



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

(21) **PI0612335-0 A2**

(22) Data de Depósito: 08/03/2006  
(43) Data da Publicação: 03/11/2010  
(RPI 2078)



(51) *Int.Cl.:*  
B05C 5/00  
B29D 11/00

(54) Título: **MÉTODO PARA REVESTIR UM ARTIGO ÓPTICO, ARTIGO ÓPTICO E APARELHO PARA REVESTIR UM ARTIGO ÓPTICO**

(30) Prioridade Unionista: 14/04/2005 US 11/105,827

(73) Titular(es): Transitions Optical INC.

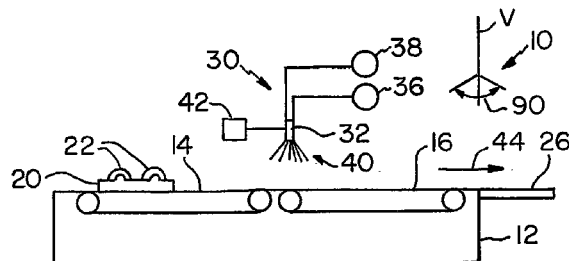
(72) Inventor(es): Ernesto Maldonado, James R. Kaush, Lex E. Pace, Michael T. Lydon, William P. Blackburn

(74) Procurador(es): Antonio Mauricio Pedras Arnaud

(86) Pedido Internacional: PCT US2006008355 de 08/03/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/112965 de 26/10/2006

(57) Resumo: METODO PARA REVESTIR UM ARTIGO ÓPTICO, ARTIGO ÓPTICO E APARELHO PARA REVESTIR UM ARTIGO ÓPTICO. Proveem-se métodos e aparelho para revestir artigos ópticos tais como lentes ópticas. Num aspecto, um artigo óptico é colocado num prendedor e descarrega-se uma película de material de revestimento de um bico, tal como de um bico de máquina de revestir em leque, sobre o artigo óptico para formar um revestimento sobre o artigo óptico.



"MÉTODO PARA REVESTIR UM ARTIGO ÓPTICO, ARTIGO ÓPTICO E APARELHO PARA REVESTIR UM ARTIGO ÓPTICO"

Histórico da invenção

De um modo geral, a presente invenção refere-se a métodos e aparelho para revestir artigos, tais como artigos ópticos, por exemplo, mas não limitado a lentes ópticas. Lentes ópticas, tais como lentes plásticas ou de vidro para óculos convencionais, são amplamente usadas atualmente. Um revestimento funcional pode ser aplicado na superfície destas lentes para prover as lentes com determinadas propriedades desejadas, tais como melhorar a resistência ao dano e ao risco, propriedades anti-reflexão, ou propriedades de polarização, só para citar algumas. Tipicamente, estes revestimentos são aplicados usando uma técnica de revestimento rotatório em que um material de revestimento líquido é depositado no centro da lente enquanto a lente gira. A lente é então parada e o material de revestimento curado por exemplo, por aquecimento ou secagem por ar para formar uma lente revestida.

Embora adequada para a maior parte dos usos, esta técnica de revestimento rotatório tem algumas desvantagens. Por exemplo, esta técnica de revestimento rotatório pode conduzir a uma espessura de revestimento não uniforme através da superfície da lente, por exemplo, o revestimento aplicado por uma técnica de revestimento rotatório pode ser mais espesso nas bordas da lente do que no centro da mesma devido à força centrífuga direcionando o fluxo de revestimento externamente ao centro da lente para a borda da lente. Para revestimentos funcionais, isto pode conduzir a uma diferença em desempenho através da superfície da lente. Adicionalmente, a técnica de revestimento rotatório não é bem apropriada para revestir lentes multifocais. A expressão "lentes multifocais" significa lentes tendo mais que uma prescrição focal, tais como lentes bifocais ou trifocais. Nestas lentes multifocais há, tipicamente,

uma borda entre uma prescrição focal e as outras prescrições focais tal que a superfície da lente seja irregular, isto é, não seja de curvatura ou planura uniforme através da superfície da lente. O revestimento rotatório pode conduzir ao represamento ou interrupção do fluxo de revestimento nestas regiões superficiais irregulares. Além disso, os aparelhos de revestimento rotatório convencionais são de design relativamente complexo porque o prendedor no qual as lentes são colocadas deve ser capaz de girar as lentes numa velocidade predeterminada durante o processo de revestimento rotatório. Adicionalmente, o tempo requerido para iniciar a rotação da lente antes de revestir e depois para parar a lente após o revestimento diminui a eficiência do revestimento e a produtividade operacional do aparelho de revestimento rotatório.

Portanto, seria vantajoso prover um método e/ou um aparelho para revestir artigos, tais como lentes ópticas, que eliminasse ou reduzisse pelo menos parte dos problemas associados com o revestimento rotatório convencional.

#### Sumário da invenção

Um método para revestir um artigo óptico compreende colocar um artigo óptico num prendedor, e prover uma película não pulverizada de material de revestimento dispersada sob pressão para formar um revestimento sobre o artigo óptico. Numa incorporação não limitativa, o material de revestimento é disperso através de um aparelho de revestimento pressurizado, por exemplo, um aparelho de revestir por fluxo, tal como um aparelho de revestir em leque.

Outro método para revestir um artigo óptico compreende colocar um artigo num prendedor, provendo uma película não pulverizada de material de revestimento de um bico de aparelho de revestir em leque, e mover o prendedor numa trajetória predeterminada em relação à película de material de revestimento para aplicar um revestimento

sobre o artigo óptico. Numa incorporação, a trajetória predeterminada é uma trajetória retilínea. Noutra incorporação, a trajetória predeterminada não é linear, por exemplo, uma trajetória curva.

5 Um aparelho para revestir um artigo óptico compreende um prendedor configurado para prender um artigo óptico; um aplicador de revestimento tendo um bico configurado para fornecer uma película não pulverizada de material de revestimento; e um dispositivo de movimento configurado  
10 para mover o prendedor através da película de material de revestimento para aplicar um revestimento do material de revestimento por pelo menos uma porção do artigo.

Outro aparelho para revestir lentes ópticas compreende um prendedor de lente configurado para prender uma lente; um  
15 dispositivo rotatório, tal como um braço, tendo uma primeira extremidade conectada ao prendedor de lente e uma segunda extremidade conectada ao dispositivo rotatório; e um aplicador de revestimento centrífugo tendo um bico configurado para fornecer uma película em  
20 forma de leque de material de revestimento não pulverizado. O aparelho é configurado tal que o dispositivo rotatório faça com que o prendedor de lente passe através da película de revestimento numa trajetória não linear, por exemplo, curva.

#### 25 Breve descrição dos desenhos

A Figura 1 é uma vista esquemática lateral (não em escala) de um primeiro dispositivo de revestimento da invenção; a Figura 2 é uma vista plana (não em escala) de outro dispositivo de revestimento da invenção; a Figura 3  
30 é uma lateral (não em escala) do dispositivo de revestimento da Figura 2; a Figura 4 é um vista frontal (não em escala) de uma lente multifocal; e a Figura 5 é um corte transversal lateral (não em escala) da lente da Figura 4.

#### 35 Descrição da invenção

Tal como usados aqui, termos direcionais ou espaciais, tais como "esquerdo", "direito", "vertical",

"horizontal", "acima", "abaixo", e similares, referem-se à invenção tal como está mostrado nas figuras desenhadas. Entretanto, entenda-se que a invenção pode assumir várias orientações alternativas e, conseqüentemente, tais termos não serão considerados como limitativos. Adicionalmente, tais como usados aqui, todos os números expressando dimensões, características físicas, parâmetros de processamento, quantidades de ingredientes, condições de reação, e similares, usados no relatório e nas reivindicações serão entendidos como estando modificados em todos os casos pelo termo "cerca de" salvo de indicado ao contrário. Assim, salvo se indicados ao contrário, os valores numéricos apresentados no relatório e nas reivindicações a seguir podem variar dependendo das propriedades procuradas a serem obtidas. No mínimo, e não como uma tentativa de limitar a aplicação da doutrina de equivalentes à abrangência das reivindicações, cada valor numérico deve ser construído pelo menos à luz do número de algarismos significativos informado e aplicando técnicas usuais de arredondamento. Além disso, todos os intervalos numéricos aqui divulgados serão entendidos para incluir os valores de intervalo inicial e final e quaisquer e todos os subintervalos aqui agrupados. Por exemplo, uma faixa declarada de "1 a 10" deve ser considerada como incluindo quaisquer e todos os subintervalos entre (e inclusive) o valor mínimo de 1 e o valor máximo de 10; isto é, todos os subintervalos começando com um valor mínimo de 1 ou mais e terminando com um valor máximo de 10 ou menos, por exemplo, 1 a 3,3, 4,7 a 7,5, 5,5 a 10, e similares. Adicionalmente, tais como usados aqui, os termos: "formado sobre", "depositado sobre", ou "aplicado sobre" significam formado, depositado, ou aplicado sobre mas não necessariamente em contato com a superfície. Por exemplo, um revestimento "formado sobre" um substrato não impede a presença de um ou mais outros revestimentos da mesma ou de diferente composição situadas entre o revestimento formado e o

substrato. Tais como usados aqui, os termos: "polímero" ou "polimérico" referem-se a oligômeros, homopolímeros, copolímeros, e terpolímeros, por exemplo, polímeros formados de dois ou mais tipos de monômeros ou polímeros.

5 Os termos "região visível" ou "luz visível" referem-se à radiação eletromagnética tendo um comprimento de onda na faixa de 380 nm a 800 nm. Os termos "região de infravermelho" ou "radiação infravermelha" referem-se à radiação eletromagnética tendo um comprimento de onda na

10 faixa de mais que 800 nm a 100.000 nm. Os termos "região de ultravioleta" ou "radiação ultravioleta" significa energia eletromagnética tendo um comprimento de onda na faixa de 300 nm a menos que 380 nm. O termo película de revestimento "não pulverizado" significa que o material

15 de revestimento não está pulverizado, isto é, propositalmente misturado com ar, como num método de revestimento por aspersão convencional, para formar uma pluralidade de gotículas individuais de revestimento. Na verdade, o material de revestimento é disperso sob

20 pressão, por exemplo, descarregado de um bico sob pressão, para formar uma parede ou película de material de revestimento não pulverizado. Tal como usadas neste relatório e nas reivindicações anexas, as formas singulares "a", "o", "um", e "uma" incluem as referentes

25 plurais salvo se expressamente e inequivocamente limitadas a um referente. Embora a invenção esteja descrita em termos de "a", "o", "uma", ou "um", a abrangência da invenção não está assim limitada e inclui o uso de mais que "um" material, superfície, etc., salvo

30 se expressamente e inequivocamente limita a um (1). Também, entenda-se que um revestimento formado sobre um artigo óptico de acordo com a invenção pode ser formado sobre toda uma superfície do artigo ou sobre uma porção (menos que toda) da superfície.

35 Em primeiro lugar será descrito um aparelho exemplar incorporando características da invenção e depois se descreverá o uso deste aparelho exemplar para revestir um

artigo. Entretanto, entenda-se que as incorporações exemplares específicas discutidas detalhadamente abaixo são providas simplesmente para descrever os conceitos gerais da invenção e que a invenção não se limita às  
5 incorporações descritas especificamente. Adicionalmente, descrever-se-á a invenção com referência ao revestimento de um artigo óptico, tal como uma lente óptica multifocal. Entretanto, este é apenas um uso exemplar da invenção. A invenção pode ser usada para revestir muitos  
10 tipos de artigos ópticos, tais como, mas não limitados a lentes de óculos, lentes de contato, lentes fotocromáticas, ou lentes telescópicas, só para citar alguns, de qualquer material desejado.

Numa incorporação não limitativa, os artigos ópticos produzidos de acordo com a invenção satisfazem padrões  
15 "cosméticos" comercialmente aceitáveis para artigos ópticos revestidos conhecidos daqueles treinados na técnica. O artigo revestido curado pelo menos parcialmente pode estar substancialmente livre de  
20 defeitos cosméticos detectáveis visualmente. Exemplos não limitativos de defeitos cosméticos incluem buracos, manchas, inclusões, fissuras, não uniformidade de espessura de revestimento, defeitos superficiais ("casca de laranja"), estrias, enrugamentos, e arranhões do  
25 revestimento.

Um primeiro dispositivo de revestimento 10 incorporando características da invenção está ilustrado na Figura 1. O primeiro dispositivo de revestimento 10 inclui uma armação 12, tal como uma armação metálica, tendo pelo  
30 menos um transportador. O transportador pode ser configurado para transportar itens numa direção substancialmente com respeito à Figura 1. Na incorporação ilustrada, o dispositivo de revestimento 10 inclui um primeiro transportador 14 e um segundo transportador 16.  
35 O primeiro transportador 14 e o segundo transportador 16 podem ser montados de modo móvel na armação 12 de qualquer maneira convencional, tais como por rolos ou

rodas. O primeiro transportador 14 e o segundo transportador 16 podem mover-se com velocidades iguais ou diferentes.

O primeiro dispositivo de revestimento 10 inclui ainda um  
5 prendedor 20 configurado para sustentar ou prender um artigo 22 a ser revestido. Numa incorporação particular, o prendedor 20 pode ser um prendedor metálico substancialmente retangular configurado para prender o artigo 22 no prendedor 20 durante o revestimento. Por  
10 exemplo, o prendedor 20 pode compreender uma depressão ou área de entalhe que pode ter uma superfície complementar à superfície de fundo do artigo 22 tal que o artigo 22 esteja seguramente preso no prendedor 20. O prendedor 20 pode ser configurado para prender o artigo 22 numa  
15 posição plana (ou horizontal) ou para prender o artigo 22 num ângulo (inclinado ou angular com respeito à horizontal). Uma plataforma receptora 26 pode localizar-se na extremidade da armação 12 para receber o prendedor 20 e o artigo revestido 22 após o revestimento, tal como  
20 descrito mais detalhadamente abaixo.

O primeiro dispositivo de revestimento 10 inclui ainda um aplicador, tal como um aplicador de revestimento por pressão. "Aplicador de revestimento sob pressão" ou "máquina de revestir sob pressão" significa um  
25 dispositivo que impulsiona material de revestimento do aplicador sob pressão. Na incorporação ilustrada, o aplicador de revestimento é uma máquina de revestir por fluxo, tal como uma máquina de revestir em leque 30, compreendendo um bico 32 em comunicação de fluxo com uma  
30 fonte 36 de material de revestimento. O material de revestimento e a fonte 36 podem estar sob pressão ou, alternativamente, a fonte 36 pode estar em comunicação de fluxo com uma fonte 38 de fluido pressurizado, tal como ar pressurizado, para manter o material de revestimento  
35 sob pressão. Aquele treinado na técnica compreenderá que o bico 32 da máquina de revestir em leque pode ser conformado e/ou configurado para prover uma corrente ou

película na forma de leque ou de cunha de material de revestimento não vaporizado 40 numa pressão desejada. Aquele treinado na técnica de revestimento compreenderá que um dispositivo de revestimento por fluxo, tal como

5 uma máquina de revestir em leque 30, provê uma película contígua de líquido de revestimento que aumenta em tamanho (por exemplo, largura ou diâmetro) do ponto de descarga. O bico 32 da máquina de revestir em leque

10 descarrega a corrente ininterrupta de líquido de revestimento numa forma de cunha ou leque. Opostas às máquinas convencionais de revestir por aspensão, as máquinas de revestir por fluxo não pulverizam o líquido descarregado mas, na verdade, provêm corrente ou película ininterrupta de revestimento líquido.

15 O bico 32 da máquina de revestir em leque pode ser conectado a um dispositivo de movimento 42 configurado para mover o bico 32 da máquina de revestir em leque relativamente aos transportadores 14 e 16. Por exemplo, o dispositivo de movimento 42 levantar ou abaixar o bico

20 32, mover o bico 32 para a esquerda ou direita em relação à direção de movimento 44 dos transportadores 14 e 16, ou inclinar o bico 32 em relação à direção de movimento 44. As Figuras 2 e 3 mostram um outro dispositivo de revestimento 52. O dispositivo de revestimento 52 inclui

25 um aplicador de revestimento pressurizado, tal como uma máquina de revestir em leque 30 descrita acima. Adicionalmente, o dispositivo de revestimento 52 inclui um dispositivo de movimento 54 configurado para mover um artigo a ser revestido numa trajetória predeterminada,

30 por exemplo, trajetória curva ou não linear, através do leque de material de revestimento 40 descrito abaixo. Numa incorporação, o dispositivo de movimento 54 compreende um motor 56, conectado a um eixo rotatório 58. Um suporte, tal como um braço 60, conecta-se ao eixo 58.

35 Um prendedor 64 leva o braço 60 da ou próximo da extremidade oposta para a extremidade conectada ao eixo 58. O prendedor 64 pode ser semelhante ao prendedor 20

descrito acima e pode ser configurado para prender um ou mais artigos 20 a serem revestidos.

5 Descrever-se-á agora a operação dos dispositivos de revestimento 10 e 52. Referindo, primeiramente, ao dispositivo de revestimento 10, um artigo 22 a ser revestido pode ser colocado no prendedor 20. Na prática ampla da invenção, o artigo 22 pode ter qualquer forma desejada, por exemplo, plano, curvo ou ter tanto porções planas como curvas, e pode ter qualquer dimensão  
10 desejada, por exemplo, comprimento, largura, ou espessura. O artigo 22 pode incluir qualquer material desejado tendo quaisquer características desejadas. Por exemplo, o artigo 22 pode ser transparente ou translúcido à luz visível. "Transparente" significa ter transmitância  
15 de luz visível maior que 0% a 100%. Alternativamente, o artigo 22 pode ser translúcido. "Translúcido" significa permitir a passagem de energia eletromagnética através do artigo mas difundindo esta energia tal que objetos do lado oposto ao observador não sejam nitidamente visíveis.  
20 O artigo 22 pode ser transparente ou refletor de luz ultravioleta ou infravermelha. Exemplos de materiais apropriados incluem, mas não se limitam a, substratos plásticos (tais como polímeros acrílicos, tais como poliacrilatos; poli(metacrilatos de alquila), tais como  
25 poli(metacrilato de metila), poli(metacrilato de etila), poli(metacrilato de propila), e similares; poliuretanos; policarbonatos; poli(tereftalatos de alquila), tais como poli(tereftalato de etileno) (PET), poli(tereftalato de propileno), poli(tereftalato de butileno), e similares;  
30 polímeros contendo polissiloxano; ou copolímeros de quaisquer monômeros para preparar estes, ou quaisquer misturas dos mesmos).

35 Numa incorporação não limitativa, o substrato pode ser um material orgânico polimérico, tais como materiais orgânicos termoplásticos e termofixos, por exemplo, polímeros do tipo policarbonato termoplástico e copolímeros e homopolímeros de poliálcool(carbonato de alila)

usados como materiais ópticos orgânicos.

Exemplos não limitativos dos materiais orgânicos poliméricos acima mencionados que podem ser usados como substratos juntamente com várias incorporações não limitativas divulgadas aqui incluem materiais poliméricos, por exemplo, homopolímeros e copolímeros preparados a partir de monômeros e misturas de monômeros divulgadas na patente U.S. nº 6.733.887 na coluna 9, linha 55 a coluna 17, linha 7; na patente U.S. nº 5.658.501 na coluna 15, linha 28 a coluna 16, linha 17; e na patente U.S. nº 6.352.747 na coluna 7, linhas 15-53, as divulgações destas patentes U.S. aqui se incorporando totalmente por referência.

Numa incorporação não limitativa, escolhe-se o substrato de vidro, cerâmica e de materiais orgânicos poliméricos e é um elemento óptico, por exemplo, lentes oftálmicas corretoras de visão e plano, janelas, películas poliméricas claras, transparências automotivas, por exemplo, pára-brisas, transparências de aeronaves, revestimentos plásticos, etc. Noutra incorporação não limitativa da presente invenção, o substrato é um material orgânico polimérico, tais como polimerizados opticamente transparentes, por exemplo, materiais apropriados para aplicações ópticas, tais como elementos ópticos. Tais polimerizados opticamente transparentes podem ter um índice de refração que pode variar amplamente. Exemplos de incorporações não limitativas incluem polimerizados de resinas ópticas tais como resinas ópticas de policarbonatoS termoplásticos, vendidas por PPG Industries, Inc. como composição de monômero TRIVEX® e sob a designação CR-, por exemplo, composição de monômero CR-39®.

Numa incorporação não limitativa, o substrato pode ser obtido como um artigo pré-formado obtível comercialmente ao qual se aplica o revestimento, por exemplo, uma lente plástica e/ou de vidro, o substrato pode ser produzido num processo, por exemplo, uma lente

fundida, imediatamente antes da aplicação de revestimento. Noutra incorporação não limitativa, a lente pré-formada e/ou fundida pode ser submetida a processos de acabamento e/ou usinagem, por exemplo, desbastamento de borda e/ou acabamento frontal ou traseiro, para ajustar a lente ao tamanho e/ou prescrição desejada das armações projetadas antes e/ou após a aplicação de revestimento.

Num aspecto da invenção, o artigo 22 pode ser uma lente óptica, tal como uma lente plástica ou de vidro multifocal ou não multifocal, por exemplo, uma lente oftálmica. As Figuras 4 e 5 mostram uma lente multifocal 68 que inclui várias regiões ou áreas de diferentes parâmetros focais. A lente multifocal mostrada na Figura 4 e na Figura 5 está configurada como uma lente trifocal convencional tendo uma primeira região focal 70, uma segunda região focal 72, e uma terceira região focal 74. Aquele treinado na técnica compreenderá que a presença de diferentes regiões focais significa que a lente 68 tem uma superfície não uniforme ou irregular, isto é, a superfície externa é de curvatura não uniforme. As técnicas de revestimento rotatório convencionais não são bem apropriadas para revestir tal lente multifocal 68 uma vez que a presença de diferentes regiões focais pode causar espessura de revestimento irregular, particularmente nas bordas 76 e 78 separando as regiões de revestimento 70, 72, e 74. Estas bordas 76, 78 entre as regiões adjacentes 70, 72, 74 podem ou impedir o fluxo do material de revestimento através da superfície da lente numa técnica de revestimento rotatório convencional ou podem causar irregularidades na espessura de revestimento na superfície da lente. Entretanto, a prática da invenção provê uma lente tendo um revestimento 82 de espessura substancialmente uniforme através da superfície externa da lente (tal como mostrado na Figura 5) embora a lente tenha uma curvatura não uniforme. Entretanto, compreenda-se que a invenção não se limita ao

uso com lentes multifocais. A invenção também pode ser praticada em lentes não multifocais convencionais, isto é, lentes tendo uma única prescrição focal outra que não uma lente bifocal ou trifocal. Além disso, a invenção não se limita ao uso com lentes ópticas. Exemplos de outros artigos ópticos que podem ser revestidos na prática da invenção incluem viseiras de capacete de motociclista, viseiras esportivas protetoras, óculos de proteção, lentes binoculares, e lentes de telescópio, só para citar alguns.

Num aspecto da invenção em relação ao primeiro dispositivo de revestimento 10, uma lente 68 pode ser colocada no prendedor 20. A máquina de revestir em leque 30 pode ser ativada para prover uma película em forma de leque de material de revestimento 40 não pulverizado num conjunto desejado de parâmetros de aplicação descritos abaixo. Os transportadores 14 e 16 podem ser ativados e ajustados para as velocidades desejadas e o prendedor 20 pode ser colocado no primeiro transportador 14. O primeiro transportador 14 transporta o prendedor 20 numa trajetória predeterminada, ao longo da direção de movimento 44, na película de material de revestimento 40 para aplicar o material de revestimento sobre o artigo 22, sobre o segundo transportador 16, e depois sobre a plataforma receptora 26. Aquele treinado na técnica compreenderá que o artigo revestido 22 pode ser ainda processado, tal como por aquecimento ou outros meios convencionais, para curar ou curar pelo menos parcialmente o material de revestimento aplicado antes ou após o artigo revestido 22 ser removido do prendedor 20. A frase "curar pelo menos parcialmente" refere-se a um revestimento em que parte ou todos os componentes curáveis do revestimento curam, por exemplo, reagem ou polimerizam.

Na prática ampla da invenção, o material de revestimento aplicado sobre o artigo 22 pode ser de qualquer tipo desejado. Numa incorporação não limitativa na qual o

artigo 22 é uma lente óptica, o material de revestimento pode ser qualquer material de revestimento aplicado convencionalmente em tais lentes, tal como um revestimento polimérico. Por exemplo, o material de revestimento pode ser selecionado para prover um revestimento resistente ao risco ou resistente ao dano, um revestimento anti-reflexo, um revestimento refletivo a infravermelho ou ultravioleta, um revestimento de polarização, um revestimento antiestático, ou um revestimento protetor temporário, só para citar alguns. Exemplos não limitativos de revestimentos resistentes ao risco estão descritos em, mas não se limitam a, publicações de patentes U.S. n.ºs 20040096666 (página 6, parágrafo 68 à página 16, parágrafo 56); 20040156983 (página 3, parágrafo 37 à página 4, parágrafo 56); e na patente U.S. n.º 6.680.125 (coluna 2, linha 65 à coluna 10, linha 33). Exemplos não limitativos de revestimentos anti-reflexivos estão descritos nas patentes U.S. n.ºs 6.632.535 (coluna 69, linha 19 à coluna 74, linha 50), 6.605.361 (coluna 2, linha 51 à coluna 10, linha 11); nas publicações de patentes U.S. n.ºs 20040234780 (página 2, parágrafo 24 à página 3, parágrafo 50 e página 4, parágrafo 71 à página 6, parágrafo 94), e 20040201822 (página 2, parágrafo 25). Exemplos não limitativos de revestimentos protetores temporários estão descritos na patente U.S. n.º 6.761.784 (coluna 3, linha 17 à coluna 7, linha 13). Exemplos não limitativos de revestimentos fotocromáticos estão divulgados na patente U.S. n.º 6.352.747 (coluna 4, linhas 12-61), nas publicações de patente U.S. n.ºs 20040207809 (página 5, parágrafo 48 à página 11, parágrafo 105), e 20040173782 (página 2, parágrafo 28 à página 19, parágrafo 195).

Nas várias incorporações não limitativas da presente invenção, a natureza exata da composição de revestimento formadora do material de revestimento não é crítica. Numa incorporação não limitativa, a composição de revestimento compreende um polímero formador de película. Noutra

incorporação não limitativa, a composição de revestimento usada para produzir os artigos revestidos da presente invenção compreende composições adaptadas para prover revestimentos termoplásticos ou termofixos que estão

5 descritos em Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, 4ª edição, volume 6, páginas 669 a 760. Tais revestimentos podem ser transparentes, translúcidos ou opacos. Numa incorporação não limitativa adicional, o

10 revestimento é um que em resposta à cura pelo menos parcial forma um revestimento polimérico escolhido de poliuretanos, resinas aminoplásticas, silanos, poli(met)acrilatos, por exemplo, poliacrilatos e polimetacrilatos, polianidridos, poliacrilamidas, e resinas epóxi.

15 Num método de aplicação exemplar, o bico 32 se situa acima dos transportadores 14 e 16 de modo que o artigo 22 esteja a uma distância na faixa de 2,5 cm a 25 cm, por exemplo de 5 cm a 17,7 cm, por exemplo de 7,6 cm a 15,2 cm, por exemplo 12,7 cm do bico 32 quando o prendedor 20

20 passa através do leque de material de revestimento 40. Os transportadores 14 e/ou 16 podem girar em velocidades tais que o prendedor 20 seja transportado através do leque de material de revestimento 40 numa velocidade na faixa de 30,4 m/min (metro por minuto) a 360 m/min, por

25 exemplo, de 60,8 m/min a 212,8 m/min, por exemplo de 91,2 m/min a 182,4 m/min, por exemplo de 152 m/min. O material de revestimento 40 pode ser fornecido para o bico 32 numa viscosidade na faixa de 20 cp (centipoise) a 400 cp, por exemplo de 50 cp a 200 cp. O material de revestimento 40

30 pode ser descarregado numa pressão de bico na faixa de 140 g/cm<sup>2</sup> (grama por centímetro quadrado) a 2109 g/cm<sup>2</sup>. Numa incorporação não limitativa, o leque de material de revestimento 40 pode ter uma largura de leque de 10,2 cm a 25,4 cm, por exemplo de 12,7 cm a 17,8 cm, por exemplo,

35 de 16,5 cm na posição onde o prendedor 20 passa através do leque de material de revestimento 40. "Largura de leque" significa a largura lateral da película em forma

de leque de material de revestimento 40. O prendedor 20 pode ser posicionado sobre os transportadores 14 e 16 de modo que o prendedor passe através do centro do leque de material de revestimento 40. Entretanto, numa incorporação não limitativa, o prendedor 20 pode estar descentrado dos transportadores 14 e 16 de modo que o prendedor 20 passe através do leque de material de revestimento 40 num desvio de leque. "Desvio de leque" significa a distância lateral do prendedor 20 do centro do leque de material de revestimento 40. Numa incorporação não limitativa, o desvio de leque pode estar na faixa de 1,3 cm a 10 cm, por exemplo de 2,54 cm a 5,1 cm, por exemplo 3,8 cm. Noutra incorporação não limitativa, o bico 32 pode estar posicionado formando um ângulo com relação à direção de movimento 44 de modo que o leque de material de revestimento 40 forme com o prendedor 20 um ângulo de revestimento 90 na faixa de  $\pm 45^\circ$  com relação a um eixo vertical V perpendicular à direção de percurso 44 (isto é  $90^\circ$  da direção de percurso 44), por exemplo  $\pm 30^\circ$ , por exemplo  $\pm 25^\circ$ , por exemplo  $\pm 20^\circ$ , por exemplo  $\pm 15^\circ$ , por exemplo  $\pm 10^\circ$ , por exemplo  $\pm 5^\circ$ , por exemplo  $\pm 0^\circ$ . Por exemplo, "-25°" significa que o bico 32 estaria inclinado para a esquerda na Figura 1 por  $25^\circ$  de um eixo vertical V. "+25°" significaria que o bico 32 estaria inclinado para a direita na Figura 1 por  $25^\circ$  de um eixo vertical V.

Numa incorporação não limitativa adicional, a espessura do revestimento acima mencionado pode variar amplamente. Numa incorporação não limitativa, o revestimento curado pelo menos parcialmente pode ter uma espessura de 1 a 10.000 microns. Noutra incorporação não limitativa, a espessura de revestimento pode ser de 5 a 1.000 microns. Numa incorporação não limitativa adicional, a espessura de revestimento pode ser de 10 a 400 microns, por exemplo, 30 microns.

Descrever-se-á agora a operação do dispositivo de revestimento 52. Um artigo 22 pode ser colocado no

prendedor 64. A máquina de revestir em leque 30 pode ser  
ativada para prover uma película em forma de leque de  
material de revestimento 40 não pulverizado. O motor 56  
pode ser ativado para girar o braço 60 para fazer com que  
5 o prendedor 64 passe através do leque de material de  
revestimento 40 numa trajetória predeterminada, por  
exemplo uma trajetória curva, tal como mostrado  
particularmente na Figura 2. O prendedor 64 pode passar  
através da película de material de revestimento 40 uma  
10 vez ou várias vezes enquanto girar em uma direção, ou o  
braço 60 pode passar através da película de material de  
revestimento 40 em uma direção e então o motor 56 pode  
ser invertido para fazer com que o prendedor 64 passe  
através da película de revestimento na direção oposta. Os  
15 parâmetros de deposição de revestimento, espessura de  
revestimento, etc., podem ser tais como descritos acima  
para o dispositivo de revestimento 10. Tal como na  
incorporação 10 descrita acima, o artigo 22 pode ser  
posicionado horizontalmente no prendedor 64.  
20 Alternativamente, o prendedor 64 e/ou o artigo 22 pode  
ser inclinado ou angulado de modo que o artigo 22 passe  
através da película de material de revestimento 40 num  
ângulo com a horizontal, tal como um ângulo de 0° a 90°  
com relação à horizontal.  
25 Aqueles treinados na técnica compreenderão rapidamente  
que se pode fazer modificações na invenção se sair dos  
conceitos divulgados na descrição anterior. Por exemplo,  
podem ser aplicados múltiplos revestimentos sobre o  
artigo óptico na prática da invenção. Além disso, o  
30 prendedor pode ser configurado para girar o artigo  
durante o revestimento ou o prendedor pode ser  
configurado para ser girado durante o revestimento. Além  
disso, nas incorporações não limitativas acima, o artigo  
passou através da película de material de revestimento.  
35 Entretanto, também está dentro dos limites da abrangência  
da invenção manter o artigo estacionário e passar a  
película de revestimento sobre o artigo ou ainda mover

tanto o artigo como a película de revestimento durante o processo de revestimento. Conseqüentemente, a incorporações particulares descritas aqui detalhadamente são apenas ilustrativas e não limitativas da abrangência da invenção, que é para ser dada a amplitude máxima das reivindicações anexas e quaisquer e todas equivalentes das mesmas.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para revestir um artigo óptico, caracterizado pelo fato de compreender: colocar um artigo num prendedor; e prover uma película não pulverizada de material de revestimento para formar um revestimento sobre o artigo óptico.
- 5
2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o artigo óptico ser uma lente óptica.
3. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o artigo óptico ser uma lente multifocal.
- 10
4. Método, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de a lente multifocal ser selecionada de uma lente bifocal ou uma lente trifocal.
5. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o material de revestimento ser disperso de uma máquina de revestir por pressão.
- 15
6. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o material de revestimento ser disperso de uma máquina de revestir em leque.
- 20
7. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de incluir colocar uma pluralidade de artigos ópticos de diferentes curvaturas no prendedor.
8. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de incluir orientar o material de revestimento num ângulo na faixa de  $\pm 45^\circ$  a partir de um eixo perpendicular à direção de percurso do artigo óptico.
- 25
9. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de incluir mover o artigo óptico ao longo de uma trajetória predeterminada através do material de revestimento.
- 30
10. Método, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de a trajetória predeterminada ser uma trajetória retilínea.
11. Método, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de a trajetória predeterminada ser uma trajetória curva.
- 35
12. Artigo óptico, caracterizado pelo fato de ser

fabricado pelo método conforme definido pela reivindicação 1.

13. Aparelho para revestir um artigo óptico, caracterizado pelo fato de compreender: um prendedor  
5 configurado para prender um artigo óptico; um aplicador de revestimento em fluxo tendo um bico e configurado para fornecer uma película não pulverizada de material de revestimento; e um dispositivo de movimento configurado para mover o prendedor ao longo de uma trajetória  
10 predeterminada através da película de material de revestimento para aplicar o material de revestimento sobre o artigo para formar um revestimento sobre o artigo óptico.

14. Aparelho, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de o aplicador de revestimento em  
15 fluxo ser uma máquina de revestir em leque.

15. Aparelho, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de o artigo óptico ser uma lente  
óptica.

20 16. Aparelho, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de o dispositivo de movimento ser configurado para mover o prendedor numa trajetória substancialmente retilínea através da película de revestimento.

25 17. Aparelho, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de o dispositivo de movimento ser configurado para mover o prendedor numa trajetória substancialmente curva através da película de revestimento.

1/2

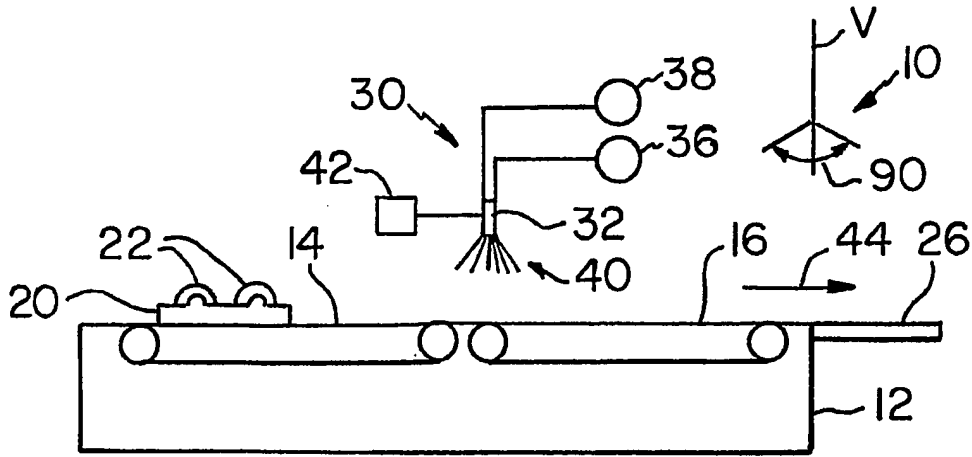


FIG. 1

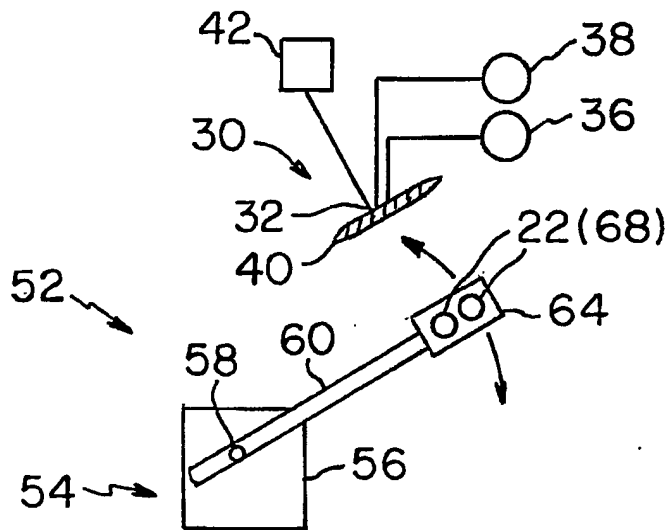


FIG. 2

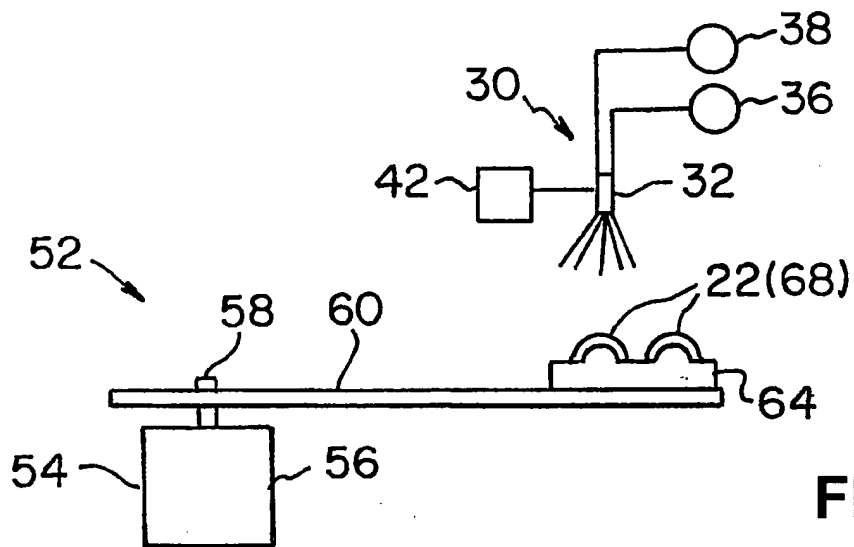


FIG. 3

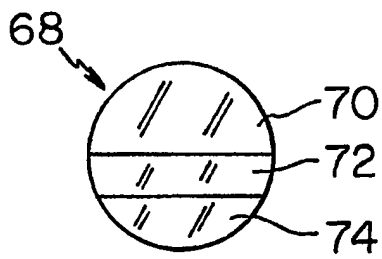


FIG. 4

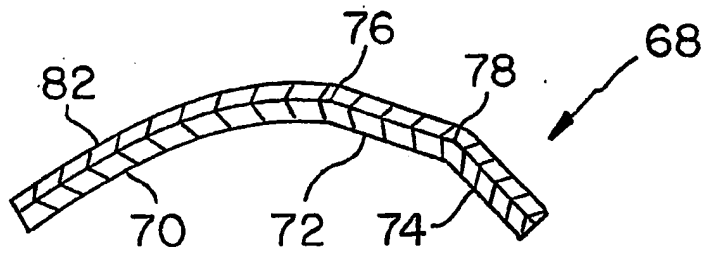


FIG. 5

P10612335-0

RESUMO

"MÉTODO PARA REVESTIR UM ARTIGO ÓPTICO, ARTIGO ÓPTICO E APARELHO PARA REVESTIR UM ARTIGO ÓPTICO"

5 Proveêm-se métodos e aparelho para revestir artigos ópticos tais como lentes ópticas. Num aspecto, um artigo óptico é colocado num prendedor e descarrega-se uma película de material de revestimento de um bico, tal como de um bico de máquina de revestir em leque, sobre o artigo óptico para formar um revestimento sobre o artigo  
10 óptico.