



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

(21) **PI 0713571-8 A2**

(22) Data de Depósito: 22/06/2007
(43) Data da Publicação: 23/10/2012
(RPI 2181)



(51) *Int.Cl.:*
G01N 33/487
G01N 27/22

(54) **Título:** BIOSSENSOR, BOBINA E RESPECTIVOS MÉTODOS DE FABRICO

(30) **Prioridade Unionista:** 29/06/2006 US 11/476,702

(73) **Titular(es):** Home Diagnostics, Inc.

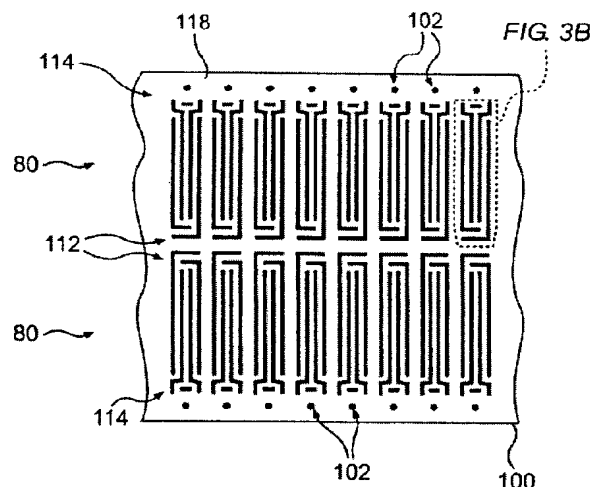
(72) **Inventor(es):** Greta Wegner - Norte - Americana, Natasha Popovich

(74) **Procurador(es):** HUGO SILVA , ROSA & MALDONADO - PROP. INT

(86) **Pedido Internacional:** PCT US2007071885 de 22/06/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/002837 de 03/01/2008

(57) **Resumo:** BIOSSENSOR, BOBINA E RESPECTIVOS MÉTODOS DE FABRICO. É proporcionado um método de fabrico de um biossensor. O método pode incluir posicionar uma máscara de sombra contendo um padrão de uma pluralidade de conjuntos de características sobre uma camada de base substancialmente plana contendo uma pluralidade de pontos de registro. O método pode incluir formar também pelo menos uma da pluralidade de conjuntos de características sobre a camada de base substancialmente plana depositando seletivamente uma camada de um material condutor sobre a camada de base substancialmente plana passando o material condutor através do padrão da máscara de sombra a partir da camada de base substancialmente plana. De modo alternativo, o método pode incluir proporcionar uma estrutura laminada que inclui uma camada de base substancialmente plana contendo uma pluralidade de pontos de registro e uma camada fotorresistente contendo um padrão de uma pluralidade de conjuntos de características. O método pode ainda incluir formar pelo menos uma da pluralidade de conjuntos de características. O método pode ainda incluir formar pelo menos uma da pluralidade de conjuntos de características sobre a camada de base substancialmente plana depositando seletivamente uma camada de um material condutor sobre a camada de base substancialmente plana passando o material condutor através do padrão da camada fotorresistente e removendo a camada fotorresistente a partir da camada de base substancialmente plana.



**“Biossensor, Bobina
e Respectivos Métodos de Fabrico”**

Relatório Descritivo

Este pedido reivindica prioridade para o Pedido de
5 Patente US 11/476.702, depositado em 29 de junho de 2006, cujo teor
é aqui incorporado como referência.

Descrição

Campo Técnico

A presente invenção refere-se ao campo dos testes
10 diagnósticos, mais particularmente, a sistemas de teste diagnóstico que
utilizam medidores eletrônicos.

Antecedentes

Os sistemas de teste eletrônicos são comumente utiliza-
dos para medir ou identificar um ou mais analitos em uma amostra.
15 Esses sistemas de teste podem ser utilizados para avaliar amostras
médicas para propósitos de diagnóstico e para testar várias amostras
não médicas. Por exemplo, medidores diagnósticos médicos podem
prover informação quanto à presença, quantidade ou concentração de
vários analitos em fluidos do corpo humano ou animal. Além disso, os
20 medidores de teste diagnóstico podem ser utilizados para monitorar
analitos ou parâmetros químicos em amostras não médicas tais como
água, solo, esgoto, areia, ar, bebidas e produtos alimentícios ou qual-
quer outra amostra adequada.

Os sistemas de teste diagnóstico tipicamente incluem
25 tanto o meio de teste, tal como fitas de teste diagnóstico, quanto um
medidor configurado para uso com o meio de teste. Um meio de teste

adequado pode incluir uma combinação de componentes elétricos, químicos e/ou óticos configurados para prover uma resposta indicativa da presença ou concentração de um analito a ser determinado. Por exemplo, algumas fitas de teste de glicose incluem componentes eletroquímicos, tais como enzimas específicas para glicose, tampões e um ou mais eletrodos. As enzimas específicas para glicose podem reagir com a glicose em uma amostra, produzindo desta forma um sinal elétrico que pode ser medido com um ou mais eletrodos. O medidor pode, então, converter o sinal elétrico em um resultado de teste de glicose.

10 Existe uma demanda por meios de teste aperfeiçoados. Por exemplo, no mercado de teste de glicose no sangue, os consumidores consistentemente insistem em um meio de teste que requeira quantidades menores de amostra, minimizando, desta forma, a quantidade de sangue necessária para teste freqüente. Os consumidores exigem também um desempenho robusto e resultados precisos e não toleram testes errôneos devido a tamanhos de amostra inadequados. Além disso, em todos os mercados de teste diagnóstico, os consumidores preferem sistemas de teste mais rápidos, mais baratos, mais duráveis e mais confiáveis.

20 Os métodos atuais de manufatura de meios de teste diagnóstico apresentam limites inerentes. Por exemplo, os métodos atuais para a produção de eletrodos de meios de teste e depósito de enzimas ou outros produtos químicos podem apresentar resolução espacial e/ou velocidades de produção limitadas. Além disto, alguns processos de produção não podem ser utilizados para depositar algumas enzimas, produtos químicos e eletrodos. Além disso, alguns processos de produção podem ser utilizados para produzir ou depositar alguns dos componentes do meio de teste, tais como eletrodos ou enzimas, enquanto sendo incompatíveis com outros componentes. Por esta razão, alguns processos de produção de meio de teste podem
30 requerer técnicas de produção múltiplas, desta forma aumentando o

custo e tempo de produção, e reduzir a produção do produto.

Vários métodos para a manufatura de biossensores têm sido propostos. Um desses métodos é descrito na Patente US 6.875.327 de Miyazaki e colaboradores. Miyazaki e colaboradores. descrevem um processo de manufatura de um biossensor pelo qual é formada uma camada condutora sobre um suporte. Os eletrodos são formados utilizando-se um laser para formar “fendas” múltiplas na camada condutora, o que forma separações elétricas entre os eletrodos de trabalho, contadores e detectores. Após a formação do eletrodo, são aplicados seletivamente reagentes químicos à camada condutora.

A Patente US 6.805.780 de Ryu e colaboradores. descreve um método para a produção de fitas de teste com biossensor eletroquímico. O processo inclui a formação de uma depressão em um primeiro substrato isolante e é aspergido um metal sobre o substrato isolante com o auxílio de uma máscara de sombreamento para formar um par de eletrodos. A máscara de sombreamento deve estar em contato fechado com o substrato para se evitar que o material depositado entre nos espaços vazios e reduza a qualidade do padrão formado. A máscara de sombreamento pode ser colocada em contato com um substrato, ou pode ser formada por corte de um padrão em uma camada plástica aderida ao substrato, que é chamada de “máscara de sombreamento do tipo adesiva”.

O Pedido de Patente publicado US 2005/0161826 de Shah e colaboradores. descreve um método de fabricação que utiliza técnicas de máscara de sombreamento e litografia tipo “*lift-off*”. A litografia “*lift-off*” utiliza uma camada foto resistente padronizada para formar uma imagem negativa dos elementos condutores. É formado um fino filme de metal sobre o substrato, por exemplo, por aspensão. A seguir, a camada foto resistente é removida por arraste químico, deixando os elementos condutores formados pelo metal que permanece

sobre o substrato. O processo de máscara de sombreamento é utilizado também para formar estruturas de sacrifício sobre o substrato e podem ser formadas camadas múltiplas de material dielétrico e condutor utilizando-se ambos os processos. Inicialmente, é formada uma base de substrato dielétrico, seguindo-se a padronização de uma camada de cobertura de filme delgado condutor. As estruturas de sacrifício podem ser, então, formadas utilizando-se depósito com máscara de sombreamento. Pelo menos uma camada dielétrica é depositada sobre o circuito multicamada. Podem ser, então, criados e removidos condutores e estruturas de sacrifício, formando camadas condutoras de dielétricas múltiplas.

Existe a necessidade de produção em massa de biossensores a custo efetivo e com alta precisão. As referências do estado da técnica apresentam várias limitações solucionadas pela presente invenção. Embora o eletrodo desenhado descrito por Miyazaki e colaboradores. possa prover um biossensor funcional, métodos aperfeiçoados de manufatura de eletrodos de biossensores são desejáveis. Especificamente, outros métodos de manufatura podem ser utilizados para reduzir o custo e/ou aumentar a qualidade da formação de eletrodo e desempenho do biossensor. Por exemplo, as etapas descritas por Rye e colaboradores. podem requerer a formação de uma depressão no substrato, adicionando custo e complexidade ao processo de manufatura do biossensor. Além disto, Rye e colaboradores. descrevem a formação de uma fita de testa única contendo apenas dois eletrodos. Outras limitações do estado da técnica incluem o fato de Shah e colaboradores requererem a aplicação de pelo menos uma camada dielétrica para formar a estrutura do circuito multicamada.

Da mesma forma, existe a necessidade de métodos aperfeiçoados de manufatura de sistemas de teste diagnóstico.

Um primeiro aspecto da presente invenção inclui um método para a manufatura de uma fita de teste. O método inclui o posicionamento de uma máscara de sombreamento apresentando um padrão com uma pluralidade de conjuntos de características sobre uma camada de base substancialmente plana contendo uma pluralidade de pontos de registro. O método inclui também a formação de pelo menos um da pluralidade de conjuntos de características sobre a camada de base substancialmente plana por deposição seletiva de uma camada de um material condutor sobre a camada de base substancialmente plana passando-se o material condutor através do padrão da máscara de sombreamento e removendo-se a máscara de sombreamento da camada de base substancialmente plana.

Um segundo aspecto da presente invenção inclui um método para a manufatura de uma fita de teste. O método inclui o provimento de uma estrutura laminada incluindo uma camada de base substancialmente plana contendo uma pluralidade de pontos de registro e uma camada foto resistente contendo um padrão de uma pluralidade de conjuntos de características. O método inclui também a formação de pelo menos um da pluralidade de conjuntos de características sobre a camada de base substancialmente plana por deposição seletiva de uma camada de um material condutor sobre a camada de base substancialmente plana passando-se o material condutor através do padrão da camada foto resistente e removendo-se a camada foto resistente da camada de base substancialmente plana.

Serão apresentados aspectos adicionais e vantagens da invenção em parte da descrição que se segue e em parte ficarão evidentes a partir da descrição ou podem ser aprendidos pela prática da invenção. As vantagens da invenção serão realizadas e obtidas por meio dos elementos e combinações particularmente destacadas nas Reivindicações anexas.

Deve ficar entendido que tanto a descrição geral antecedente quanto a descrição detalhada a seguir são típicas e explicativas e não são restritivas da invenção, conforme reivindicada.

Breve Descrição dos Desenhos

5 Os desenhos anexos, que são incorporados e constituem uma parte do Relatório Descritivo, ilustram várias modalidades da invenção e, juntamente com a descrição, servem para explicar os princípios da invenção.

10 A **Figura 1A** ilustra um meio de teste que pode ser produzido utilizando-se os métodos da presente descrição.

A **Figura 1B** ilustra um medidor de teste que pode ser utilizado com o meio de teste produzido, de acordo com os métodos da presente descrição.

15 A **Figura 1C** ilustra um medidor de teste que pode ser utilizado com o meio de teste produzido, de acordo com os métodos da presente descrição.

A **Figura 2A** é uma vista de plano superior de uma fita de teste de acordo com uma realização típica da invenção.

20 A **Figura 2B** é uma vista em seção transversal da fita de teste da Figura 2A, tomada ao longo da linha 2B-2B.

A **Figura 3A** é uma vista superior de um carretel de acordo com uma realização típica descrita da invenção.

A **Figura 3B** é uma vista expandida superior de um conjunto de características do carretel da Figura 3A.

25 A **Figura 4A** é uma vista em seção transversal e uma

vista superior de uma estrutura que ilustra um método para a manufatura de uma fita de teste utilizando um processo de litografia "lift-off", de acordo com uma realização típica descrita.

5 A **Figura 4B** é uma vista em seção transversal e uma vista superior da estrutura da Figura 4A que ilustra um método para a manufatura da fita de teste utilizando o processo de litografia "lift-off", de acordo com a realização típica descrita.

10 A **Figura 4C** é uma vista em seção transversal e uma vista superior da estrutura da Figura 4B que ilustra um método de manufatura da fita de teste utilizando o processo de litografia "lift-off", de acordo com a realização típica descrita.

15 A **Figura 4D** é uma vista expandida de uma seção transversal da estrutura mostrada nas Figuras 4B e 4C, que ilustra um método de manufatura da fita de teste utilizando o processo de litografia "lift-off", de acordo com a realização típica descrita.

A **Figura 4E** é uma vista expandida de uma seção transversal da estrutura mostrada nas Figuras 4B e 4C, ilustrando um método de manufatura da fita de teste utilizando o processo de litografia "lift-off", de acordo com a realização típica descrita.

20 A **Figura 5A** é uma vista em seção transversal e uma vista superior de uma máscara de sombreamento, de acordo com uma realização típica descrita.

25 A **Figura 5B** é uma vista em seção transversal e uma vista superior da máscara de sombreamento da Figura 5A que ilustra um método para a manufatura de uma fita de teste utilizando a máscara de sombreamento, de acordo com uma realização típica descrita.

A **Figura 5C** é uma vista em seção transversal e uma

vista superior da estrutura da Figura 5B que ilustra um método para a manufatura de uma fita de teste utilizando a máscara de sombreamento, de acordo com uma realização típica descrita.

5 A **Figura 6** é uma vista superior de uma camada de base condutora de uma fita de teste, de acordo com uma realização típica da invenção.

A **Figura 7** é uma vista superior de uma camada dielétrica de uma fita de teste, de acordo com uma realização típica da invenção.

10 **Descrição das Modalidades**

Será feita, agora, referência em detalhe às modalidades típicas da invenção, cujos exemplos são ilustrados nos desenhos anexos. Sempre que possível, as mesmas referências numéricas serão utilizadas em todos os desenhos para de fazer referência às mesmas partes ou a partes semelhantes.

De acordo com uma realização típica, é descrito um método para a manufatura de um biossensor. Muitas indústrias necessitam monitorar a concentração de constituintes particulares em um fluido. A indústria de refino de petróleo, vinícolas, e a indústria de laticínios são exemplos de indústrias em que teste de fluido é rotina. No campo da saúde, indivíduos tais como diabéticos, por exemplo, necessitam monitorar vários constituintes de seus fluidos corporais utilizando biossensores. Um número de sistemas está disponível, os quais permitem às pessoas testar um fluido corporal (por exemplo, sangue, urina ou saliva), de maneira a monitorar convenientemente o nível de um constituinte particular no fluido, tal como, por exemplo, colesterol, proteínas ou glicose.

Um biossensor pode incluir uma fita de teste, que é

descartável, que pode facilitar a detecção de um constituinte particular de um fluido corporal. A fita de teste pode incluir uma extremidade proximal, uma extremidade distal, e pelo menos um eletrodo. A extremidade proximal da fita de teste pode incluir uma câmara de amostra para receber um fluido corporal a ser testado. A câmara de amostra pode ser dimensionada e configurada de forma a retirar uma amostra do fluido para dentro da câmara de amostra através de uma ação capilar. Os eletrodos posicionados no interior da câmara de amostra podem entrar em contato com a amostra de fluido. A extremidade distal da fita de teste pode ser configurada para conectar funcionalmente a fita de teste a um medidor que pode determinar a concentração do constituinte do fluido corporal. Por exemplo, a extremidade distal da fita de teste pode incluir uma pluralidade de contatos elétricos configurados para prover conexões elétricas entre os eletrodos no interior da câmara de amostra e o medidor. As extremidades da fita de teste podem incluir também uma seção para distinção visual e/ou táctil, tal como, por exemplo, um afilamento, de maneira a tornar mais fácil para o usuário conectar funcionalmente a fita de teste ao medidor ou aplicar um fluido corporal à câmara de amostra.

Os eletrodos posicionados no interior da câmara de amostra podem incluir um eletrodo de trabalho, um eletrodo de contagem, e um eletrodo de detecção de enchimento. Uma camada reagente pode ser disposta na câmara de amostra e pode cobrir pelo menos uma parte do eletrodo de trabalho, que pode ser disposto pelo menos parcialmente na câmara de amostra. A camada reagente pode incluir, por exemplo, uma enzima, tal como glicose oxidase, e um mediador, tal como ferricianeto de potássio ou hexamina de rutênio, para facilitar a detecção de glicose no sangue. É tido em consideração o fato de que podem ser utilizados outros reagentes e/ou mediadores para facilitar a detecção de glicose e outros constituintes do sangue e outros fluidos corporais. A camada reagente pode incluir também outros componen-

tes, tais como materiais tampão (por exemplo, fosfato de potássio),
ligantes poliméricos (por exemplo, hidroxipropilmetilcelulose, alginato
de sódio, celulose microcristalina, óxido de polietileno, hidroxietilcelulose,
e/ou álcool polivinílico) e surfactantes (por exemplo, Triton X-100 ou
5 Surfynol 485).

O presente relatório provê um método para a produção de
uma fita de teste diagnóstico (10), como mostrada na Figura 1A. A fita
de teste (10) do presente relatório pode ser utilizada com um medidor de
teste adequado (200, 208), como mostrado nas Figuras 1B e 1C, para
10 detectar ou medir a concentração de um ou mais analitos. Os analitos
a serem testados podem incluir uma variedade de diferentes substâncias,
que podem ser encontradas em amostras biológicas, tais como
sangue, urina, lágrimas, sêmen, fezes, fluido gástrico, suor, fluido
cerebrospinal, saliva, fluidos vaginais (incluindo fluido amniótico
suspeito), meio de cultura e/ou qualquer outra amostra biológica. Os
15 um ou mais analitos podem incluir também substâncias encontradas
em amostras ambientais tais como solo, produtos alimentícios, água
subterrânea, água de piscina, e/ou qualquer outra amostra adequada.

Conforme mostrado na Figura 1A, a fita de teste (10)
20 apresenta um desenho plano e alongado. Entretanto, a fita de teste (10)
pode ser provida em qualquer formato adequado incluindo, por exemplo,
tiras, tubos, abas, discos, ou qualquer outro formato adequado.
Além disto, a fita de teste (10) pode ser configurada para uso com uma
variedade de modalidades de testes adequadas, incluindo testes eletro-
25 químicos, testes fotoquímicos, testes eletroquimioluminescentes e/ou
qualquer outra modalidade de teste adequada.

O medidor de teste (200, 208) pode ser selecionado de
uma variedade de tipos de medidores de teste adequados. Por exemplo,
como mostrado na Figura 1B, o medidor de teste (200) inclui um frasco
30 (202) configurado para armazenar uma ou mais fitas de teste (10). Os

componentes funcionais do medidor de teste (200) podem estar contidos em uma capa (204). A capa (204) do medidor pode conter componentes elétricos do medidor, pode ser embalada com o medidor de teste (200), e pode ser configurada para fechar e/ou vedar o frasco (202). Alternativamente, o medidor de teste (208) pode incluir uma unidade de monitoração separada do frasco de armazenamento, como mostrado na Figura 1C. Qualquer medidor de teste adequado pode ser selecionado para prover um teste diagnóstico utilizando a fita de teste (10) produzida de acordo com os métodos descritos.

10

Configuração

da Fita de Teste

Com referência aos desenhos, as Figuras 2A e 2B mostram uma fita de teste (10), de acordo com uma realização típica da presente invenção. A fita de teste (10) pode assumir o formato de uma fita substancialmente chata que se estende de uma extremidade proximal (12) até uma extremidade distal (14). Em uma realização, a extremidade proximal (12) da fita de teste (10) pode ser mais estreita que a extremidade distal (14) de maneira a prover um reconhecimento visual fácil da extremidade distal (14). Por exemplo, a fita de teste (10) pode incluir uma seção cônica (16), em que a largura total da fita de teste (10) se afila para baixo na direção da extremidade proximal (12), tornando a extremidade proximal (12) mais estreita que a extremidade distal (14). Se, por exemplo, for aplicada uma amostra de sangue a uma abertura na extremidade proximal (12) da fita de teste (10), pelo provimento da seção cônica (16) e tornando-se a extremidade proximal (12) mais estreita que a extremidade distal (14), isto pode auxiliar ao usuário localizar a abertura onde a amostra de sangue deve ser aplicada. Alternativamente, a extremidade distal pode ser cônica. Além disto, outros meios visuais, tais como relevos, entalhes, contornos ou semelhantes podem ser utilizados.

A fita de teste (10) é mostrada nas Figuras 2A e 2B como incluindo uma pluralidade de eletrodos (22, 24, 28, 30). Cada eletrodo pode se estender substancialmente ao longo do comprimento da fita de teste (10) para prover um contato elétrico próximo à extremidade distal (14) da fita de teste (10) e uma região eletricamente condutora que conecta a região do eletrodo próximo à extremidade proximal (12) ao contato elétrico. Na realização típica das Figuras 2A e 2B, a pluralidade de eletrodos inclui um eletrodo de trabalho (22), um eletrodo de contagem (24), um anodo de detecção de enchimento (28), e um catodo de detecção de enchimento (30) na extremidade proximal (12) da fita de teste (10). Correspondentemente, os contatos elétricos podem incluir um eletrodo de trabalho (32), um contato do eletrodo de contagem (34), um contato do anodo de detecção de enchimento (36) e um contato do catodo de detecção de enchimento (38), posicionados na extremidade distal (14) da fita de teste (10). As regiões condutoras podem incluir uma região condutora de eletrodo de trabalho (40) que conecta eletricamente a extremidade proximal do eletrodo de trabalho (22) com o contato do eletrodo de trabalho (32), uma região condutora do eletrodo de contagem (42) que conecta eletricamente a extremidade proximal do eletrodo de contagem (24) com o contato do eletrodo de contagem (34), uma região condutora do anodo de detecção de enchimento (44) que conecta eletricamente a extremidade proximal do anodo de detecção de enchimento (28) com o contato do anodo de detecção de enchimento (36), e uma região condutora do catodo de detecção de enchimento (46) que conecta eletricamente a extremidade proximal do anodo de detecção de enchimento (30) com o contato do catodo de detecção de enchimento (38).

Em uma modalidade, pelo menos um eletrodo fica parcialmente contido no interior de uma câmara de amostra de maneira a permitir o contato com um fluido a ser testado. Por exemplo, a Figura 2B mostra a fita de teste (10) como incluindo uma fenda (52) que forma

uma parte da câmara de amostra (88) na extremidade proximal (12). A fenda (52) pode definir uma parte exposta (54) do eletrodo de trabalho (22), uma parte exposta (56) do eletrodo de contagem (24), uma parte exposta (60) do anodo de detecção de enchimento (28), e uma parte
5 exposta (62) do catodo de detecção de enchimento (30). Além disto, a realização típica inclui um condutor (48) autoacionável disposto próximo à extremidade distal (14) da fita (10) de maneira a permitir ao medidor determinar se a fita de teste está conectada funcionalmente ao medidor.

10 Conforme mostrado na Figura 2B, a fita de teste (10) pode conter uma construção em camadas. A fita de teste (10) inclui uma camada de base (18) que pode se estender substancialmente ao longo de todo o comprimento ou definir o comprimento da fita de teste (10). A camada de base (18) pode ser formada a partir de um material
15 eletricamente isolante e pode apresentar uma espessura suficiente para prover um suporte estrutural para a fita de teste (10).

De acordo com a realização típica da Figura 2B, um ou mais componentes condutores (20) podem ser dispostos em pelo menos uma parte da camada de base (18). Os componentes condutores (20)
20 podem incluir um ou mais elementos eletricamente condutores, tais como, por exemplo, uma pluralidade de eletrodos. Os componentes condutores (20) podem incluir qualquer material condutor ou semicondutor adequado, tal como, por exemplo, ouro, platina, prata, irídio, carbono, óxido de índio estanho, óxido de índio zinco, cobre, alumínio,
25 gálio, ferro, amálgamas de mercúrio, tântalo, titânio, zircônio, níquel, ósmio, rênio, ródio, paládio ou uma liga organometálica ou metálica.

Colocada sobre a camada de base (18) e componentes condutores (20), tem-se uma camada espaçadora (64). A camada espaçadora (64) pode incluir um material eletricamente isolante tal
30 como poliéster. A camada espaçadora (64) pode cobrir partes do

eletrodo de trabalho (22), do eletrodo de contagem (24), do anodo de detecção de enchimento (28), do catodo de detecção de enchimento (30) e das regiões condutoras (40-46). Na realização típica da Figura 2B, a camada espaçadora (64) não cobre os contatos elétricos (32-38) ou o condutor autoacionável (48). Por exemplo, a camada espaçadora pode cobrir uma parte substancial dos componentes condutores (20), a partir de uma linha proximal dos contatos (32) e (34) até à extremidade proximal (12), exceto pela fenda (52) que se estende a partir da extremidade proximal (12).

10 Pode ser provida uma cobertura (72). Conforme mostrado na Figura 2B, a cobertura (72) pode apresentar uma extremidade proximal (74) e uma extremidade distal (76) e pode ser disposta na extremidade proximal (12) da fita de teste (10) de maneira a cobrir a fenda (52) desta forma parcialmente formando a câmara de amostra (88). A cobertura (72) pode ser fixada à camada espaçadora (64) por meio de uma camada adesiva (78). A camada adesiva (78) pode incluir um adesivo poliacrílico ou outro e pode incluir seções dispostas na camada espaçadora (64) nos lados opostos da fenda (52). Em algumas modalidades, uma fratura na camada adesiva (78) pode se estender a partir da extremidade distal (70) da fenda (52) até uma abertura (86). Está também contemplado o fato da cobertura (72) poder incluir uma ou mais aberturas (não mostradas) configuradas para permitir a ventilação da câmara de amostra (88). A cobertura (72) pode ser disposta na camada adesiva (78) de tal forma que a extremidade proximal (74) da cobertura (72) pode ser alinhada com a extremidade proximal (12) e a extremidade distal (76) da cobertura (72) pode ser alinhada com a abertura (86), desta forma cobrindo a fenda (52) e a fratura (84). A cobertura (72) pode ser composta de um material eletricamente isolante, tal como poliéster. Além disso, a cobertura (72) pode ser transparente.

30 A fenda (52), juntamente com a camada de base (18) e

cobertura (72), pode definir a câmara de amostra (88) na fita de teste (10), que recebe uma amostra de fluido, tal como uma amostra de sangue, para determinação na realização típica. Uma extremidade proximal (68) da fenda (52) pode definir uma primeira abertura na câmara de amostra (88), através da qual a amostra de fluido é introduzida. Na extremidade distal (70) da fenda (52), a fratura (84) pode definir uma segunda abertura na câmara de amostra (88), para ventilação da câmara de amostra (88) conforme uma amostra de fluido entra na câmara de amostra (88). A fenda (52) pode ser dimensionada de tal forma que uma amostra de sangue aplicada em sua extremidade proximal (68) é levada para e mantida na câmara de amostra (88) por ação capilar, com a fratura (84) ventilando a câmara de amostra (88) através de uma abertura (86), conforme a amostra de fluido entra. Além disto, a fenda (52) pode ser dimensionada de tal forma que o volume da amostra de fluido que entra na câmara de amostra (88) por ação capilar é de cerca de 1 microlitro ou menos.

A fita de teste (10) pode incluir uma ou mais camadas reagentes (90) dispostas na câmara de amostra (88). Na realização típica, a camada reagente (90) entra em contato com uma parte parcialmente exposta (54) do eletrodo de trabalho (22). É contemplado também o fato da camada reagente (90) poder ou não entrar em contato com a parte exposta (56) do eletrodo de contagem (24). A camada reagente (90) pode incluir componentes químicos para possibilitar a determinação eletroquímica do nível de glicose ou outro analito no fluido corporal, tal como uma amostra de sangue. Por exemplo, a camada reagente (90) pode incluir uma enzima específica para glicose, tal como glicose oxidase ou glicose desidrogenase, e um mediador, tal como ferricianeto de potássio ou hexamina de rutênio. A camada reagente (90) pode incluir também outros componentes, tais como materiais de tamponamento (por exemplo, fosfato de potássio), ligantes poliméricos (por exemplo, hidroxipropilmetilcelulose, alginato de sódio,

celulose microcristalina, óxido de polietileno, hidróxi-etilcelulose e/ou álcool polivinílico) e surfactantes (por exemplo, Triton X-100 ou Surfy-nol 485).

Um exemplo da forma pela qual os componentes químicos da camada reagente (90) podem reagir com a glicose no sangue é descrito a seguir. A glicose oxidase inicia uma reação que oxida a glicose a ácido glucônico e reduz o ferricianeto a ferrocianeto. Quando uma voltagem apropriada é aplicada no eletrodo de trabalho (22), em relação ao eletrodo de contagem (24), o ferrocianeto é oxidado a ferricianeto, desta forma gerando uma corrente que está relacionada à concentração de glicose na amostra de sangue.

Conforme mostrado na Figura 2B, a posição e dimensões das camadas da fita de teste (10) podem resultar em uma fita de teste (10) apresentando regiões de espessuras diferentes. Das camadas acima da camada de base (18), a espessura da camada espaçadora (64) pode constituir uma espessura substancial da fita de teste (10). Assim, a extremidade distal da camada espaçadora (64) pode formar um ombro (92) na fita de teste (10). O ombro (92) pode delinear uma seção delgada (94) da fita de teste (10) que se estende a partir do ombro (92) até a extremidade distal (14) e uma seção espessa (96) da fita de teste (10) que se estende a partir do ombro até a extremidade proximal (12). Os elementos da fita de teste (10) utilizados para conectá-la eletricamente ao medidor de teste (200, 208), a saber, os contatos elétricos (32-38) e o condutor autoacionável (48), podem ser localizados na seção delgada (94). Da mesma forma, o medidor de teste (200, 208) pode ser dimensionado e configurado para receber a seção delgada (94), mas não a seção espessa (96). Isto pode permitir ao usuário inserir a extremidade correta da fita de teste (10), isto é, a extremidade distal (14) da seção delgada (94), e pode evitar que o usuário insira a extremidade errada, isto é, a extremidade proximal (12) da seção espessa (96), no medidor de teste (200, 208).

A fita de teste (10) pode ser dimensionada para manipulação fácil. Por exemplo, a fita de teste (10) pode medir aproximadamente 35 mm de comprimento (isto é, da extremidade proximal (12) até à extremidade distal (14)) e cerca de 9 mm de largura. De acordo com a
5 realização típica, a camada de base (18) pode ser um material de poliéster com cerca de 0,35 mm de espessura e a camada espaçadora (64) pode apresentar cerca de 0,127 mm de espessura e cobrir partes do eletrodo de trabalho (22). A camada adesiva (78) pode incluir um adesivo poliacrílico ou outro adesivo e apresentar uma espessura de
10 cerca de 0,013 mm. A cobertura (72) pode ser composta de um material eletricamente isolante, tal como poliéster, e pode apresentar uma espessura de cerca de 0,1 mm. A câmara de amostra (88) pode ser dimensionada de tal forma que o volume de fluido de amostra mantido seja de cerca de 1 microlitro ou menos. Por exemplo, a fenda (52) pode
15 apresentar um comprimento (isto é, da extremidade proximal (12) até a extremidade distal (70)) de cerca de 3,56 mm, uma largura de cerca de 1,52 mm e uma altura (que pode ser definida substancialmente pela espessura da camada espaçadora (64)) de cerca de 0,13 mm. As dimensões da fita de teste (10) para um uso adequado podem ser
20 facilmente determinadas por um especialista na técnica. Por exemplo, um medidor com manipulação automatizada da fita de teste pode utilizar uma fita de teste menor que 9 mm de largura.

Embora as Figuras 2A e 2B mostrem uma realização típica da fita de teste (10), outras configurações, composições químicas
25 e disposições dos eletrodos podem ser utilizadas. Podem ser também utilizadas diferentes disposições do eletrodo de trabalho (22), eletrodo de contagem (24), anodo de detecção de enchimento (28), e/ou catodo de detecção de enchimento,. Na configuração mostrada nas Figuras 2A e 2B, o eletrodo de trabalho (22) e o eletrodo de contagem (24) são
30 separados por bordas alinhadas no eixo x, perpendiculares ao comprimento da fita de teste (10) no eixo y. Alternativamente, o eletrodo de

trabalho (22) e o eletrodo de contagem (24) podem ser separados por bordas alinhadas no eixo y, em paralelo com o comprimento da fita de teste (10). Está contemplado também o fato do eletrodo de trabalho (22) e do eletrodo de contagem (24) poderem ser alinhados em qualquer
5 ângulo com o comprimento da fita de teste (10).

Configuração do Conjunto

de Fitas de Teste

A Figura 3A mostra uma vista superior do carretel (100) de acordo com uma realização típica descrita. O termo "carretel",
10 conforme utilizado aqui, aplica-se a um material de comprimento indeterminado contínuo ou a folhas de material de comprimento determinado. Em algumas modalidades, o carretel (100) pode incluir a camada de base (118). Conforme descrito abaixo, um conjunto de componentes condutores (120) pode ser depositado na camada de base
15 (118). Várias camadas podem ser adicionadas à camada de base (118) para formar a fita de teste (110) semelhante à descrita na Figura 2B. As fitas de teste (110) podem ser então separadas do conjunto de fitas de teste (110) formado no carretel (100) para produzir fitas de teste (110) individuais.

20 Pode ser formada uma pluralidade de conjuntos de características (80) sobre a camada de base (118), em que cada conjunto de características (80) pode incluir uma pluralidade de componentes condutores (20), tais como, por exemplo, um eletrodo, uma região condutora e um eletrodo de contato. Os conjuntos de características
25 (80) podem incluir qualquer material condutor ou semicondutor adequado. Em algumas modalidades, os conjuntos de características (80) podem ser formados utilizando-se litografia "lift-off" ou máscara de sombreamento, conforme descrito abaixo.

Após a formação de um ou mais conjuntos de caracterís-

5 ticas (80) na camada de base (118), várias camadas podem ser adicionadas à camada de base (118) e aos conjuntos de características de maneira a formar uma estrutura laminada como mostrado na Figura 2B. Então, as fitas de teste (110) individuais podem ser separadas do carretel (100) por meio de um processo de “individualização”, onde o formato externo da fita de teste (110) formada pelo processo de manufatura pode ser representado pela linha pontilhada mostrada nas Figuras 3A e 3B. Em algumas modalidades, um único conjunto de características (80) pode incluir componentes condutores (20) de uma única fita de teste (110). Embora as Figuras 3A e 3B mostrem uma configuração para o conjunto de características (80), deve ser entendido que outras configurações do conjunto de características (80) podem ser utilizadas para formar a fita de teste (110).

15 Conforme mostrado na Figura 3A, os conjuntos de características (80) podem ser dispostos em duas fileiras no carretel (100). Na realização típica mostrada, as extremidades proximais (112) das duas fileiras de conjuntos de características (80) estão em justaposição no centro do carretel (100) e as extremidades distais (114) dos conjuntos de características (80) são dispostas na periferia do carretel (100). Está contemplado também o fato das extremidades proximais (112) e as extremidades distais (114) dos conjuntos de características poderem ser dispostas no centro do carretel (100), e as extremidades distais (114) das duas fileiras de conjuntos de características (80) poderem ser dispostas no centro do carretel (100). Além disto, a distância de separação entre os conjuntos de características (80) pode ser projetada para permitir um corte único para separar os conjuntos de características (80) adjacentes durante o processo de individualização.

30 Conforme mostrado na Figura 3A, o carretel (100) inclui uma pluralidade de pontos de registro (102) na extremidade distal (114) de cada fita de teste no carretel (100). Os pontos de registro (102) podem ser utilizados durante um ou mais dos processos de manufatura

para localizar uma característica da fita de teste (110) em relação ao carretel (100). Uma ou mais etapas de manufatura podem exigir pontos de registro (102) de maneira a se assegurar o alinhamento preciso das camadas laminadas e/ou outros processos de manufatura, tais como, por exemplo, deposição de componentes condutores, alinhamento da máscara, deposição de reagente, individualização etc. Por exemplo, os pontos de registro (102) podem ser utilizados durante a laminação para se assegurar que a camada espaçadora (64) fique posicionada apropriadamente sobre a camada de base (18), de tal forma que a fenda (52) seja posicionada de maneira a expor adequadamente partes dos eletrodos (54, 56, 60, 62) como mostrado nas Figuras 2A e 2B. Os pontos de registro (102) podem ser também utilizados durante a deposição de produtos químicos, durante a individualização ou durante qualquer outro processo associado com a formação das fitas de teste (110).

Os pontos de registro (102) podem incluir quaisquer marcas de referência adequadas, por exemplo, orifícios, entalhes, dentes, regiões em ressalto ou qualquer outra indicação de referência adequada conhecida na técnica. Os pontos de referência (102) podem ser formados por qualquer processo de manufatura adequado, tal como, por exemplo, ablação a laser, estampagem, deformação física, gravação com água forte, perfuração, impressão, punção, entalhe, aquecimento, moldagem por compressão, etc. além disto, os pontos de registro (102) podem ser formados em qualquer estágio durante a formação e/ou processamento do carretel (100). Por exemplo, os pontos de registro (102) podem ser formados durante a formação da camada de base (118), onde os pontos de registro (102) podem ser formados a intervalos regulares ao longo da camada de base (118). Em algumas modalidades, os pontos de registro (102) podem ser formados durante a formação dos conjuntos de características (80). Em particular, os pontos de registro (102) podem ser formados na camada de base (118) antes da utilização das técnicas de litografia "lift-off" ou máscara de sombreamento para

formar os conjuntos de características (80) conforme descritos abaixo, onde a posição dos conjuntos de características (80) na camada de base (118) pode ser dependente da posição dos pontos de registro (102) na camada de base (118). Em algumas modalidades, pode ser utilizado um sistema visual (não mostrado) para assegurar o posicionamento adequado da formação dos conjuntos de características (80) em relação aos pontos de registro (102). Está também contemplado o fato de poderem ser formados pontos de registro (102) adicionais, tais como, por exemplo, uma linha de corte (não mostrada) que pode ser utilizada durante um processo de manufatura subsequente, tal como, por exemplo, na individualização.

Os pontos de registro (102) podem ser localizados em qualquer local adequado no carretel (100). Conforme mostrado na Figura 3A, os pontos de registro (102) podem ser localizados adjacentes à extremidade distal (114) de cada conjunto de características (80). Os pontos de registro (102) podem ser também localizados em posições outras que não a extremidade distal (114) de cada conjunto de características (80), tal como, por exemplo, adjacentes à extremidade proximal (112) do conjunto de características (80). Os conjuntos de características (80) podem ser localizados no carretel (100) em vários padrões e várias densidades, de forma a que os pontos de registro sejam apropriadamente localizados. Por exemplo, pode ser apropriado se posicionar os pontos de registro (102) entre os conjuntos de características (80).

Os pontos de registro (102) podem ser distribuídos com qualquer densidade adequada no carretel (100). Além disso, os pontos de registro (102) podem ser distribuídos no carretel (100) a uma densidade diferente da densidade dos conjuntos de características (80) no carretel (100). Por exemplo, o número de pontos de registro (102) distribuídos em uma região selecionada do carretel (100) pode ser diferente do número de conjuntos de características (80) distribuídos na região selecionada do carretel (100). Em algumas modalidades, pode

haver um ponto de registro para cada conjunto de características, e em outras modalidades pode haver um ponto de registro para cada cinco, dez, ou vinte conjuntos de características. É também contemplado o fato dos pontos de registro (102) poderem ser separados por diferentes distâncias ou distribuídos com uma densidade diferente da dos conjuntos de características (80) no carretel (100). A distribuição dos conjuntos de características (80) e/ou pontos de registro (102) pode depender de uma ou mais características do processo de manufatura utilizado para produzir as fitas de teste (10) e/ou do desenho da fita de teste (10).

Manufatura das Fitas de Teste

As Figuras 4A – 4E ilustram um método para a manufatura de uma fita de teste (11) utilizando um processo de litografia “*lift-off*”, de acordo com uma realização típica descrita. A litografia tipicamente inclui a formação de um padrão em um material fotossensível pela exposição seletiva de radiação à região padronizada do material fotossensível. O material fotossensível pode incluir qualquer material adequado que possa alterar uma propriedade pela exposição à radiação, tal como, luz visível ou radiação ultravioleta. A exposição de um material fotossensível à radiação pode afetar uma propriedade das regiões expostas e não expostas de forma diferente. Por exemplo, uma propriedade afetada por radiação pode incluir resistência química, onde o material fotossensível pode ser dito como fotorresistente. Um material fotorresistente pode exibir uma resistência diferencial à gravação química, pelo que regiões do material fotorresistente expostas à radiação podem ser degradadas por um produto químico, e regiões não expostas à radiação podem resistir à degradação química. Esse processo é conhecido na técnica e pode ser utilizado para formar um substrato padronizado fotorresistente (150), como mostrado nas Figuras 4A e 4B. Especificamente, uma camada fotorresistente (148) pode ser formada sobre a camada de base (118) utilizando-se qualquer processo litográfico adequado conhecido na técnica.

A camada fotorresistente (148) pode incluir qualquer material fotorresistente adequado. Por exemplo, a camada fotorresistente (148) pode incluir Shipley's 1805™, Shipley's 1813™, Shipley's 1818™, Shipley's 1045™, Shipley's 1075™, AZ's 9260™ ou Futurex™.

5 Outros materiais adequados podem ser utilizados e a camada fotorresistente (148) pode ser depositada sobre a camada de base (118) utilizando-se qualquer método adequado conhecido na técnica.

Após a deposição da camada fotorresistente (148) sobre a camada de base (118), os procedimentos de litografia podem ser utilizados para produzir um padrão (152) na camada fotorresistente (148), como mostrado na Figura 4A, onde o padrão (152) pode formar uma seqüência de conjuntos de características (180), como mostrado na Figura 4C. Por exemplo, uma máscara (não mostrada) contendo o padrão (152) pode ser colocada sobre a camada fotorresistente (148). A

10 máscara e a camada fotorresistente (148) podem ser então irradiadas com luz UV para alterar seletivamente uma propriedade química da região exposta da camada fotorresistente (148). Alternativamente, um laser (não mostrado) pode ser utilizado para irradiar o padrão (152) sobre a camada fotorresistente (148) de tal forma que nenhuma máscara

15 ra é requerida. Após a exposição seletiva da camada fotorresistente (148) à radiação, um produto químico pode ser aplicado para degradar preferencialmente as regiões expostas da camada fotorresistente (148) para formar um substrato padronizado fotorresistente (150).

20

Após a formação do substrato padronizado fotorresistente (150), pode ser aplicado um material condutor ao substrato padronizado fotorresistente (150) utilizando-se um método de deposição de material condutor conforme mostrado na Figura 4B. O material condutor pode incluir qualquer material condutor ou semiconductor, tal como, por exemplo, paládio, ouro, platina, prata, irídio, carbono, óxido de

25 índio estanho, óxido de índio zinco, cobre, alumínio, gálio, ferro, amalgamas de mercúrio, tântalo, titânio, zircônio, níquel, ósmio, rênio, ródio,

30

paládio, uma liga organometálica ou metálica.

Os métodos de deposição do material condutor podem incluir qualquer método adequado, tal como, por exemplo, deposição física por vapor, deposição química por vapor, eletro-galvanização, ou técnicas de aspersão. A deposição física por vapor pode incluir aspersão, onde íons vaporizados do material condutor são direcionados sobre o substrato padronizado fotorresistente (150). A deposição física por vapor pode incluir também evaporação, onde o material condutor é aquecido a vácuo para liberar partículas que podem se condensar sobre o substrato padronizado fotorresistente (150). A eletro-galvanização pode incluir a colocação do substrato padronizado fotorresistente (150) em uma solução líquida e a aplicação de um potencial para formar o material condutor sobre o substrato padronizado fotorresistente (150). A aspersão pode incluir aspersão ultrassônica ou por pressão e usualmente envolve a deposição de uma tinta metálica na forma líquida, tipicamente uma organometálica. Os componentes orgânicos podem ser aspergidos sobre o substrato padronizado fotorresistente (150) para formar uma camada condutora uniforme, e o substrato e a camada condutora podem ser cozidas para remover os solventes e ligantes orgânicos.

Em algumas modalidades, a camada de ligação (não mostrada) pode ser depositada sobre a camada de base (118) antes da formação dos conjuntos de características (180) sobre a camada de base (118). Em particular, a camada de ligação pode ser configurada para aumentar a força de ligação entre a camada de base (118) e o material condutor pelo provimento de uma adesão mais forte entre o material condutor e a camada de ligação que a da camada de base (118) com o material condutor. Por exemplo, uma camada de ligação de titânio ou cromo pode ser depositada sobre a camada de base (118) antes da deposição do material condutor sobre a camada de base (118).

Conforme mostrado na Figura 4C, depois da deposição de um material condutor, a camada fotorresistente (148) pode ser removida. Especificamente, a camada fotorresistente (148) pode ser removida da camada de base (118) por qualquer processo de remoção adequado, tal como, por exemplo, utilizando-se um solvente líquido ou um solvente gasoso. Vários solventes podem ser utilizados para remover a camada fotorresistente (148), tal como, por exemplo, um removedor da marca Shipley, acetona, tricloroetileno, metil-etil-cetona ou metil-isobutil-cetona. A remoção da camada fotorresistente (148) pode preferivelmente remover a camada fotorresistente (148) ao mesmo tempo em que não remove substancialmente o material condutor seletivamente depositado na camada de base (118). A remoção da camada fotorresistente (148) pode expor o material condutor depositado na camada de base (118) através do padrão (152), tal como, por exemplo, os conjuntos de características (80).

A Figura 4D ilustra uma vista expandida das seções transversais das estruturas mostradas nas Figuras 4B e 4C, ilustrando um método para a manufatura da fita de teste (110) utilizando o processo de litografia *“lift-off”*. Em algumas modalidades, uma característica de parede (51) pode ser formada por um processo de manufatura utilizando litografia *“lift-off”* e/ou uma máscara de sombreamento conforme descrito abaixo. A característica de parede (51) pode incluir dentes ou uma estrutura similar formada sobre a parede de um ou mais componentes condutores (120). Por exemplo, a característica de parede (51) pode incluir um ombro ou chanfro estendendo-se pelo menos parcialmente ao longo da parede dos componentes condutores (120).

Uma ou mais características de parede (51) podem resultar de um processo de aspensão. Em particular, a deposição de material condutor sobre a camada de base (118) através da camada fotorresistente (148) pode não resultar na deposição completa do material condutor nas regiões adjacentes às interseções entre a camada

de base (118) e a camada fotorresistente (148). Por exemplo, como mostrado nas Figuras 4D e 4E, as características de parede (51', 51'') podem se formar nas regiões da parte de baixo dos componentes condutores (120) na medida em que o material condutor depositado na
5 camada de base (118) pode não preencher toda a região encoberta pela camada fotorresistente (148).

Em algumas modalidades, as características de parede (51) podem ser formadas em qualquer região da parede dos componentes condutores (120). Por exemplo, como mostrado nas Figuras 4D e 4E
10 a característica de parede (51'') pode ser formada em uma região superior do componente condutor (120). A característica de parede (51'') pode ser formada por aspensão do material condutor com uma trajetória adequada na direção do substrato padronizado fotorresistente (150), ou por qualquer outro método conhecido na técnica. É também contem-
15 plado o fato da camada fotorresistente (148) poder incluir uma ou mais estruturas representando um molde da característica de parede (51), de tal forma que o material condutor pode adquirir forma no, ou em torno do, molde para formar a característica de parede (51). Por exemplo, a característica de parede (51) pode incluir uma protuberância em uma
20 parede dos componentes condutores (120) formada pela deposição do material condutor em um dente em uma parede da camada fotorresistente (148).

As Figuras 5A - 5C ilustram um método para a manufatura de fita de teste que utiliza uma máscara de sombreamento (50), de
25 acordo com uma realização típica descrita. Especificamente, a máscara de sombreamento (50) (ver Figura 5A) pode ser utilizada para formar um ou mais conjuntos de características (28) na camada de base (218), onde a máscara de sombreamento (50) pode apresentar o padrão (252) dos conjuntos de características (280). A máscara de sombreamento
30 (50) pode ser produzida por qualquer método conhecido na técnica, tal como, por exemplo, por um processo de foto-gravação, um processo de

eletro-formação, ou um processo de gravação com água forte. A máscara de sombreamento (50) pode ser feita de qualquer material adequado, tal como, por exemplo, molibdênio, alumínio, níquel, silicone, ou um polímero tal como tereftalato de polietileno. A máscara de sombreamento (50) pode ser colocada sobre e mantida em contato com a camada de base (218) utilizando-se quaisquer técnicas conhecidas.

Conforme mostrado nas Figuras 5A - 5C, após a colocação adequada da máscara de sombreamento (50) sobre a camada de base (218), pode ser depositado um material condutor sobre a camada de base (218), conforme descrito previamente com referência às Figuras 4A - 4C. Especificamente, o material condutor pode ser depositado de tal forma que este possa ser formatado na camada de base (218) por passagem do material condutor através da máscara de sombreamento (50). Em particular, o material condutor pode ser depositado para formar os conjuntos de características (280) por passagem do material condutor através do padrão (252) da máscara de sombreamento (50).

Conforme mostrado na Figura 5C, a máscara de sombreamento (50) pode ser removida da camada de base (218) após a deposição do material condutor. A máscara de sombreamento (50) pode ser removida utilizando-se métodos conhecidos na técnica, tais como, por exemplo, descascando-se a máscara de sombreamento da camada de base (218) ou pela utilização de solventes apropriados. Após a remoção da máscara de sombreamento (50), o carretel (100) pode ser preparado por manufatura posterior. Segundo descrito acima, está também contemplado o fato dos conjuntos de características (280) poderem incluir uma ou mais características de parede (51) (não mostradas). As características de parede (51) podem surgir da deposição de material condutor na camada de base (218) por passagem através da máscara de sombreamento (50) ou podem ser formadas se a máscara de sombreamento (50) incluir uma ou mais estruturas que representam um molde da característica de parede (51).

A máscara de sombreamento (50) e/ou o carretel (100) podem ser configurados para permitir uma produção consistente de conjuntos de características (280) de alta qualidade. Em particular, a máscara de sombreamento (50) e/ou o carretel (100) podem ser configurados de modo a permitir a formação dos conjuntos de características (280) em uma densidade e resolução selecionadas. Por exemplo, a máscara de sombreamento (50) pode ser mantida em contato próximo com a camada de base (218) de maneira a minimizar a possibilidade de que o material condutor depositado flua entre a máscara de sombreamento (50) e a camada de base (218). Além disso, a máscara de sombreamento (50) pode incluir um material adesivo (não mostrado), tal como, por exemplo, um adesivo sensível à pressão e/ou um adesivo ativado por calor. O material adesivo pode melhorar o processo de manufatura pelo provimento de uma ligação removível entre a máscara de sombreamento (50) e a camada de base (218). É também contemplado o fato de outros métodos poderem ser utilizados para manter um contato adequado entre a máscara de sombreamento (50) e a camada de base (218), tal como, por exemplo, o uso de magnetos.

As Figuras 6 e 7 mostram uma estrutura de fita de teste (310) parcialmente fabricada que pode ser fabricada de acordo com o processo descrito em relação às Figuras 4A - 4E e 5A - 5C. Em cada uma das Figuras 6 e 7, o formato externo da fita de teste (310) que seria obtido no processo de manufatura total é mostrado como uma linha pontilhada. Embora estas Figuras mostrem as etapas para a manufatura da fita de teste (310) com uma configuração similar às mostradas nas Figuras 1A, 2A, 2B, deve ficar entendido que podem ser utilizadas etapas similares para se manufaturar fitas de teste que apresentem outras configurações dos componentes.

Conforme apresentado na realização típica mostrada na Figura 6, a fita de teste (310) pode incluir uma pluralidade de componentes condutores (320), tais como, por exemplo, os eletrodos (322,

324, 328, 330). Os componentes condutores (320) da fita de teste (310) podem ser parcialmente formados pela formação do conjunto de características (380) conforme discutido acima. Em algumas modalidades, os componentes condutores (320) podem ser pelo menos parcialmente formados por uma ou mais técnicas de processamento. Por exemplo, uma técnica de processamento, tal como ablação a laser, pode ser utilizada para definir mais precisamente os limites de alguns dos componentes condutores (320). Em outras modalidades, uma técnica de processamento pode incluir laminação, gravação com água forte ou um processo físico de separação, tal como, por exemplo, estampagem e corte.

A fita de teste (310) pode incluir também uma ou mais regiões de codificação (não mostradas), configuradas para prover informação de codificação na fita de teste (310). Por exemplo, as regiões de codificação podem incluir um conjunto discreto de almofadas de contato como descrito no pedido de patente co-pendente do mesmo depositante "*DIAGNOSTIC STRIP CODING SYSTEM AND RELATED METHODS OF USE*", depositado em 15 de julho de 2005, cujo Relatório Descritivo é aqui incorporado como referência em sua totalidade. O padrão discreto formado por um conjunto de almofadas de contato pode incluir regiões condutoras e não condutoras projetadas para serem legíveis pelo medidor de teste para identificar dados particulares para a fita de teste.

Após a formação do conjunto de características (380) na camada de base (318), a camada espaçadora (364) pode ser aplicada aos componentes condutores (320) e à camada de base (318), conforme ilustrado na Figura 7. A camada espaçadora (364) pode ser aplicada aos componentes condutores (320) e à camada de base (318) de uma variedade de formas diferentes. Em uma abordagem típica, a camada espaçadora (364) pode ser provida como uma folha ou rede grande o suficiente e apropriadamente formatada para cobrir conjuntos de

características (380) múltiplos. Nesta abordagem, o lado de baixo da camada espaçadora (364) pode ser revestido com um adesivo de maneira a facilitar a fixação aos componentes condutores (320) e à camada de base (318). Várias fendas podem ser cortadas, formadas ou puncionadas da camada espaçadora (364) para formatá-la antes, durante ou depois da aplicação da camada espaçadora (364) aos componentes condutores (320). Por exemplo, como mostrado na Figura 7, a camada espaçadora (364) pode conter uma fenda pré-formada (352) para cada estrutura da fita de teste. A camada espaçadora (364) pode ser posicionada sobre os componentes condutores (320), como mostrado na Figura 7, e laminada nos componentes condutores (320) e na camada de base (318). Quando a camada espaçadora (364) está apropriadamente posicionada nos componentes condutores (320), as partes expostas dos eletrodos (354-362) são acessíveis através da fenda (352). Similarmente, a camada espaçadora (364) deixa os contatos (332-338) e o condutor autoacionável (348) expostos após a laminação.

De modo alternativo, a camada espaçadora (364) poderia ser aplicada de outras maneiras. Por exemplo, a camada espaçadora (64) pode ser moldada por injeção na camada de base (318) e nos componentes condutores (320). A camada espaçadora (64) poderia ser também construída sobre a camada de base (318) e os componentes condutores (320) por serigrafia de camadas sucessivas de um material dielétrico até uma espessura apropriada, por exemplo, cerca de 1,27 milímetros (0,005 polegadas). Um material dielétrico típico compreende uma mistura de silicone e compostos acrílicos, tais como a "Membrane Switch Composition 5018" disponibilizada pela E.I. DuPont de Nemours & Co., Wilmington, Del. Entretanto, poderiam ser também utilizados outros materiais.

A camada reagente (390) (não mostrada) pode, então, ser aplicada a cada estrutura da fita de teste após a formação da camada espaçadora (364). Em uma abordagem típica, a camada reagente (390)

pode ser aplicada por micropipetagem de uma composição aquosa sobre a parte exposta (354) do eletrodo de trabalho (322) e deixando-se secar para formar a camada reagente (390). Está também contemplado o fato da camada reagente (39) poder ou não entrar em contato com a parte exposta (356) do eletrodo de contagem (324). Uma composição aquosa típica apresenta um pH de cerca de 7,5 e contém 175 mM de hexamina de rutênio, 75 mM de fosfato de potássio, 0,35% de Methocel, 0,08% de Triton X-100, 5000 µl/ml de glicose desidrogenase e 0,05% de Silwet. De modo alternativo, podem ser utilizados outros métodos, tais como serigrafia, deposição por aspersão, por impressão piezo ou por jato de tinta, para aplicar a composição utilizada para formar a camada reagente (390).

A cobertura (372) (não mostrada) pode ser, então, fixada à camada espaçadora (364), onde a cobertura (372) é construída para cobrir a fenda (352), conforme previamente descrito em relação à Figura 2B. Em algumas modalidades, podem ser utilizados um ou mais pontos de registro (102) para facilitar o alinhamento da cobertura (372), camada espaçadora (364) e/ou camada de base (318). Além disto, as partes da superfície superior da camada espaçadora (364) podem ser também revestidas com um adesivo de maneira a prever uma camada adesiva (378) para se aderir à cobertura (372). Está contemplado também o fato da cobertura (372) poder incluir uma camada adesiva (378) (não mostrada) configurada para se aderir à camada espaçadora (364). Após a fixação da cobertura (372), as fitas de teste (310) individuais podem ser separadas do carretel laminado. Em uma realização típica, o processo de separação pode incluir estampagem ou “retirada por punção” das fitas de teste (310) individuais em um processo de individualização.

AS modalidades preferidas da presente invenção foram descritas acima. Os especialistas na técnica irão compreender, entretanto, que alterações e modificações podem ser feitas nestas modalida-

des sem que se afaste do verdadeiro escopo e espírito da invenção, que é definida nas Reivindicações anexas.

“Biossensor, Bobina**e Respectivos Métodos de Fabrico”****Reivindicações**

5 **1 - Método de Fabrico de Biossensor, caracterizado** por que compre-
ende:

posicionar uma máscara de sombra contendo um padrão de uma pluralidade de conjuntos de características sobre uma camada de base substancialmente plana contendo uma pluralidade de pontos de registro;

10 formar pelo menos uma da pluralidade de conjuntos de características sobre a camada de base substancialmente plana depositando seletivamente uma camada de um material condutor sobre a camada de base substancialmente plana passando o material condutor através do padrão da máscara de sombra; e

15 remover a máscara de sombra a partir da camada de base substancialmente plana.

2 - Método de Fabrico de Biossensor, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado** por que a máscara de sombra inclui pelo menos um dentre molibdênio, alumínio, níquel, silício e um polímero.

20 **3 - Método de Fabrico de Biossensor**, de acordo com a Reivindicação 2, **caracterizado** por que o polímero inclui tereftalato de polietileno.

4 - Método de Fabrico de Biossensor, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado** por que pelo menos um da pluralidade de conjuntos de características inclui pelo menos um de um eletrodo de funcionamento, um eletrodo contador, um eletrodo de detecção de enchimento,
25 um condutor autoligado e uma região de codificação.

5 - Método de Fabrico de Biossensor, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado** por que a pluralidade de pontos de registro é formada por pelo menos um dentre separação a laser, corrosão (*etching*), perfuração, impressão, puncionamento, arranhadura, aquecimento, compressão e moldagem.

6 - Método de Fabrico de Biossensor, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado** por que a pluralidade de conjuntos de características formada sobre a camada de base substancialmente plana é separada de menos do que 10 mm.

10 **7 - Método de Fabrico de Biossensor**, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado** por que a pluralidade de pontos de registro é separada de menos do que 500 mm.

15 **8 - Método de Fabrico de Biossensor**, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado** por que a pluralidade de conjuntos de características formada sobre a camada de base substancialmente plana é formada a uma densidade maior do que um por 400 mm².

20 **9 - Método de Fabrico de Biossensor**, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado** por que a pluralidade de conjuntos de características formado sobre a camada de base substancialmente plana é formada a uma densidade maior do que uma densidade da pluralidade de pontos de registro sobre a camada de base substancialmente plana.

10 - Método de Fabrico de Biossensor, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado** por que pelo menos uma da pluralidade de conjuntos de características é de menos do que 40 mm de comprimento.

25 **11 - Método de Fabrico de Biossensor**, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado** por que pelo menos uma da pluralidade de pontos de registro é de menos do que 10 mm de largura.

12 - Método de Fabrico de Biossensor, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado** por que o posicionamento da máscara de sombra sobre a camada de base substancialmente plana inclui ainda usar um material adesivo para pelo menos manter parcialmente a posição da máscara de sombra sobre a camada de base substancialmente plana.

13 - Método de Fabrico de Biossensor, de acordo com a Reivindicação 12, **caracterizado** por que o material adesivo inclui pelo menos um dentre um adesivo sensível à pressão e um adesivo ativado pelo calor.

14 - Método de Fabrico de Biossensor, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado** por que depositar a camada do material condutor inclui pelo menos um dentre a deposição de vapor físico, eletrolgalvanização, pulverização por ultrassom e pulverização a pressão.

15 - Método de Fabrico de Biossensor, de acordo com a Reivindicação 14, **caracterizado** por que a deposição de vapor físico inclui pelo menos um dentre *sputtering* e evaporação.

16 - Método de Fabrico de Biossensor, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado** por que o material condutor inclui pelo menos um material selecionado do grupo que consiste em paládio, ouro, platina, prata, irídio, carbono, óxido de estanho e índio, óxido de zinco e índio, cobre, alumínio, gálio, ferro, amálgamas de mercúrio, tântalo, titânio, zircônio, níquel, ôsmio, rênio, paládio ródio, um organometálico e uma liga metálica.

17 - Método de Fabrico de Biossensor, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado** por que o método inclui ainda depositar uma camada de ligação sobre a camada de base substancialmente plana antes de depositar o material condutor sobre a camada de base substancialmente plana.

18 - Método de Fabrico de Biossensor, de acordo com a Reivindicação

17, **caracterizado** por que a camada de ligação inclui pelo menos um dentre titânio e cromo.

5 **19 - Método de Fabrico de Biossensor**, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado** por que o método inclui ainda depositar uma camada de reativo para contatar uma parte da pluralidade de conjuntos de características .

10 **20 - Método de Fabrico de Biossensor**, de acordo com a Reivindicação 19, **caracterizado** por que a camada de reativo inclui ainda pelo menos um dentre oxidase da glicose, desidrogenase da glicose, ferricianeto de potássio e hexamina de rutênio.

21 - Método de Fabrico de Biossensor, caracterizado por que compreende:

15 proporcionar uma estrutura laminada que inclui uma camada de base substancialmente plana contendo uma pluralidade de pontos de registro e uma camada fotorresistente contendo um padrão de uma pluralidade de conjuntos de características;

20 formar pelo menos um da pluralidade de conjuntos de características sobre a camada de base substancialmente plana depositando seletivamente uma camada de um material condutor sobre a camada de base substancialmente plana passando o material condutor através do padrão da camada fotorresistente; e

remover a camada fotorresistente a partir da camada de base substancialmente plana.

25 **22 - Método de Fabrico de Biossensor**, de acordo com a Reivindicação 21, **caracterizado** por que a camada fotorresistente inclui pelo menos um de Shipley 1705, Shipley 1713, Shipley 1717, Shipley 1045, Shipley 1075, AZ 9260 e Futurex.

23 - Método de Fabrico de Biossensor, de acordo com a Reivindicação 21, **caracterizado** por que pelo menos um da pluralidade de conjuntos de características inclui pelo menos um de um elétrodo de funcionamento, um elétrodo contador, um elétrodo de detecção de enchimento, um condutor autoligado e uma região de codificação.

24 - Método de Fabrico de Biossensor, de acordo com a Reivindicação 21, **caracterizado** por que a pluralidade de pontos de registro é formada por pelo menos um dentre separação a laser, corrosão, perfuração, impressão, puncionamento, arranhadura, aquecimento, compressão e moldagem.

25 - Método de Fabrico de Biossensor, de acordo com a Reivindicação 21, **caracterizado** por que a pluralidade de conjuntos de características formados sobre a camada de base substancialmente plana é separada de menos do que 10 mm.

26 - Método de Fabrico de Biossensor, de acordo com a Reivindicação 21, **caracterizado** por que a pluralidade de pontos de registro é separada de menos do que 500 mm.

27 - Método de Fabrico de Biossensor, de acordo com a Reivindicação 21, **caracterizado** por que a pluralidade de conjuntos de características formados sobre a camada de base substancialmente plana é formada a uma densidade maior do que um por 400 mm².

28 - Método de Fabrico de Biossensor, de acordo com a Reivindicação 21, **caracterizado** por que a pluralidade de conjuntos de características formados sobre a camada de base substancialmente plana é formada a uma densidade maior do que uma densidade da pluralidade de pontos de registro sobre a camada de base substancialmente plana.

29 - Método de Fabrico de Biossensor, de acordo com a Reivindicação 21, **caracterizado** por que pelo menos um da pluralidade de conjuntos

de características é de menos do que 40 mm de comprimento.

30 - Método de Fabrico de Biossensor, de acordo com a Reivindicação 21, **caracterizado** por que pelo menos um da pluralidade de pontos de registro é de menos do que 10 mm de largura.

5 **31 - Método de Fabrico de Biossensor**, de acordo com a Reivindicação 21, **caracterizado** por que remover a camada fotorresistente inclui o uso de um solvente.

10 **32 - Método de Fabrico de Biossensor**, de acordo com a Reivindicação 31, **caracterizado** por que o solvente é pelo menos um dentre um *stripper* da marca Shipley, acetona, tricloroetileno, metil etil cetona e metil isobutil cetona.

15 **33 - Método de Fabrico de Biossensor**, de acordo com a Reivindicação 21, **caracterizado** por que depositar a camada do material condutor inclui pelo menos um dentre a deposição de vapor físico, a eletrogalvanização, a pulverização por ultrassom e a pulverização a pressão.

34 - Método de Fabrico de Biossensor, de acordo com a Reivindicação 33, **caracterizado** por que a deposição de vapor físico inclui pelo menos um dentre *sputtering* e evaporação.

20 **35 - Método de Fabrico de Biossensor**, de acordo com a Reivindicação 21, **caracterizado** por que o material condutor inclui pelo menos um material selecionado do grupo que consiste em ouro, platina, prata, irídio, carbono, óxido de estanho e índio, óxido de zinco e índio, cobre, alumínio, gálio, ferro, amálgamas de mercúrio, tântalo, titânio, zircônio, níquel, ôsmio, rênio, ródio, paládio, um organometálico e uma liga
25 metálica.

36 - Método de Fabrico de Biossensor, de acordo com a Reivindicação 21, **caracterizado** por que o método inclui ainda depositar uma camada

de ligação sobre a camada de base substancialmente plana antes de depositar o material condutor sobre a camada de base substancialmente plana.

5 **37 - Método de Fabrico de Biossensor**, de acordo com a Reivindicação 36, **caracterizado** por que a camada de ligação inclui pelo menos um dentre titânio e cromo.

10 **38 - Método de Fabrico de Biossensor**, de acordo com a Reivindicação 21, **caracterizado** por que o método inclui ainda depositar uma camada de reativo para contatar uma parte da pluralidade de conjuntos de características .

39 - Método de Fabrico de Biossensor, de acordo com a Reivindicação 38, **caracterizado** por que a camada de reativo inclui ainda pelo menos um dentre a oxidase da glicose, a desidrogenase da glicose, o ferricianeto de potássio e a hexamina de rutênio.

15 **40 - Biossensor, caracterizado** por que compreende:

uma camada de base substancialmente plana; e

20 uma pluralidade de componentes condutores formados sobre a camada de base substancialmente plana, em que pelo menos um da pluralidade de componentes condutores inclui uma característica de parede.

25 **41 - Biossensor**, de acordo com a Reivindicação 40, **caracterizado** por que a pluralidade de componentes condutores inclui pelo menos um dentre um elétrodo de funcionamento, um elétrodo contador, um ânodo de detecção de enchimento, um cátodo de detecção de enchimento, um condutor autoligado e uma região de codificação.

42 - Biossensor, de acordo com a Reivindicação 40, **caracterizado** por que a pluralidade de componentes condutores inclui pelo menos um

material selecionado do grupo que consiste em ouro, platina, prata, irídio, carbono, óxido de estanho e índio, óxido de zinco e índio, cobre, alumínio, gálio, ferro, amálgamas de mercúrio, tântalo, titânio, zircônio, níquel, ôsmio, rênio, ródio, paládio, um organometálico e uma liga metálica.

5 **43 - Biossensor**, de acordo com a Reivindicação 40, **caracterizado** por que a pluralidade de componentes condutores é separada por menos do que 10 mm.

10 **44 - Biossensor**, de acordo com a Reivindicação 40, **caracterizado** por que a pluralidade de componentes condutores formados sobre a camada de base substancialmente plana é formada por pelo menos um de deposição de vapor físico, eletro galvanização, pulverização por ultrassom e pulverização a pressão.

15 **45 - Biossensor**, de acordo com a Reivindicação 44, **caracterizado** por que a deposição de vapor físico inclui pelo menos um dentre *sputtering* e evaporação.

46 - Biossensor, de acordo com a Reivindicação 40, **caracterizado** por que a característica de parede inclui como menos uma de uma intrusão e uma protrusão.

20 **47 - Biossensor**, de acordo com a Reivindicação 40, **caracterizado** por que a característica de parede é formada usando pelo menos um de litografia *lift-off* e uma máscara de sombra.

25 **48 - Biossensor**, de acordo com a Reivindicação 40, **caracterizado** por que o biossensor inclui ainda uma camada de reativo para contatar uma parte da pluralidade de componentes condutores.

49 - Biossensor, de acordo com a Reivindicação 48, **caracterizado** por que a camada de reativo inclui ainda pelo menos uma dentre a oxidase

da glicose, a desidrogenase da glicose, o ferricianeto de potássio e a hexamina de rutênio.

50 - Biossensor, de acordo com a Reivindicação 40, **caracterizado** por que o biossensor inclui ainda uma camada de ligação entre a camada
5 de base substancialmente plana e pelo menos uma da pluralidade de componentes condutores.

51 - Biossensor, de acordo com a Reivindicação 50, **caracterizado** por que a camada de ligação inclui pelo menos um dentre titânio e cromo.

52 - Biossensor, de acordo com a Reivindicação 40, **caracterizado** por
10 que pelo menos uma da pluralidade de componentes condutores é de menos do que 40 mm em comprimento.

53 - Bobina, caracterizada por que compreende:

uma camada de base substancialmente plana;

uma pluralidade de pontos de registro formados sobre a
15 camada de base substancialmente plana; e

uma pluralidade de componentes condutores formados sobre substancialmente a camada de base plana, em que pelo menos um da pluralidade de componentes condutores inclui uma característica de parede.

54 - Bobina, de acordo com a Reivindicação 53, **caracterizada** por que
20 a pluralidade de componentes condutores inclui pelo menos um dentre um eletrodo de funcionamento, um eletrodo contador, um ânodo de detecção de enchimento, um cátodo de detecção de enchimento, um condutor autoligado e uma região de codificação.

55 - Bobina, de acordo com a Reivindicação 53, **caracterizada** por que
25 a pluralidade de componentes condutores inclui pelo menos um materi-

al selecionado do grupo que consiste em ouro, platina, prata, irídio, carbono, óxido de estanho e índio, óxido de zinco e índio, cobre, alumínio, gálio, ferro, amálgamas de mercúrio, tântalo, titânio, zircônio, níquel, ôsmio, rênio, ródio, paládio, um organometálico e uma liga metálica.

56 - Bobina, de acordo com a Reivindicação 53, **caracterizada** por que a pluralidade de componentes condutores é separada por menos do que 10 mm.

57 - Bobina, de acordo com a Reivindicação 53, **caracterizada** por que a pluralidade de componentes condutores formados na camada de base substancialmente plana é formada por pelo menos uma dentre deposição de vapor físico, eletro galvanização, pulverização por ultrassom e pulverização a pressão.

58 - Bobina, de acordo com a Reivindicação 57, **caracterizada** por que testemunho de vapor físico inclui pelo menos um de estalar e evaporação.

59 - Bobina, de acordo com a Reivindicação 53, **caracterizada** por que a característica de parede inclui como menos uma de uma intrusão e uma protrusão.

60 - Bobina, de acordo com a Reivindicação 53, **caracterizada** por que a característica de parede é formada usando pelo menos uma dentre litografia *lift-off* e uma máscara de sombra.

61 - Bobina, de acordo com a Reivindicação 53, **caracterizada** por que a bobina inclui ainda uma camada de ligação entre a camada de base substancialmente plana e pelo menos uma da pluralidade de componentes condutores.

62 - Bobina, de acordo com a Reivindicação 61, **caracterizada** por que

a camada de ligação inclui pelo menos um dentre titânio e cromo.

63 - Bobina, de acordo com a Reivindicação 53, **caracterizada** por que o biossensor inclui ainda uma camada de reativo para contatar uma parte da pluralidade de componentes condutores.

5 **64 - Bobina**, de acordo com a Reivindicação 63, **caracterizada** por que a camada de reativo inclui ainda pelo menos uma dentre a oxidase da glicose, a desidrogenase da glicose, o ferricianeto de potássio e a hexamina de rutênio.

10 **65 - Bobina**, de acordo com a Reivindicação 53, **caracterizada** por que a pluralidade de pontos de registro é formada por pelo menos uma dentre separação a laser, corrosão, perfuração, impressão, puncionamento, arranhadura, aquecimento, compressão e moldagem.

15 **66 - Bobina**, de acordo com a Reivindicação 53, **caracterizada** por que a pluralidade de pontos de registro é separada por menos do que 500 mm.

20 **67 - Bobina**, de acordo com a Reivindicação 53, **caracterizada** por que a pluralidade de componentes condutores formados sobre a camada de base substancialmente plana é formada a uma densidade maior do que uma densidade da pluralidade de pontos de registro formados sobre a camada de base substancialmente plana.

68 - Bobina, de acordo com a Reivindicação 53, **caracterizada** por que pelo menos uma da pluralidade de componentes condutores é de menos do que 40 mm em comprimento.

25 **69 - Bobina**, de acordo com a Reivindicação 53, **caracterizada** por que pelo menos uma da pluralidade de pontos de registro é de menos do que 10 mm de largura.

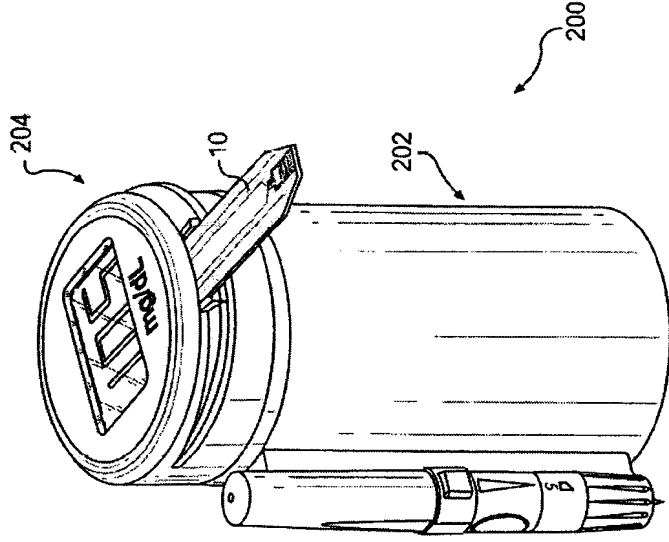


Figure 1B

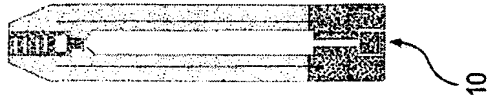


Figure 1A

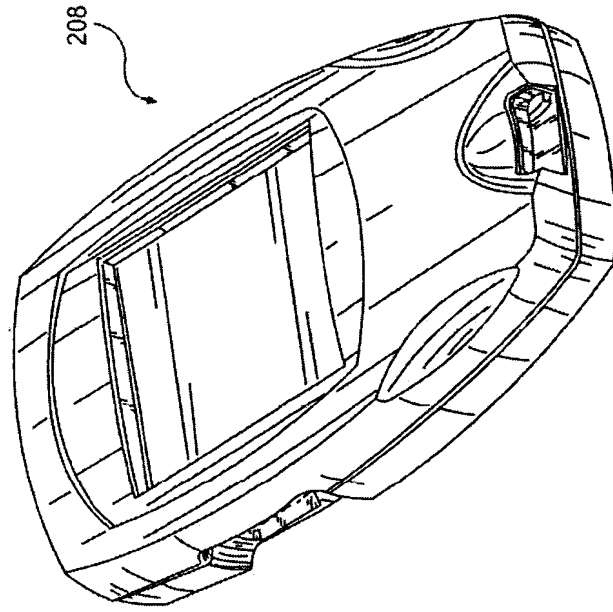


Figura 1C

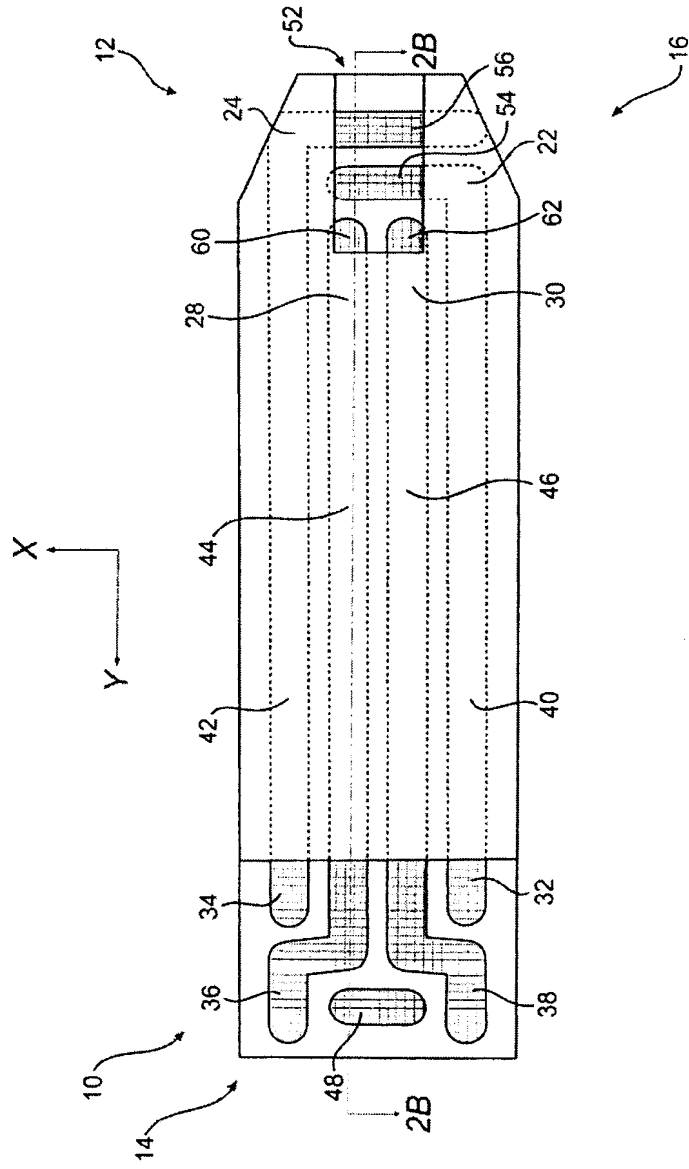


Figure 2A

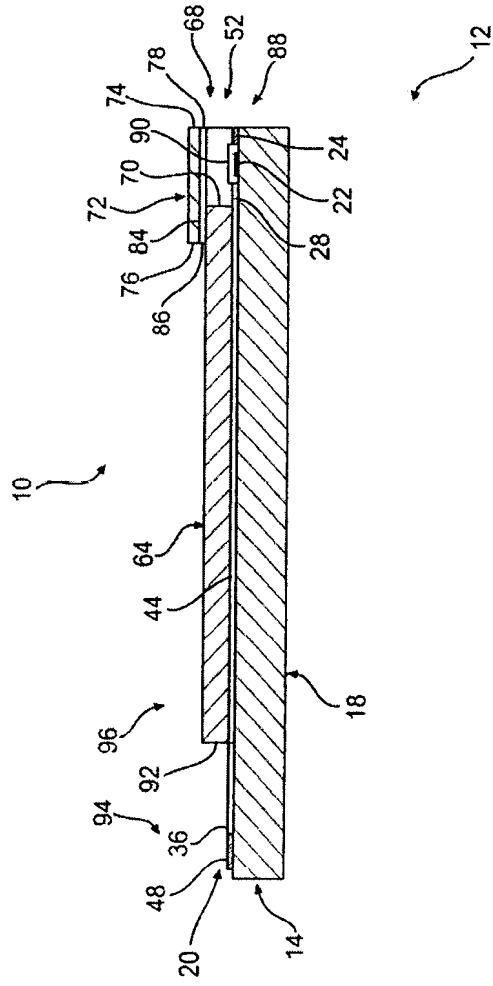


Figure 2B

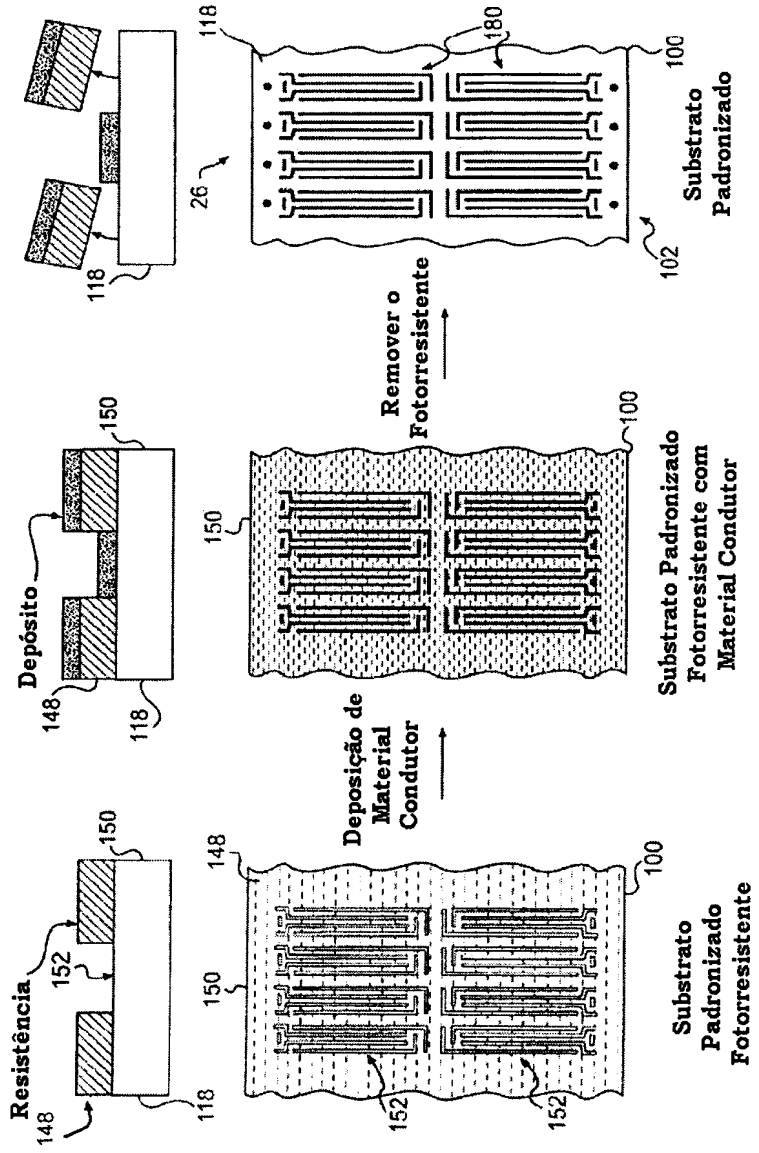


Figura 4C

Figura 4B

Figura 4A

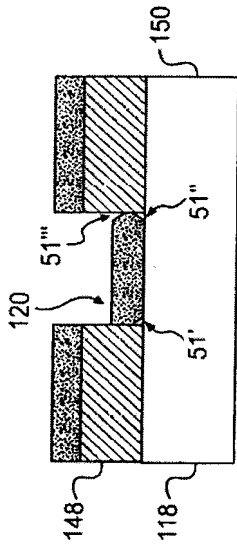


Figura 4D

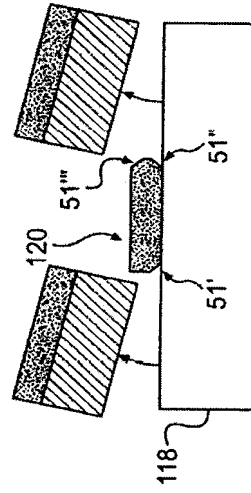


Figura 4E

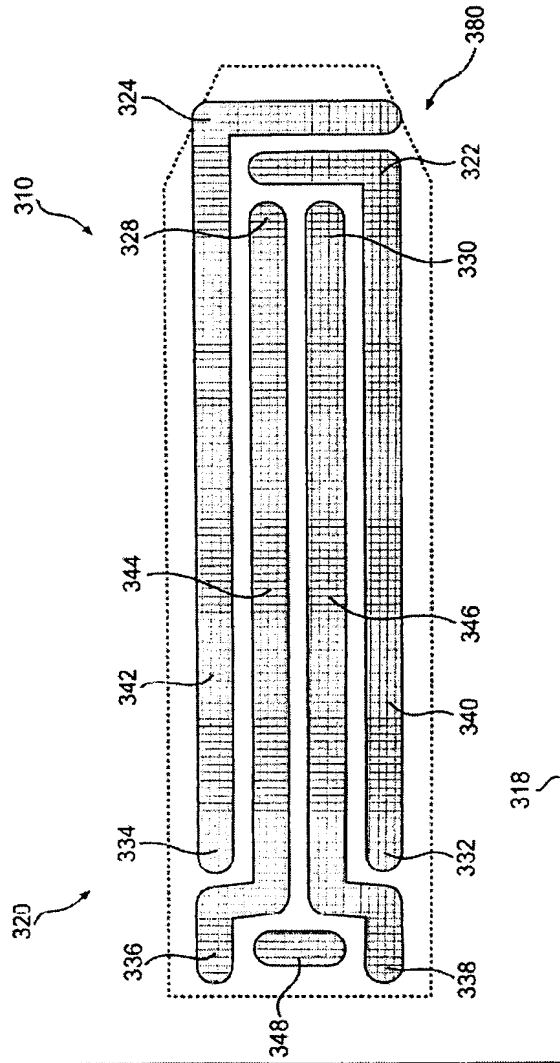


Figure 6

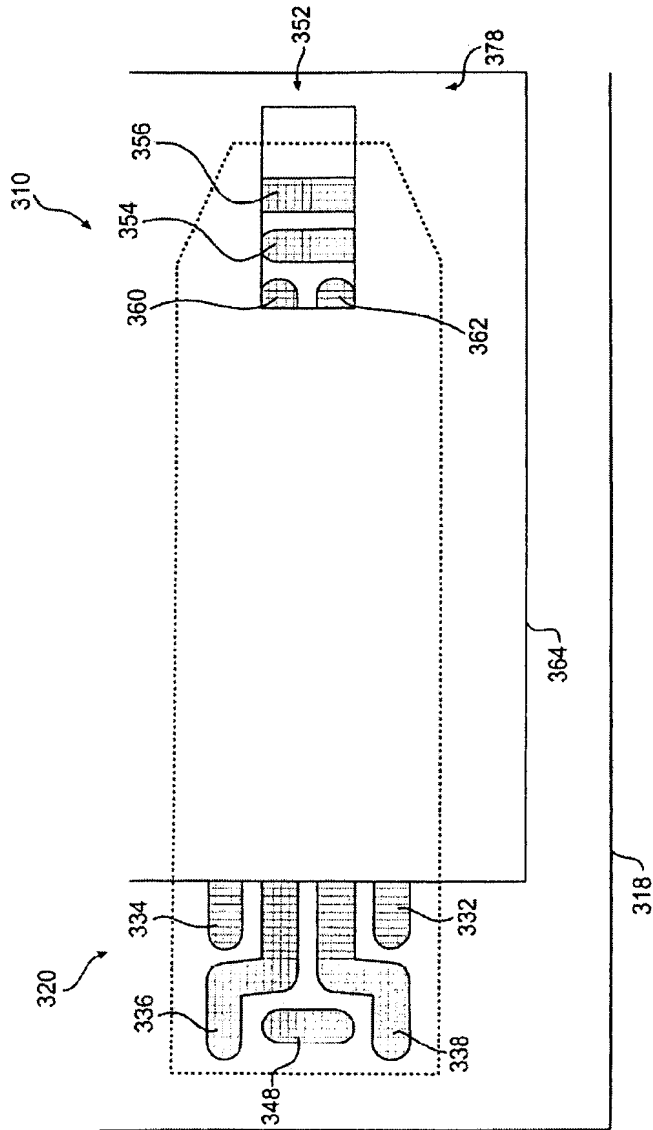


Figure 7

**“Biossensor, Bobina
e Respectivos Métodos de Fabrico”**

Resumo

É proporcionado um método de fabrico de um biossensor.

5 O método pode incluir posicionar uma máscara de sombra contendo um padrão de uma pluralidade de conjuntos de características sobre uma camada de base substancialmente plana contendo uma pluralidade de pontos de registro. O método pode incluir formar também pelo menos uma da pluralidade de conjuntos de características sobre a camada de

10 base substancialmente plana depositando seletivamente uma camada de um material condutor sobre a camada de base substancialmente plana passando o material condutor através do padrão da máscara de sombra e removendo a máscara de sombra a partir da camada de base substancialmente plana. De modo alternativo, o método pode incluir

15 proporcionar uma estrutura laminada que inclui uma camada de base substancialmente plana contendo uma pluralidade de pontos de registro e uma camada fotorresistente contendo um padrão de uma pluralidade de conjuntos de características. O método pode ainda incluir formar pelo menos uma da pluralidade de conjuntos de características

20 sobre a camada de base substancialmente plana depositando seletivamente uma camada de um material condutor sobre a camada de base substancialmente plana passando o material condutor através do padrão da camada fotorresistente e removendo a camada fotorresistente a partir da camada de base substancialmente plana.