transversal 86 necessárias para obter o movimento transversal total da guia de came de movimento transversal 76) e a Razão A quando dividido pela
 30 circunferência C do núcleo do carretel de recepção 72 (no exemplo, carretel de recepção 72 sem fita 10) produz a Razão B, onde

$$\text{Razão B} = (\text{avanço de came} \times \text{Razão A}) / \text{Circunferência C}$$

e onde a Razão B fornece um ângulo de hélice θ de aproximadamente 3,5 graus a aproximadamente 5 graus, onde o ângulo de hélice θ é formado por um elemento da fita dental e o plano $r\phi$ do carretel 72 o qual é perpendicular ao eixo longitudinal z do carretel 72 como mostrado nas figuras 19 e 20 e é determinado pela fórmula:

$$\text{sen-1}(\text{ângulo de hélice } \theta) = \text{Razão B}$$

Sem ser limitado pela teoria, acredita-se que ao se obter um ângulo de hélice θ de aproximadamente 3,5 graus a aproximadamente 5,5 graus fornece rolos de carretel de recepção 72 de fita dental 10 tais que:

- 10 i) em qualquer dada camada da fita dental, os elementos de fita dental 10 formando aquela camada não recobrem, ou opcionalmente não tocam, ou opcionalmente têm um espaço entre eles t_s de até 0,8 cm (ou aproximadamente 0,8 cm) e
- 15 ii) os elementos de fita dental 10 formando cada camada da fita dental 10 recobrem com os elementos de fita dental 10 que formam a camada precedente de fita dental 10 para formar ângulos de aproximadamente 7 a aproximadamente 11 graus (ou aproximadamente o
- 20 dobro do ângulo de hélice θ)

Se for desejado aplicar-se um segundo revestimento a fita dental 10, isto pode ser feito colocando outra linha de revestimento a câmara de resfriamento a jusante a área de resfriamento 60.

Em certas modalidades, o carretel 72 de fita dental 10 então é removido para posterior processamento em bobinas 90. Bobinas de fita como mostradas nas figuras 22a e 22b são produzidas de fita dental 10, desenrolada do carretel 72, nos núcleos de carretel de bobina 92 de largura w_c selecionada como mostrado na figura 21, e embaladas dentro de dispensadores 95 de largura selecionada w_d para uso pelos consumidores, como

30 mostrado nas figuras 23a e 23b. Em certas modalidades, o núcleo do carretel da bobina 92 tem uma razão de aspecto de grandeza de aproximadamente 2:1, opcionalmente aproximadamente 3:1, onde a razão de aspecto de

grandeza é a razão do diâmetro para a largura da bobina. A fita dental 10 enrolada do carretel 72 para o núcleo do carretel da bobina 92 para produzir bobinas de fita onde a largura de fita enrolada é w_b tal que a largura da fita enrolada w_b excede a largura do núcleo do carretel da bobina w_c por não
 5 mais do que 10% (ou aproximadamente 10%), opcionalmente 5% (ou aproximadamente 5%), opcionalmente 2,5% (ou aproximadamente 2,5%), opcionalmente 1% (ou aproximadamente 1%). Consequentemente, o sistema de re-enrolamento inventivo 70 que produz ângulos de hélice θ de aproximadamente 3,5 graus a aproximadamente 5,5 graus garante que as larguras de
 10 fita enrolada w_b das bobinas de fita acabadas formadas por carretel 72 não sofrem telescopagem e assim não interferem com a embalagem da bobina de fita em dispensadores 95 projetados especificamente para acomodar com mobilidade os núcleos de carretéis de bobina 92 de larguras w_c . De forma mais geral, o sistema de re-enrolamento inventivo 70 permite o uso de dis-
 15 pensadores mais estreitos, particularmente nos casos onde a fita ou fio é feito de material elastomérico.

Alguns exemplos da presente invenção são apresentados abaixo, para ilustrar adicionalmente a natureza da invenção e a maneira de executá-la. Entretanto, a invenção não deveria ser considerada limitada aos de-
 20 talhes destes.

Nos Exemplos seguintes, as porcentagens mencionadas são porcentagens em peso.

Exemplo 1

Rolos de carretel de fita dental foram produzidos de acordo com
 25 processos de revestimento e enrolamento da presente invenção e com o uso dos componentes de tamanhos e/ou tipos descritos abaixo e sumarizados na tabela I

TABELA I

Componente	Tipo/Tamanho
Polia 82e	14 Dentes
Polia 82d	17 Dentes
Polia 82c	19 Dentes
Polia 82f	14 Dentes
Polia 82g	16 Dentes
Polia 82h	20 Dentes
Guia de came Transversal	29,2 cm, 6 voltas fim a fim

Ordenou-se os tamanhos de polia acima sequencialmente (por exemplo, 82e foi conectada a 82d que foi conectada a 82c etc. como mostrado na figura 2) e determinado o produto das razões dos tamanhos das polias ordenadas sequencialmente, ou Razão A (como mostrado em I abaixo)

$$\text{Razão A} = P_1/P_2 \times P_3/P_4 \times \dots \times P_{z-1}/P_z \quad I$$

Onde P_1 a P_z são tamanhos de polias sequencialmente ordenados do carretel e à barra de came transversal 86 do sistema de re-enrolamento 70, e resultam na seguinte razão:

$$\text{Razão A} =$$

$$\begin{aligned} & (\text{Polia82e}/\text{Polia82d}) \times (\text{Polia82c}/\text{Polia82f}) \times (\text{Polia82g}/\text{Polia82h}) \\ & = (14/17) \times (19/14) \times (16/20) = 0,8941 \end{aligned}$$

Uma barra de came transversal foi selecionada para fornecer uma guia de came transversal com movimento transversal de 29,2 cm fim a fim para cada 6 revoluções do carretel 72. Isto resulta em um avanço de came igual ao que segue:

$$\text{Avanço de came} = \text{Guia de came Transversal} / 6 \text{ Revoluções da Barra de came Transversal}$$

$$= 29,2/6$$

$$= 4,867 \text{ cm por volta da Barra de came Transversal}$$

A Razão A indica que para cada revolução do carretel 72, a barra de came transversal 86 percorre 0,8941 da volta do carretel. Isto resulta na seguinte distância percorrida para a guia de came transversal 76 por volta do carretel 72:

$$\text{Distância percorrida pela guia de came transversal por volta do}$$

carretel

$$= \text{Razão da Polia de came} \times \text{Avanço de came} = 0,8941 \times 4,867 \\ = 4,35 \text{ cm por volta do carretel}$$

- O diâmetro do núcleo d_s do carretel 72 foi medido para ser 15,77 cm, portanto, a distância percorrida por qualquer ponto na superfície externa do núcleo do carretel 72 após uma volta do carretel 72 ou circunferência C pode ser calculada como segue:

$$\text{Circunferência } C = 15,77 \text{ cm} \times \pi = (15,77)3,1411 = 49,54 \text{ cm}$$

- O ângulo de hélice θ (o ângulo formado por um elemento da fita dental e o plano $r\phi$ do carretel o qual é perpendicular ao eixo longitudinal z do carretel, como mostrado na figura 19) formado pela fita dental 10 conforme ela é inicialmente enrolada ao redor do núcleo do carretel 72 pode então ser calculado como segue:

- Distância percorrida pela guia de came transversal por volta do carretel/Circunferência C
- $$= 4,35/49,54 \\ = 4,35/49,54 = 0,087 = \sin^{-1} \theta \text{ (ângulo de Hélice)}$$
- Onde Ângulo de Hélice $\theta = 5,03^\circ$

- Como será entendido por um artesão versado na técnica, conforme o rolo do carretel 72 cresce, o ângulo de hélice decresce. Por exemplo, quando 2,54 cm de fita dental são enrolados no núcleo do carretel 72, o ângulo de hélice θ decresce. Isto é exemplificado como segue:

- O diâmetro do carretel após adicionar camada de 2,54 cm de fita = 15,77 cm + 5,08 cm (camada de 2,54 cm adicionada resulta em um aumento de diâmetro de 5,08 cm) = 20,85 cm, portanto:

- Circunferência do Carretel com Fita = diâmetro do carretel com fita $\times \pi = (20,85)3,1411$
- $$= 65,49 \text{ cm}$$

- Distância percorrida pela guia de came transversal por volta do carretel/ Circunferência do Carretel com Fita
- $$= 4,35/65,49 = 0,066 = \sin^{-1} \theta' \text{ (ângulo de Hélice)}$$
- Onde Ângulo de Hélice $\theta' = 3,8^\circ$

Portanto, quando aproximadamente 2,54 cm de material estão enrolados ao redor do carretel, o ângulo de hélice muda aproximadamente 1° ($\theta - \theta' = 5,03^\circ - 3,8^\circ = 1,5^\circ$).

- Usando a barra de came transversal e os tamanhos das polias, os Rolos 1-7 (representativos dos carretéis 72 na figura 1) foram produzidos e subsequentemente usados para produzir bobinas de fita separadas (bobinas representativas produzidas no carretel de bobina 90 na figura 1). Os parâmetros dos rolos produzidos e processos de revestimento e re-enrolamento estão sumarizados nas Tabelas II e III.

10 TABELA II (formulação do Revestimento de Cera)

Ingrediente	Quantidade (%)
Cera Microcristalina ¹	82%
Sabor	17%
Sacarina de Sódio	1%

¹ Multiwax-W445, fornecido pela Crompton Corp. Petrolia, Pa

TABELA III

Parâmetros do Processo	Rolo 1	Rolo 2	Rolo 3	Rolo 4	Rolo 5	Rolo 6	Rolo 7
Velocidade da linha (m/min)	487,7	487,7	487,7	487,7	487,7	487,7	487,7
Tensão da Fita Antes de re-enrolar nos rolos (gramas-força)	190	190	200	205	205	200	210
Temperatura Recipiente °C	93,3	93,3	93,3	93,3	93,3	93,3	93,3
Temperatura Matriz °C	93,3	93,3	93,3	93,3	93,3	93,3	93,3
Fita (fio) Peso Inicial (gramas)	3738	2907	3994	2998	2257	3804	2977
Fita (fio) Peso Final (gramas)	2907	2079	2998	2257	1364	2977	2131
Fita (fio) Peso (gramas)	831	828	996	741	893	827	846
Fita Revestida e Núcleo (gramas)	2578	2661	2704	2637	2654	2704	2630
Tara do Núcleo (gramas)	1398	1462	1309	1367	1357	1474	1370
Fita Revestida Peso (gramas)	1180	1199	1395	1270	1297	1230	1260
Cera Adicionada ¹ (gramas)	349	371	409	329	406	403	414
Cera Adicionada % ²	29,5	31,3	306	30,7	31,2	32,7	32,8
Rolo Peso ³ (Kg)	1,18	1,199	1,395	1,27	1,297	1,23	1,26

¹Cera Adicionada = Peso Fita – Peso Fita Revestida.

²Cera Adicionada % = (Cera Adicionada / Peso Fita Revestida) (100)

³Peso Rolo = Peso Fita Revestida / 1000 gramas/Kg.

As bobinas produzidas em carretéis de bobina de 10,3 mm de largura e os percentuais de bobinas rejeitadas por exibirem telescopagem insatisfatória estão sumarizados na Tabela IV

TABELA IV

Nº Bobinas Produzidas	236	240	261	213	259	296	251
Nº Rejeitadas ¹	0	0	0	8	1	0	0

- 5 ¹ Rolos de bobina rejeitados são rolos de bobina nos quais a largura da fita enrolada na bobina excedeu a largura do dispensador da bobina 11,2 mm.

Total de Bobinas Produzidas = 1711

Total de Rejeitadas = 9

% Rejeitadas = 0,5%

10 Exemplo 2

Os rolos de carretéis de fita dental são produzidos de acordo com os processos de revestimento e enrolamento da presente invenção e usando os tamanhos e/ou tipos de componentes descritos abaixo e sumarizados na Tabela V.

15 TABELA V

Componente	Tipo/Tamanho
Polia P ₁	14 Dentes
Polia P ₂	14 Dentes
Polia P ₃	15 Dentes
Polia P ₄	19 Dentes
Polia P ₅	17 Dentes
Polia P ₆	20 Dentes
Guia de came Transversal	29,2 cm, 6 voltas fim a fim

- Os tamanhos de polia acima poderiam ser ordenados sequencialmente (como ilustrado na figura 2 onde 82e (que seria P₁) é conectada a 82d (que seria P₂) que foi conectada a 82c (que seria P₃) etc.). O produto das razões dos tamanhos das polias ordenadas sequencialmente, ou Razão
- 20 A pode ser determinado como mostrado em I abaixo:

$$\text{Razão A} = P_1/P_2 \times P_3/P_4 \times P_5/P_6 \quad I$$

Usando os valores de tamanho da Tabela resulta na seguinte

Razão A:

$$\text{Razão A} = P_1/P_2 \times P_3/P_4 \times P_5/P_6 = (14/14) \times (15/19) \times$$

$$(17/20) = 0.671$$

Uma barra de came transversal pode ser selecionada para fornecer uma guia de came transversal com movimento transversal de 29,2 cm fim a fim para cada 6 voltas da barra de came transversal 86. Isto resulta em
5 um avanço de came igual ao que segue:

Avanço de came = Guia de came Transversal/6 Revoluções da Barra de came Transversal

$$= 30,5/6$$

$$= 5,08 \text{ cm por volta da Barra de came Transversal}$$

10 A Razão A indica que para cada volta do carretel 72, a barra de came transversal 86 percorre 0,671 da volta do carretel. Isto resulta na seguinte distância percorrida para a guia de came transversal 76 por volta do carretel 72:

15 Distância percorrida pela guia de came transversal por volta do carretel

$$= \text{Razão da Polia de came} \times \text{Avanço de came} = 0,671 \times 5,08$$

$$= 3,40 \text{ cm por volta do carretel}$$

O diâmetro do núcleo d_s do carretel 72 foi medido para ser 12,7 cm, portanto, a distância percorrida por qualquer ponto na superfície externa do
20 núcleo do carretel 72 após uma volta do carretel 72 ou circunferência C pode ser calculado como segue:

$$\text{Circunferência } C = 12,7 \text{ cm} \times \pi = (12,7)3,1411 = 39,89 \text{ cm}$$

O ângulo de hélice θ (o ângulo formado por um elemento da fita dental e o plano $r\phi$ do carretel o qual é perpendicular ao eixo longitudinal z
25 do carretel, como mostrado na figura 19) que é formado pela fita dental 10 como ela é inicialmente enrolada ao redor do núcleo do carretel 72 pode então ser calculado como segue:

Distância percorrida pela guia de came transversal por volta do carretel/Circunferência C = $3,40/39,89$

30 $= 3,40/39,89 = 0,085 = \sin^{-1} \theta$ (ângulo de Hélice)

$$\text{Onde Ângulo de Hélice } \theta = 4,9^\circ$$

Quando 2,54 cm de fita dental são enrolados no núcleo do carre-

tel 72, o ângulo de hélice θ decresce. Isto pode ser calculado como segue:

O diâmetro do carretel após adicionar camada de 2,54 cm de fita = 12,7 cm + 5,08 cm (camada de 2,54 cm adicionada resulta em um aumento de diâmetro de 5,08 cm) = 17,78 cm, portanto:

$$\begin{aligned} 5 \quad \text{Circunferência do Carretel com Fita} &= \text{diâmetro do carretel com} \\ \text{fita} \times \pi &= (17,78)3,1411 \\ &= 55,85 \text{ cm} \end{aligned}$$

Distância percorrida pela guia de came transversal por volta do carretel/ Circunferência do Carretel com Fita

$$10 \quad = 3,40/55,85 = 0,061 = \sin^{-1} \theta' \text{ (ângulo de Hélice)}$$

Onde Ângulo de Hélice $\theta' = 3,5^\circ$

Portanto, quando aproximadamente 2,54 cm de material estão enrolado ao redor do carretel, o ângulo de hélice muda aproximadamente 1° ($\theta - \theta' = 4,9^\circ - 3,5^\circ = 1,4^\circ$).

15 Usando os tamanhos acima de barra de came transversal e polias, Os rolos (representativos dos carretéis na figura 1) podem ser produzidos, rolos estes que podem subsequentemente ser usados para produzir bobinas de fita separadas (bobinas representativas produzidas em carretel de bobina 90 na figura 1).

20 Exemplo 3

Os rolos de carretéis de fita dental são produzidos de acordo com os processos de revestimento e enrolamento da presente invenção e usando os tamanhos e/ou tipos de componentes descritos abaixo e sumariados na Tabela VI.

25 TABELA VI

Componente	Tipo/Tamanho
Polia P ₁	14 Dentes
Polia P ₂	14 Dentes
Polia P ₃	14 Dentes
Polia P ₄	14 Dentes
Polia P ₅	16 Dentes
Polia P ₆	20 Dentes
Guia de came Transversal	29,2 cm, 5 voltas fim a fim

Os tamanhos de polia acima poderiam ser ordenados sequenci-

almente (como ilustrado na figura 2 onde 82e (que seria P_1) é conectada a 82d (que seria P_2) que foi conectada a 82c (que seria P_3) etc.). O produto das razões dos tamanhos das polias ordenadas sequencialmente, ou Razão A pode ser determinado como mostrado em I abaixo:

$$5 \quad \text{Razão A} = P_1/P_2 \times P_3/P_4 \times P_{z-1}/P_z \quad I$$

Usando os valores de tamanho da Tabela resulta na seguinte Razão A:

$$\text{Razão A} = P_1/P_2 \times P_3/P_4 \times P_5/P_6 = (14/14) \times (14/14) \times (16/20) = 0.80$$

10 Uma barra de came transversal pode ser selecionada para fornecer uma guia de came transversal com movimento transversal de 29,2 cm fim a fim para cada 5 voltas da barra de came transversal 86. Isto resulta em um avanço de came igual ao que segue:

$$\begin{aligned} \text{Avanço de came} &= \text{Guia de came Transversal} / 6 \text{ Revoluções da} \\ 15 \text{ Barra de came Transversal} \\ &= 30,5/5 \\ &= 6,1 \text{ cm por volta da Barra de came Transversal} \end{aligned}$$

A Razão A indica que para cada volta do carretel 72, a barra de came transversal 86 percorre 0,80 da volta do carretel. Isto resulta na seguinte distância percorrida para a guia de came transversal 76 por volta do carretel 72:

$$\begin{aligned} \text{Distância percorrida pela guia de came transversal por volta do} \\ \text{carretel} \\ &= \text{Razão Polia de came} \times \text{Avanço de came} = 0,80 \times 6,1 \\ 25 &= 4,88 \text{ cm por volta do carretel} \end{aligned}$$

O diâmetro do núcleo d_s do carretel 72 foi medido para ser 17,78 cm, portanto, a distância percorrida por qualquer ponto na superfície externa do núcleo do carretel 72 após uma volta do carretel 72 ou circunferência C pode ser calculado como segue:

$$30 \quad \text{Circunferência C} = 17,78 \text{ cm} \times \pi = (17,78)3,1411 = 55,85 \text{ cm}$$

O ângulo de hélice θ (o ângulo formado por um elemento da fita dental e o plano $r\phi$ do carretel o qual é perpendicular ao eixo longitudinal do

carretel, como mostrado na figura 19) que é formado pela fita dental 10 como ela é inicialmente enrolada ao redor do núcleo do carretel 72 pode então ser calculado como segue:

$$\begin{aligned} & \text{Distância percorrida pela guia de came transversal por volta do} \\ 5 \quad & \text{carretel/Circunferência } C = 4,88/55,85 \\ & = 4,88/55,85 = 0,0873 = \sin^{-1} \theta \text{ (ângulo de Hélice)} \\ & \text{Onde Ângulo de Hélice } \theta = 5,01^\circ \end{aligned}$$

Quando 2,54 cm de fita dental são enrolados no núcleo do carretel 72, o ângulo de hélice θ decresce. Isto pode ser calculado como segue:

$$\begin{aligned} 10 \quad & \text{O diâmetro do carretel após adicionar camada de 2,54 cm de fita} \\ & = 17,78 \text{ cm} + 5,08 \text{ cm (camada de 2,54 cm adicionada resulta em um au-} \\ & \text{mento de diâmetro de 5,08 cm)} = 22,86 \text{ cm, portanto:} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Circunferência do Carretel com Fita} = \text{diâmetro do carretel com} \\ & \text{fita} \times \pi = (22,86)3,1411 \\ 15 \quad & = 71,80 \text{ cm} \end{aligned}$$

Distância percorrida pela guia de came transversal por volta do carretel/ Circunferência do Carretel com Fita

$$= 4,88/71,80 = 0,068 = \sin^{-1} \theta' \text{ (ângulo de Hélice)}$$

$$\text{Onde Ângulo de Hélice } \theta' = 3,9^\circ$$

$$\begin{aligned} 20 \quad & \text{Portanto, quando aproximadamente 2,54 cm de material estão} \\ & \text{enrolados ao redor do carretel, o ângulo de hélice muda aproximadamente} \\ & 1^\circ (\theta - \theta' = 5,01^\circ - 3,9^\circ = 1,11^\circ). \end{aligned}$$

Usando os tamanhos acima de barra de came transversal e polias, os rolos (representativos dos carretéis 72 na figura 1) podem ser produ-
zidos, rolos estes que podem subsequentemente ser usados para produzir
25 bobinas de fita separadas (bobinas representativas produzidas em carretel de bobina 90 na figura 1).

REIVINDICAÇÕES

1. Matriz de revestimento que compreende:

- a. uma base;
- b. um bloco de entrada que tem uma extensão presa a base, o bloco de entrada compreendendo:

5

- i. uma fenda para orientar uma fita para revestimento com uma orientação vertical tal que a fita tenha uma parte superior e uma parte inferior, a fenda se estende através do tamanho do bloco de entrada, a fenda tem um primeiro lado e um segundo lado, o primeiro lado é oposto ao segundo lado; e

10

- ii. pelo menos dois orifícios de passagem que têm uma entrada e uma saída para receber uma composição de revestimento, a saída dos orifícios de passagem em comunicação fluida com a fenda para distribuir a composição de revestimento na fita conforme ela se move através da fenda, os pelo menos dois orifícios de passagem compreendendo:

15

- A. um primeiro orifício de passagem que se estende pelo primeiro lado da fenda e;
- B. um segundo orifício de passagem que se estende pelo segundo lado da fenda.

20

2. Matriz de revestimento, de acordo com a reivindicação 1, em que o bloco de entrada é fixado à base de forma removível.

25

3. Matriz de revestimento, de acordo com a reivindicação 2, em que a base compreende pelo menos um orifício de passagem tendo uma entrada e uma saída, a saída em comunicação fluida com a entrada de pelo menos dois orifícios de passagem do bloco de entrada.

30

4. Matriz de revestimento, de acordo com a reivindicação 1, em que o bloco de entrada é integralmente fixado à base.

5. Matriz de revestimento, de acordo com a reivindicação 1, que compreende adicionalmente pelo menos dois roletes posicionados para re-

ceber a fita revestida da fenda do bloco de entrada.

6. Matriz de revestimento, de acordo com a reivindicação 5, que compreende pelo menos três roletes.

7. Matriz de revestimento, de acordo com a reivindicação 6, que
5 compreende pelo menos quatro roletes.

8. Matriz de revestimento, de acordo com a reivindicação 1, que adicionalmente compreende um bloco de saída tendo um tamanho fixado à base, o bloco de saída compreendendo uma fenda posicionada para receber a fita revestida dos roletes e para fornecer um revestimento uniforme na fita.

9. Matriz de revestimento, de acordo com a reivindicação 8, em
10 que o bloco de saída é fixado à base de forma removível.

10. Matriz de revestimento, de acordo com a reivindicação 8, em que o bloco de saída é integralmente fixado à base.

11. Matriz de revestimento, de acordo com a reivindicação 1, em
15 que a fenda do bloco de entrada é dimensionada tal que a gravidade não faça com que a parte inferior da fita receba mais revestimento do que a parte superior da fita.

12. Matriz de revestimento, de acordo com a reivindicação 1, em que os pelo menos dois orifícios de passagem do bloco de entrada são ori-
20 entados ou posicionados tal que o caminho ou pista direcional dos orifícios de passagem apontem para cima e na direção ou em nível com e na direção da posição da fita.

13. Matriz de revestimento, de acordo com a reivindicação 1, que adicionalmente compreende um aquecedor em associação com os role-
25 tes para aquecer o revestimento e auxiliar a aderência do revestimento na fita.

14. Matriz de revestimento que compreende:

a. uma fenda de entrada que se estende longitudinalmente para receber e/ou orientar uma fita para revestimento em
30 uma orientação vertical, a fenda de entrada tem um primeiro lado e um segundo lado, o primeiro lado sendo oposto ao segundo lado;

- b. pelo menos dois orifícios de passagem de entrada e de saída para receber uma composição de revestimento, a saída dos orifícios de passagem em comunicação fluida com a fenda de entrada para distribuir o material de revestimento na fita conforme ela se move através da fenda de entrada, os pelo menos dois orifícios de passagem compreendendo:
- i. um primeiro orifício de passagem se estendendo pelo primeiro lado da fenda de entrada; e
 - ii. um segundo orifício de passagem se estendendo pelo segundo lado da fenda de entrada.
15. Matriz de revestimento, de acordo com a reivindicação 14, que adicionalmente compreende pelo menos dois roletes posicionados para receber a fita revestida da fenda de entrada.
16. Matriz de revestimento, de acordo com a reivindicação 15, que adicionalmente compreende uma fenda de saída posicionada para receber a fita revestida dos roletes e para distribuir o revestimento uniformemente na fita.

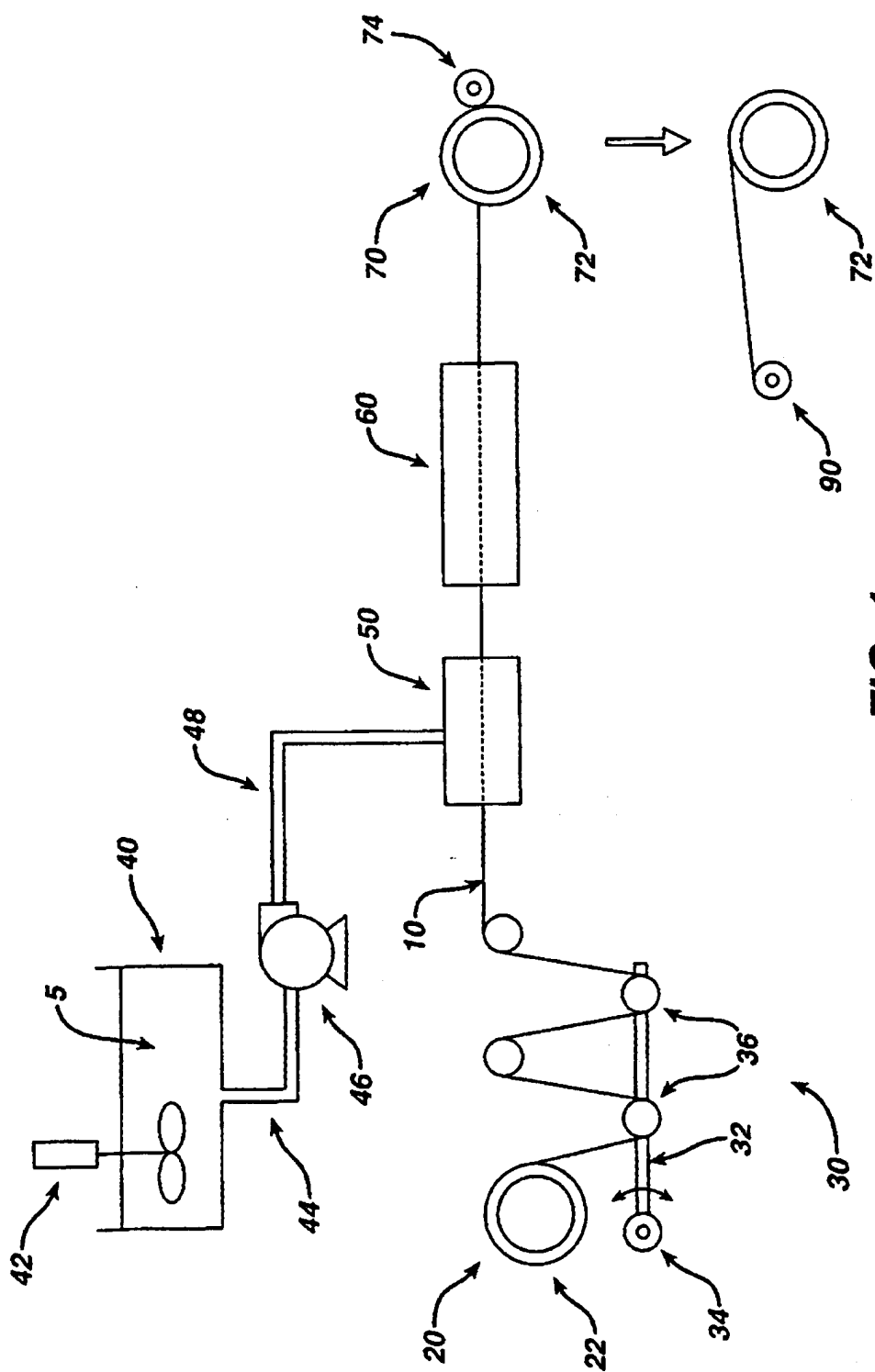


FIG. 1

FIG. 2

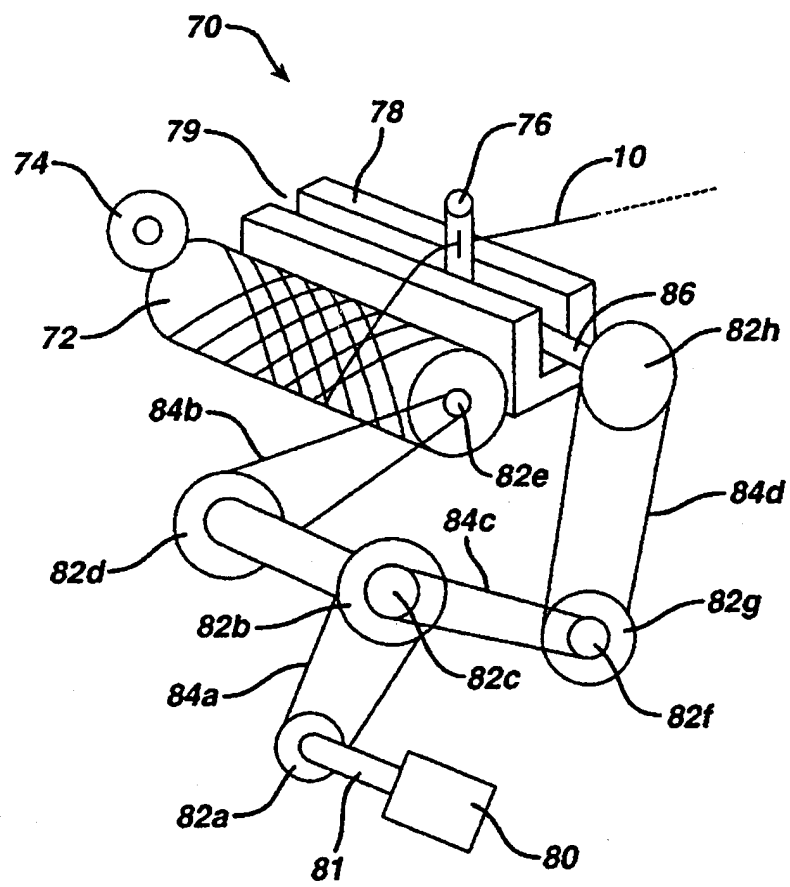


FIG. 3

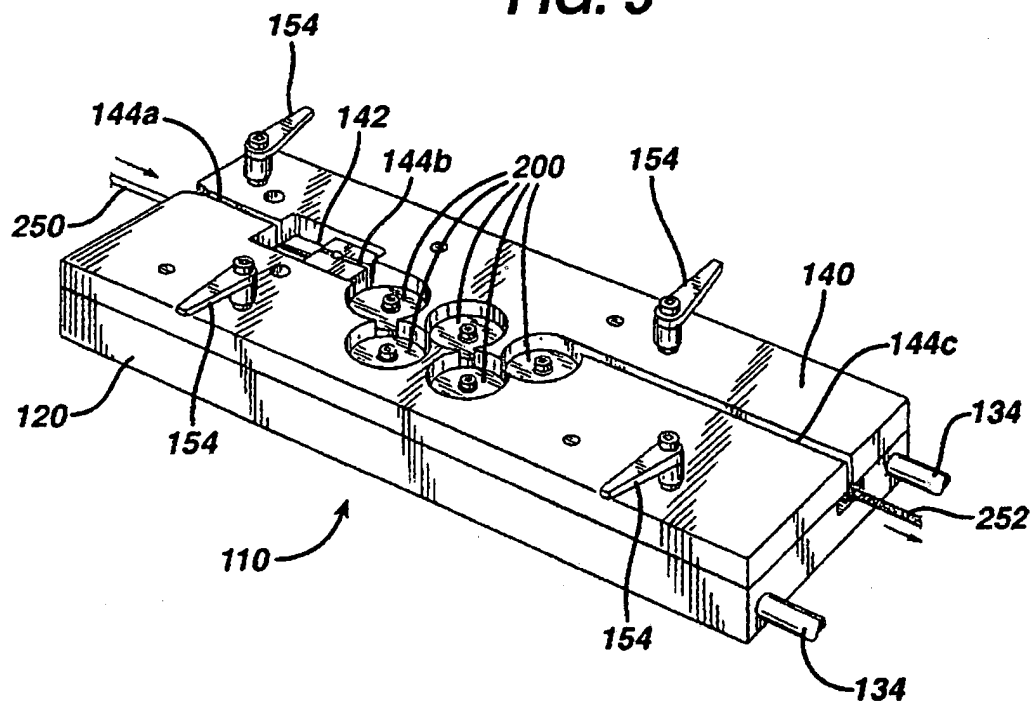


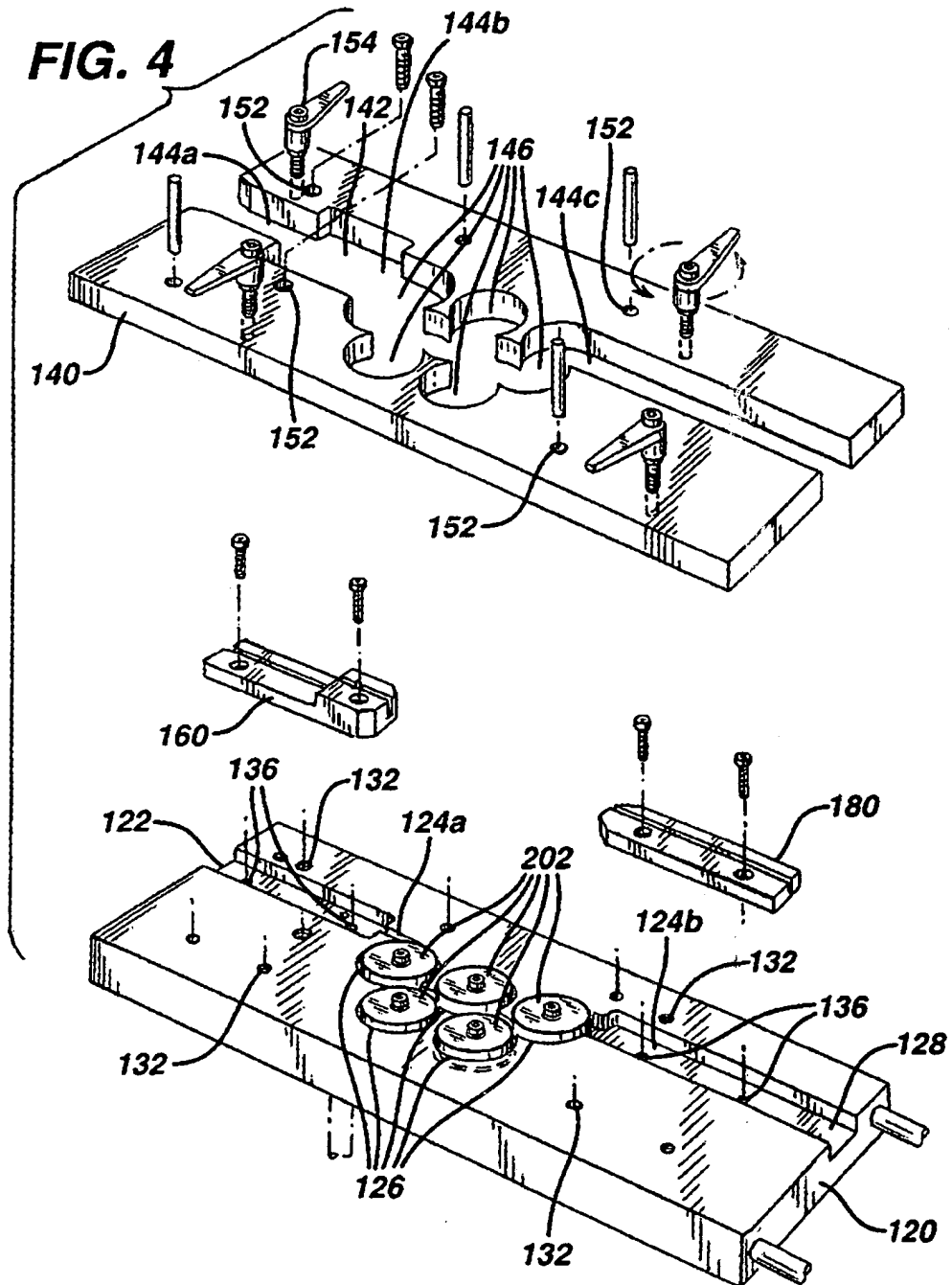
FIG. 4

FIG. 5

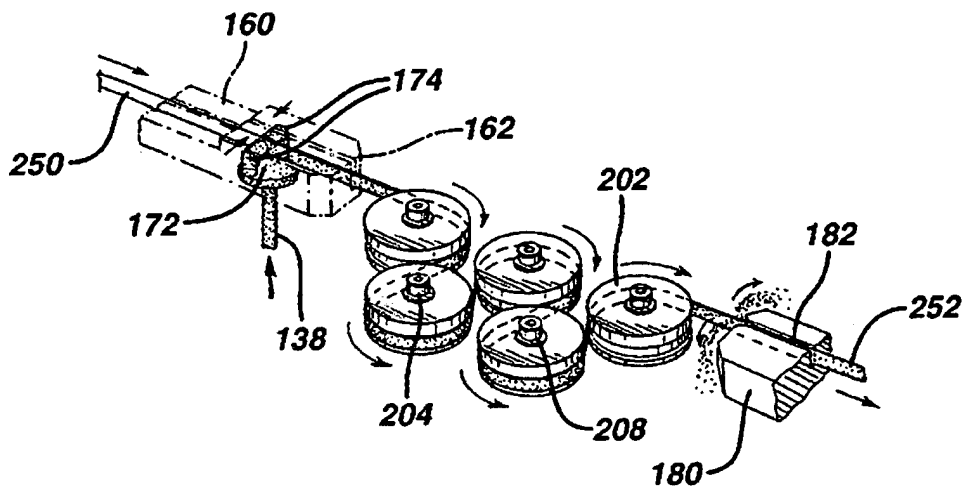


FIG. 6

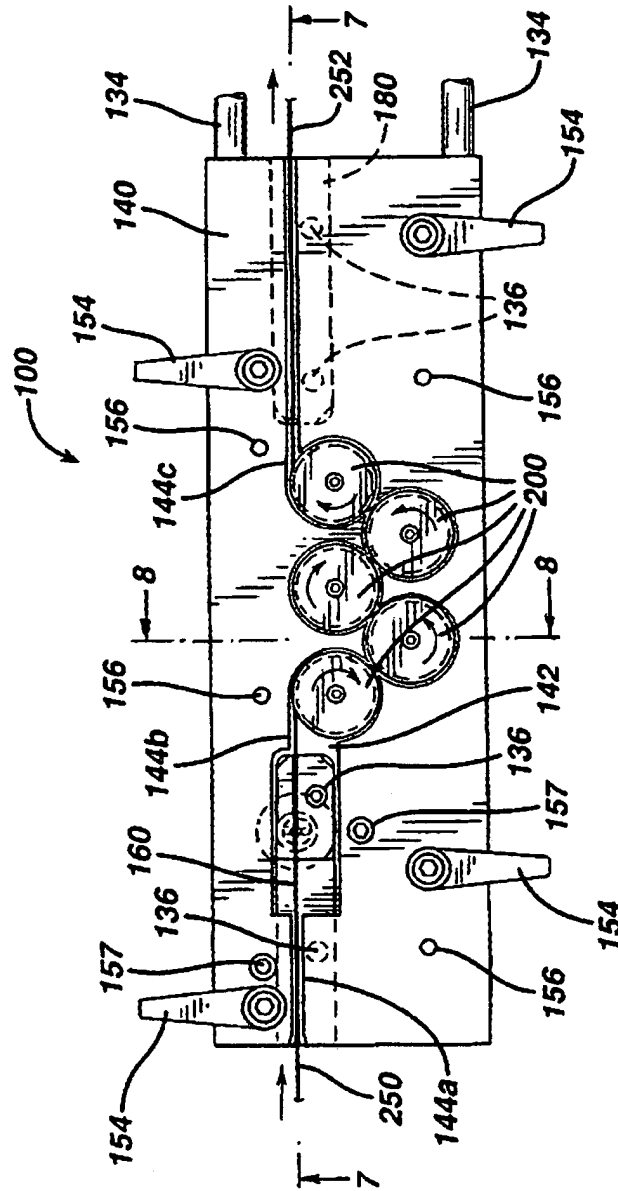


FIG. 7

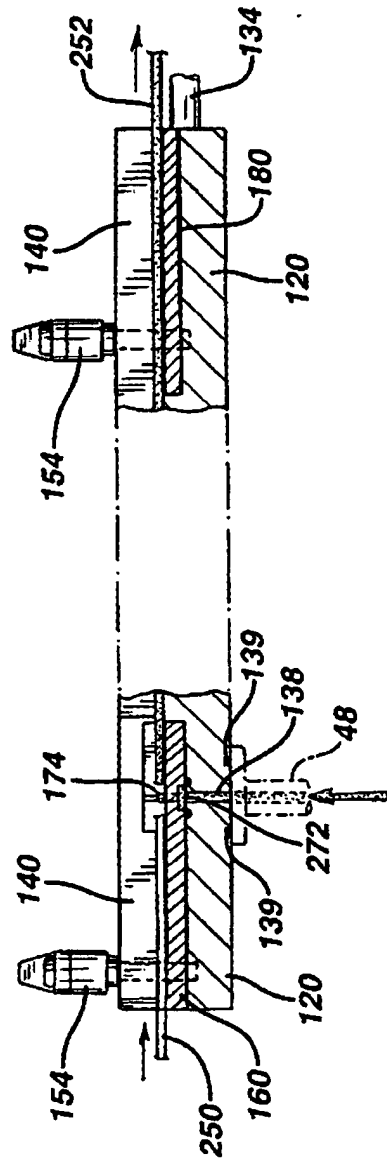


FIG. 8

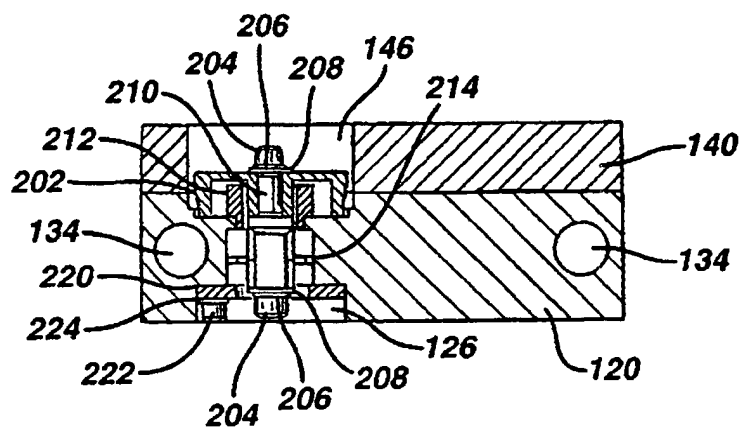
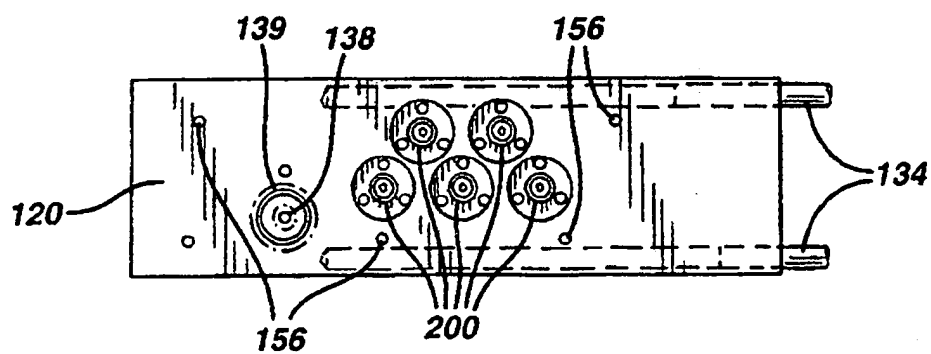
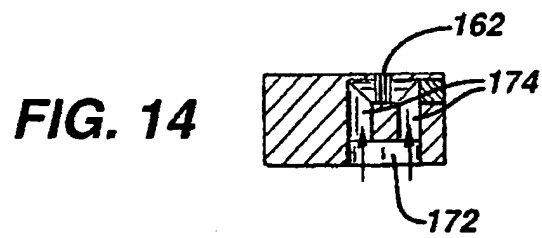
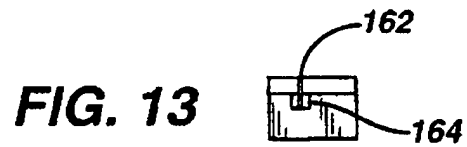
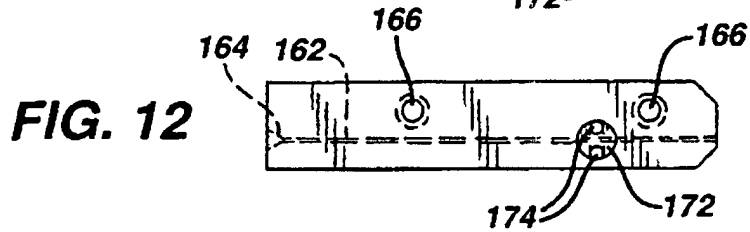
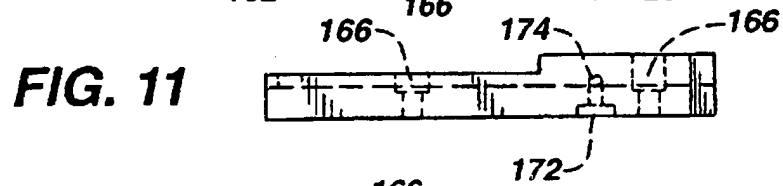
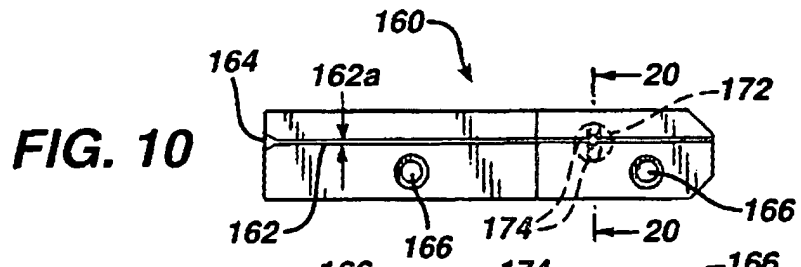


FIG. 9





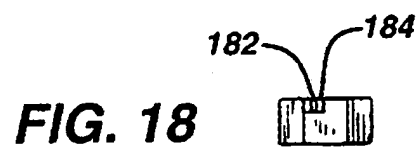
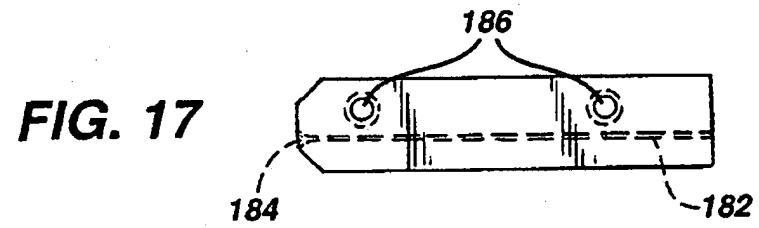
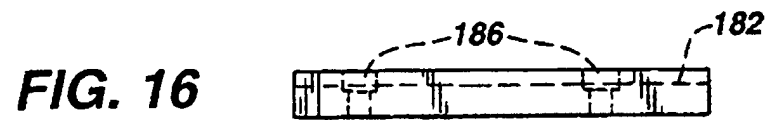
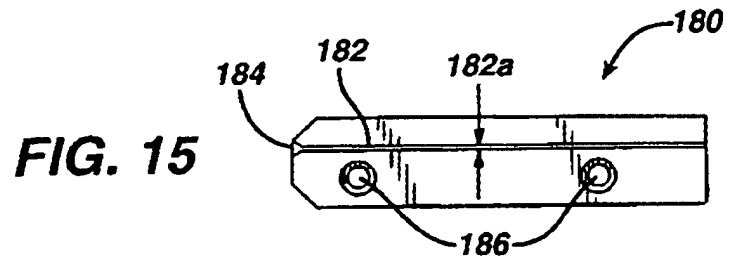


FIG. 19

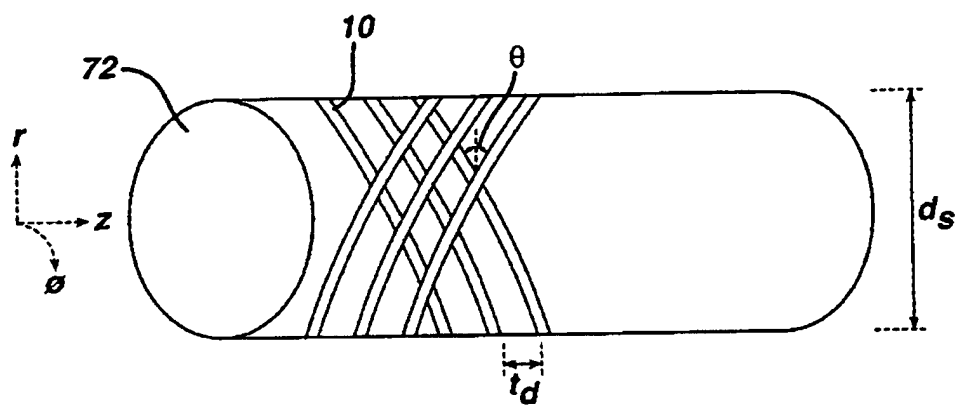
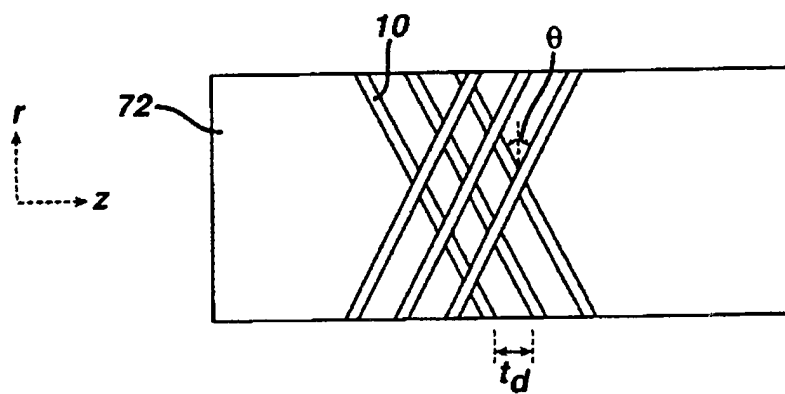


FIG. 20



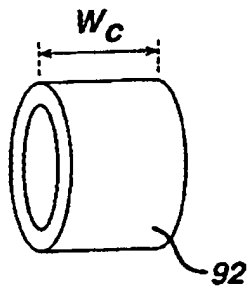


FIG. 21

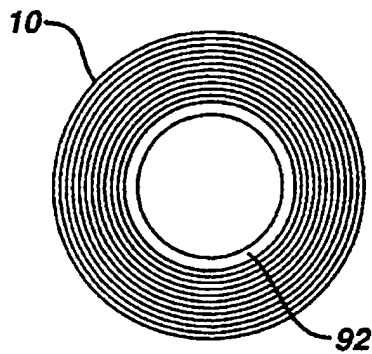


FIG. 22a

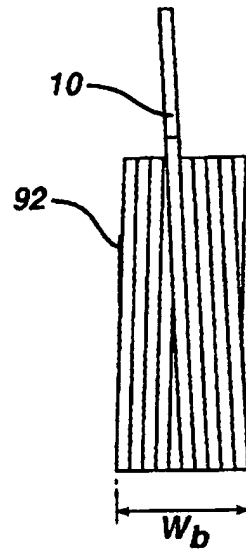


FIG. 22b

FIG. 23a

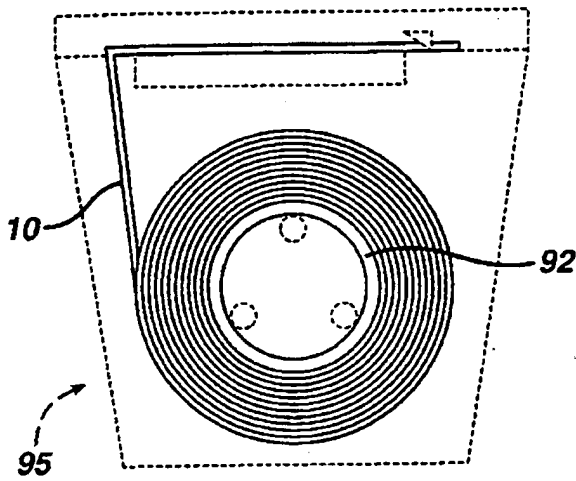
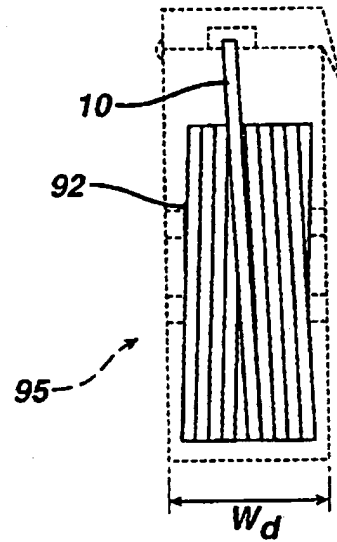


FIG. 23b



RESUMO

Patente de Invenção: **"APARELHO PARA REVESTIMENTO DE FITA DENTAL".**

A presente invenção refere-se a um aparelho para revestir fita
5 dental de forma nivelada e uniforme.