

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

(21) **PI0619538-5 A2**

(22) Data de Depósito: 06/12/2006
(43) Data da Publicação: 04/10/2011
(RPI 2126)



(51) *Int.Cl.:*
B41F 17/00
B41K 3/14

(54) **Título:** PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA DE UM MOTIVO MICRÔNICO SOBRE UM ARTIGO ÓPTICO E ARTIGO ÓPTICO ASSIM OBTIDO

(30) **Prioridade Unionista:** 08/12/2005 FR 05 12485

(73) **Titular(es):** Essilor International (Compagnie Generale D Optique)

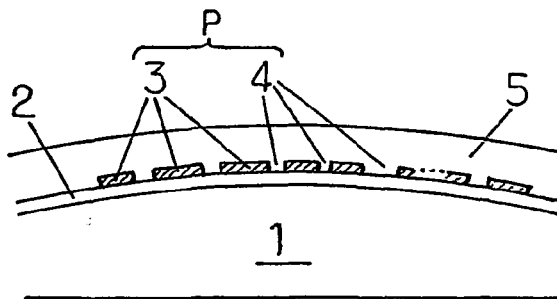
(72) **Inventor(es):** Christelle Defranco, Cédric Begon

(74) **Procurador(es):** Dannemann ,Siemens, Bigler & Ipanema Moreira

(86) **Pedido Internacional:** PCT FR2006002666 de 06/12/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/066007 de 14/06/2007

(57) **Resumo:** PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA DE UM MOTIVO MICRÔNICO SOBRE UM ARTIGO ÓPTICO E ARTIGO ÓPTICO ASSIM OBTIDO. A presente invenção refere-se a um motivo (P), que é transferido sobre uma superfície de um artigo óptico (1) sob a forma de partes de um material transferível (3) retidas por uma camada de material adesivo sensível à pressão (2). As partes do material transferível são aplicadas com um tampão, dispondo a camada de material adesivo entre o tampão e o artigo destinado a receber o motivo. Graças à utilização de um material adesivo sensível à pressão, o material transferível pode ser muito variado. Esse processo é particularmente adaptado para realizar motivos notadamente holográficos sobre lentes ópticas, notadamente lentes oftálmicas.





Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA DE UM MOTIVO MICRÔNICO SOBRE UM ARTIGO ÓPTICO E ARTIGO ÓPTICO ASSIM OBTIDO**".

A presente invenção refere-se a um processo de transferência
5 de um motivo de micrônico sobre um artigo óptico, assim como um artigo óptico compreendendo esse motivo, aplicando esse processo. Ela é particularmente adaptada a um produto do tipo lente ótica, notadamente do tipo lente oftálmica. Esse processo é muito vantajoso para introduzir um motivo holográfico e mais particularmente um holograma de amplitude sobre esse
10 artigo óptico.

Pode ser necessário imprimir um motivo micrônico determinado sobre um produto acabado ou em curso de fabricação, notadamente com uma finalidade de decoração, para indicar uma marca do produto ou para impedir eventuais falsificações do produto, por exemplo.

15 Para isso, vários processos de impressão foram desenvolvidos, que são designados globalmente por processos de litografia suave (para "*soft-lithography*" em inglês), por oposição aos processos litográficos aplicados classicamente para a fabricação de circuitos eletrônicos integrados. Enquanto que estes são baseados na irradiação e a dissolução seletivas de
20 partes de uma máscara de resina, segundo um motivo determinado, os processos de litografia suave utilizam um tampão, cuja superfície apresenta um microrrelavo constituído de cavidades e de protuberâncias. Esse microrrelavo define o motivo a reproduzir sobre o produto. O motivo é reproduzido sobre uma face do produto por aplicação do tampão, em condições que são
25 adaptadas em função do material presente na superfície do produto. Designa-se por motivo a disposição geométrica das partes de superfície das protuberâncias que estão em contato com a superfície do produto, quando o tampão é aplicado.

No processo de litografia suave denominado impressão por microcontato ("*micro-contact printing*" em inglês), a face do produto é recoberta
30 por uma camada metálica e o tampão é revestido de uma substância capaz de proteger a camada metálica, durante uma etapa de gravura. Quando da

aplicação do tampão sobre a face do produto, uma parte da substância é seletivamente transferida do tampão sobre camada metálica em locais que correspondem às protuberâncias do tampão. A camada metálica é em seguida gravada apenas nos locais desta que correspondem às cavidades do tampão. Ora é necessário utilizar uma substância que forma uma camada molecular alto ligada sobre a camada metálica para se conseguir uma qualidade de impressão satisfatória. Para isso, a camada metálica deve ser desprovida de poluições e ser constituída de um metal pouco sujeito a uma eventual alteração química de superfície, tal como uma oxidação. Na prática, só o ouro, a platina e a prata permitem obter uma qualidade de impressão satisfatória. Essa escolha do material que constitui o motivo impresso é particularmente reduzida, e pode ser incompatível com outros problemas do produto, tais como seu preço de custo. Além disso, esse processo está longe de ser aplicado, notadamente por causa da etapa de gravura da camada metálica que geralmente é realizada, utilizando-se uma solução líquida de um agente de gravura.

O documento JP07-219435 descreve um processo de fabricação de uma junta com o holograma, segundo o qual um holograma constituído de cavidades e de protuberâncias é inicialmente gravado na superfície de um material termoplástico, depois recoberto por uma camada metálica. Ora, nesse processo, é difícil limitar a camada metálica à parte da superfície que é ocupada pelo holograma.

Uma finalidade da presente invenção é de propor um processo de transferência segundo um motivo determinado de material constituído em camada fina ou de um empilhamento de materiais constituídos em camadas finas, processo simples de utilizar e compatível com um grande número de materiais. A presente invenção deve notadamente permitir a transferência seletiva de um material sobre um artigo óptico segundo um motivo que apresenta uma definição na escala micrônica, até mesmo submicrônica, esse motivo constituindo vantajosamente um holograma. Entende-se por transferência seletiva uma transferência que geometricamente se refere apenas ao material apresentado pelas protuberâncias do tampão.

De uma forma geral, no sentido da invenção, o emprego do termo micrônico engloba, ao mesmo tempo, um motivo micrônico que apresenta uma definição na escala do tamanho do micron e um motivo submicrônico que apresenta uma definição na escala inferior ao tamanho do micron, seja
5 na escala da centena até mesmo de 50 nanômetros.

Para isso, a invenção propõe um processo de transferência de um motivo micrônico, tal como definido anteriormente, sobre uma superfície de um artigo óptico que compreende as seguintes etapas:

/a/ depositar uma camada de pelo menos um material transferível sobre uma superfície de um tampão que comporta cavidades e protuberâncias, constituindo o microrrelavo com definição micrônica ou submicrônica, correspondendo ao motivo a transferir;
10

/b/ depositar uma camada de um adesivo sensível à pressão (material denominado pelo acrônimo inglês "PSA" para "*Pressure Sensitive Adhesive*") sobre a superfície do substrato do artigo óptico;
15

/c/ colocar em contato a superfície do tampão que compreende a camada de material transferível adesivo sensível à pressão;

/d/ aplicar uma pressão sobre o tampão; e

/e/ afastar o tampão da superfície do artigo óptico, compreendendo a camada de adesivo sensível à pressão.
20

De acordo com a invenção, a camada de material transferível depositada sobre o microrrelavo do tampão, quando da etapa /a/ não assume geralmente a forma, de acordo com o microrrelavo. A camada está presente preferencialmente sobre as zonas do microrrelavo que se assemelham a planos ortogonais à direção principal na qual é feito o depósito de matéria.
25 Essas zonas são portadas pelas protuberâncias (13) ou as cavidades do tampão (12b), conforme indicado na figura 1b.

No âmbito do processo, entende-se por artigo óptico, um artigo escolhido dentre uma lente óptica de instrumentação, uma lente de visão, uma viseira e uma lente oftálmica.
30

De acordo com a invenção, de uma forma vantajosa, o processo de transferência de um motivo micrônico sobre uma superfície de um artigo

óptico é um processo de transferência seletiva. Essa transferência seletiva permite notadamente a realização de um holograma de amplitude com uma excelente resolução.

Assim, a superfície do tampão é aplicada sobre a superfície do artigo óptico revestido de uma camada de adesivo sensível à pressão (PSA) em condições adaptadas, de modo que a camada de material transferível situada sobre as protuberâncias da superfície do tampão é seletivamente transferida sobre a superfície de PSA depositada sobre o artigo óptico que foi colocada em contato com esse tampão.

Um processo, de acordo com a invenção, é, portanto, do tipo litografia suave e, dessa forma, apresenta vantagens específicas. Em particular, o processo não compreende nenhuma etapa de gravura, pois as partes da camada de material transferível que ficam inicialmente situadas nas cavidades da superfície do tampão não são colocadas em contato com a camada de material adesivo, e dessa forma não são transferidas para a superfície do PSA. Esse processo é preciso, e apresenta a vantagem de ser não poluente, nenhuma etapa de gravura química sendo necessária.

A utilização de um PSA nesse tipo de processo é particularmente vantajosa. Com efeito, todos os PSA têm em comum apresentar uma propriedade adesiva permanente (denominada "tack" ou o "tackiness" em inglês) e um módulo elástico pequeno à temperatura ambiente, tipicamente compreendido entre 10^3 e 10^7 Pa (Pascals). É notável que o mecanismo de adesão colocado em jogo com esse material adesivo não faz intervir ligação química, mas explora as propriedades visco-elásticas particulares do material PSA. Essas propriedades intrínsecas a cada formulação de PSA permitem notadamente estabelecer na interface de colagem interações eletrostáticas de Van der Waals. É o que se produz quando o PSA é colocado em contato com um material sólido com uma pressão - a pressão aplicada e o pequeno módulo do material PSA, permitindo garantir um contato íntimo do PSA na escala molecular com a topologia do material a colar. Por outro lado, as propriedades visco-elásticas volúmicas do PSA permitem dissipar na espessura da camada adesiva a energia levada por solicitações mecânicas da interface

de colagem e portanto resistir aos mecanismos de descolamento.

No processo, de acordo com a presente invenção, a propriedade adesiva permanente do PSA na superfície do artigo óptico permite escolher o momento em que essa função é utilizada para assegurar a transferência do material transferível e sua adesão permanente e coerente com o artigo óptico. Uma gestão da cadeia de produção é então considerável devido a essa propriedade permanente de adesão que possuem os PSA, mas cujo conjunto das propriedades só é utilizada após o exercício de uma pressão entre o PSA e o material a transferir.

No processo, de acordo com a invenção, uma camada de material adesivo à pressão assegura a adesão, sobre a superfície do artigo óptico, partes da camada de material transferível que são transferidas durante a aplicação do tampão. Esse mecanismo de adesão é compatível com um grande número de materiais transferíveis, notadamente materiais condutores eletricamente, materiais metálicos, isolantes, dielétricas, ou refringentes.

Uma vantagem da invenção reside nas condições de colocação em contato do tampão revestido de pelo menos uma camada de material transferível sobre a superfície do artigo óptico revestido de pelo menos uma camada de adesivo sensível à pressão. Essas condições são selecionadas de modo que só as partes da camada de material transferível, que ficam situadas sobre as protuberâncias do tampão são transferidas sobre a camada de PSA, no nível da qual o contato é estabelecido. Em particular, graças à utilização de um material adesivo sensível à pressão, a pressão de aplicação de tampão sobre o artigo óptico pode ser escolhida no interior de um intervalo extenso de valores. Dentre as condições de colocação em contato do tampão com a superfície do artigo óptico, de uma forma vantajosa, o processo, de acordo com a invenção, é realizado em condições tais que o tampão apresenta uma abordagem paralela à normal do ponto de contato sobre o substrato do artigo óptico.

Conforme mencionado anteriormente, o motivo pode ser micrônico ou submicrônico, o termo micrônico sendo utilizado de uma forma geral no conjunto da descrição para designar esses dois tamanhos de motivos.

Assim, de uma forma geral no sentido da invenção, entende-se por motivo micrônico um motivo que compreende um ou vários motivos elementares; cada motivo elementar apresentando um tamanho compreendido entre 10 μm (micrômetro) e 50 nm (nanometro), vantajosamente entre 5 μm e 100 nm, e muito vantajosamente entre 3 μm e 150 nm.

O motivo transferido pode ser, em particular, um motivo difratário, quando é iluminado por um feixe luminoso. Este pode ser notadamente um motivo holográfico. Esse motivo é particularmente adaptado para permitir identificar um produto e/ou distinguir um produto original de uma cópia de falsificação. Mais particularmente, o processo, de acordo com a invenção, é particularmente adaptado para introduzir um holograma de amplitude sobre o artigo óptico. Designa-se por holograma de amplitude uma microestrutura holográfica que afeta preferencialmente a amplitude do campo eletromagnético em incidência normal. É o caso em particular de um holograma composto de uma disposição de zonas transparentes e de zonas opacas, que são também refletoras no caso em que a opacidade é obtida por um metal. Uma imagem de leitura correspondente ao holograma pode então ser visualizada por transmissão ou por reflexão de um feixe luminoso sobre a lente.

O motivo pode também representar um logo ou uma inscrição diretamente legível sobre o produto. Quando o motivo é constituído de uma pluralidade de motivos elementares e idênticos, ele pode ser ao mesmo tempo do tipo holográfico e possuir uma significação diretamente legível sobre o produto.

O motivo holográfico pode também ser de tipo holograma numérico, isto é, um holograma gerado por computador (frequentemente denominado pelo acrônimo inglês "CGH" para "*Computer Generated Hologramme*"). Nesse caso, o motivo holográfico pode ser constituído de um conjunto de pixels contíguos, cada pixel tendo uma superfície compreendida entre 0,2 μm^2 e 25 μm^2 , vantajosamente entre 0,2 μm^2 e 4 μm^2 . Preferencialmente, o motivo compreenderá um grande número de pixels, por exemplo, um número total superior a 10 000 pixels, permitindo assim obter por reconstrução sob iluminação uma imagem que apresenta uma resolução suficiente.

O motivo transferido pode ocupar uma parte reduzida de uma face do artigo, notadamente para não ocultar o próprio produto ou para não prejudicar uma utilização posterior do produto. Nessa configuração, pode ser vantajoso depositar uma camada de adesivo sensível à pressão sobre uma superfície de substrato sensivelmente igual à superfície do motivo. Em uma configuração desse gênero, o motivo ocupará de forma preferencial uma parte da face do artigo inferior a 25 nm².

Alternativamente, o motivo transferido pode ocupar toda uma face do artigo, notadamente quando ele compreende uma rede de fios micrônicos ou submicrônicos. Esse motivo que ocupa toda uma face do artigo pode ser realizado para se conseguir uma função antiestática na superfície do artigo óptico, para realizar um conjunto de eletrodos de uma matriz de afixação ou ainda uma função de filtragem em polarização de uma luz refletida ou transmitida pelo artigo óptico. Neste caso, o efeito polarizante é obtido, transferindo-se um motivo de fios condutores paralelos (rede de tipo polarizador com fio ou "*wire-grid*", segundo a denominação inglesa).

Vantajosamente, um tratamento da superfície do artigo óptico pode ser feito antes de se dispor a camada de material adesivo sobre a superfície desse artigo óptico. Esse tratamento é notadamente escolhido dentre um tratamento químico, térmico, plasma ou corona. Esse tratamento da superfície pode notadamente compreender um tratamento químico que consiste em uma limpeza com o isopropanol e/ou a água da superfície do artigo óptico. Assim, poeiras ou sujeiras eventualmente presentes sobre essa superfície podem ser retiradas.

A camada adesiva pode, no âmbito da invenção, ser depositada por um processo de centrifugação (revestimento giratório), processo bem integrado notadamente nas cadeias de produção de lentes oftálmicas. Ela pode também ser depositada por outras técnicas de depósito, tais como o spray, o jato de matéria pelos bocais dessa cabeça de impressão jato de tinta.

A camada de material adesivo sensível à pressão pode também ser preparada inicialmente sob a forma de uma película de espessura con-

trolada suportada por pelo menos uma folha de proteção e preferencialmente uma folha de proteção sobre cada face da película. A camada adesiva pode assim ser aplicada sobre a superfície do artigo sob a forma de película após retirada de uma folha de proteção. Após essa aplicação, a segunda
5 folha de proteção pode em seguida ser descascada, de modo a deixar aparecer a camada de material adesivo sobre a superfície do artigo. Essa folha de proteção é comumente denominada "liner".

De acordo com a invenção a camada de material adesivo sensível à pressão presente na espessura constante sobre a superfície da lente
10 óptica. Essa equiespessura permite garantir a qualidade óptica do produto final. Essa espessura está compreendida entre 0,5 μm e 300 μm , vantajosamente entre 5 μm e 100 μm , e muito preferencialmente entre 10 μm e 50 μm notadamente no caso em que o artigo óptico é uma lente oftálmica. A camada deve ser opticamente transparente. Sua taxa de transmissão pode
15 ser variável, notadamente em caso de camada tingida, mas ela não deve nem propagar, nem difratar, nem modificar a percepção de um objeto observado por transparência através do artigo óptico compreendendo essa camada de material adesivo.

O processo pode compreender, além disso, a etapa seguinte,
20 que é realizada após a etapa /a/ e/ou a etapa /e/:

/f/ recobrir a superfície do artigo por um ou vários revestimentos funcionalizados.

Esses revestimentos funcionalizados podem ser depositados sob a forma de película ou de vernizes monocamadas ou multicamadas, por
25 qualquer meio de depósito, tal como, por exemplo, a imersão, a centrifugação, o spray, ou o jato de matéria pelos bocais de uma cabeça de impressão jato de tinta. Eles são vantajosamente escolhidos dentre os revestimentos que apresentam uma funcionalidade de tipo antichoque, antiabrasão, antirreflexo, anti-sujeira, antilama, antiestática, polarizante, corante e fotocrômica.
30 ca.

De acordo com um modo preferencial da invenção, o processo compreende assim uma etapa suplementar que é realizada após a etapa /e/

e que consiste em recobrir a superfície do artigo por pelo menos um revestimento funcionalizado por cima do motivo transferido e da camada de material adesivo.

5 Esse revestimento superior é mantido sobre o artigo óptico pela camada de material adesivo fora do motivo transferido, e entre as partes da camada de material transferível que foram transferidas por meio do tampão. Esse revestimento, além de sua funcionalização, constitui vantajosamente um revestimento de proteção do motivo transferido.

10 O material transferível pode ser um material metálico, tal como, por exemplo, o ouro, o alumínio, o cromo, a prata, o cobre, o níquel, a platina, o paládio ou uma liga que compreende pelo menos um desses metais. Nesse caso, a camada de material transferível pode ser vantajosamente depositada na etapa /a/ sobre a superfície do tampão por evaporação sob vácuo ou por pulverização catódica sob vácuo (*sputtering*). De uma forma ge-
15 ral, foi possível constatar que quanto mais curto for o tempo entre o depósito da camada metálica sobre o tampão e a realização da etapa /c/, melhor será a transferência dessa camada metálica sobre o adesivo. Isto se explica notadamente por uma ausência de contaminação da camada metálica que penaliza a qualidade da adesão.

20 Alternativamente, a camada de material transferível pode compreender um empilhamento de várias camadas de materiais respectivos. O material de pelo menos uma das camadas do empilhamento pode, então, ser refringente. Nesse caso, a visualização do motivo transferido pode também resultar parcialmente de um comportamento interferencial de um feixe
25 luminoso utilizado para iluminar o motivo. A transferência de um empilhamento de várias camadas materiais pode assim levar, em função da espessura desse empilhamento, à realização de um holograma que afeta muito notavelmente a fase do campo eletromagnético em incidência normal. Essa transferência permite assim se aproximar das condições de realização de
30 um holograma de fase. Designa-se por holograma de fase uma microestrutura holográfica que afeta preferencialmente a fase do campo eletromagnético em incidência normal.

A presente invenção permite notadamente considerar a utilização de numerosos metais ou ligas. Com efeito, em técnicas tais como o "*microcontact printing*", a escolha dos materiais utilizáveis é condicionada por sua capacidade de criar interações químicas com os materiais que devem recebê-los. No caso presente, o material a transferir estabelece, com o adesivo sensível à pressão, interações físicas, muito mais independentes da natureza química desse adesivo.

De acordo com um aperfeiçoamento da invenção, o material adesivo sensível à pressão pode compreender componentes que têm uma função óptica. Essa função óptica pode ser, notadamente, uma função foto-crômica, ou uma coloração.

A invenção propõe também um artigo óptico que compreende um motivo transferido sobre uma superfície deste, aplicando-se um processo tal como descrito anteriormente. Esse artigo compreende uma lente óptica notadamente uma lente oftálmica e, em particular, essa lente que é adaptada para ser montada em uma armação de um par de óculos. Essa lente compreende então ela própria:

- uma lente de base que compreende pelo menos um substrato orgânico ou mineral;
- uma camada de um material adesivo, sensível à pressão, que tem uma espessura sensivelmente uniforme ao longo da superfície da lente de base; e
- partes de um material transferível que forma o motivo transferido, por adesão sobre a lente de base por meio da camada de material adesivo.

A lente de base compreende notadamente um substrato orgânico. Por substrato, entende-se o material transparente constitutivo de base da lente óptica e mais particularmente da lente oftálmica. Esse material serve de suporte ao empilhamento de um ou vários revestimentos, e participa para criar a função corretora da lente no caso de uma lente oftálmica corretora. No caso em que o artigo é uma lente oftálmica são adaptados, por exemplo, os substratos do tipo policarbonatos; poliamidas; poliidmidas; polissulfonas;

copolímeros de polietileno tereftalato e policarbonato; poliolefinas, notadamente polinorbornenos; polímeros e copolímeros de dietileno glicol bis (alil carbonato); polímeros e copolímeros (met)acrílicos notadamente polímeros e copolímeros (met)acrílicos derivados de bisfenol-A; polímeros e copolímeros tio(met)acrílicos; polímeros e copolímeros uretano e tiouretano; polímeros e copolímeros epóxi e polímeros e copolímeros epissulfida. Em certos casos, os substratos podem, ser tingidos diretamente na massa.

Entre o substrato orgânico e a camada de material adesivo, um ou vários revestimentos podem opcionalmente estar presentes. Esses revestimentos são notadamente os revestimentos funcionalizados, tais como descritos anteriormente.

Considerando-se que a lente é essencialmente transparente, quando o motivo é de tipo holográfico, ele pode ser adaptado para formar uma imagem de leitura quando um feixe luminoso é enviado através da lente no local do motivo.

Outras particularidades e vantagens da presente invenção aparecerão na descrição a seguir de um exemplo de aplicação não limitativo, com referência aos desenhos anexados, nos quais:

- as figuras 1a e 1b são vistas em corte de um tampão utilizado em um processo de transferência de motivo, de acordo com a invenção;
- as figuras 2a e 2b ilustram etapas posteriores do processo;
- a figura 3 ilustra uma etapa de leitura de um motivo holográfico transferido, de acordo com a invenção.

Por razão de clareza, as dimensões dos diferentes elementos representados nessas figuras não estão em proporção com dimensões ou relações de dimensões reais. Por outro lado, em todas as figuras, referências idênticas correspondem a elementos idênticos.

Descreve-se então a invenção no âmbito da transferência seletiva de um motivo holográfico sobre uma lente oftálmica, de modo a produzir um holograma de amplitude sobre essa lente. Nessa descrição, etapas elementares do processo da invenção que são conhecidas individualmente de processos existentes não são retomadas em detalhe. Prende-se somente à

descrição de uma sucessão de etapas elementares que permite realizar uma transferência de acordo com a invenção.

De acordo com a figura 1a, um tampão comporta uma base 10 e uma membrana 11. A membrana 11 possui uma superfície S que suporta o motivo e é fixada sobre a base 10 por sua face oposta à superfície S. A superfície S que suporta o motivo comporta cavidades 12 e protuberâncias 13 que correspondem a dois valores diferentes da espessura da membrana 11. As cavidades 12 e as protuberâncias 13 formam um microrrelavo de tamanho micrônico, que define o motivo anotado P. P designa a disposição geométrica das partes de superfície das protuberâncias destinadas a serem colocadas em contato com a superfície do artigo óptico. A membrana 11 pode ser à base de polidimetil-siloxano ou PDMS, pelo menos no local das protuberâncias 13 da superfície S do tampão. Esse material apresenta uma pequena energia de superfície, que é favorável para se obter uma boa qualidade de transferência. Essa pequena energia de superfície do material constitutivo da membrana, assim como seu caráter mole, caracterizado pelo fato de que seu módulo elástico é uma condição importante, pois ela garante um contato perfeito entre a camada adesiva e as partes de material transferível portadas pelas protuberâncias 13 da superfície S do tampão, e garante também que a camada transferível, notadamente metálica se dessolidarize facilmente o tampão para aderir à camada adesiva. A título indicativo, o PDMS comercial denominado Sylgard 184 (*Dow Corning*) apresenta um módulo elástico de 2,5 MPa (MegaPascal). Outros materiais, em particular de tipo material elastômero, podem também ser convenientes para a membrana 11. As cavidades 12 e as protuberâncias 13 podem ser formadas de diferentes formas. Por exemplo, um líquido contendo monômeros precursores do elastômero pode ser derramado em um módulo de membrana provido do motivo P, depois polimerizado no interior do molde por aquecimento ou por irradiação com uma luz UV. A membrana 11 que é obtida após desmoldagem é fixada sobre a base 10. Para uma membrana 11 assim realizada, as cavidades 12 e as protuberâncias 13 podem ter dimensões compreendidas entre 10 micrômetros e 50 nanômetros, por exemplo, medidas paralelamente à

membrana 11. A profundidade das cavidades 12 pode ser de 0,1 micrômetro e 30 micrômetros, vantajosamente de 0,1 a 10 micrômetros. Assim as cavidades 12 e as protuberâncias 13 formam bem um microrrelavo que define o motivo P de tamanho micrônico.

5 A superfície S pode se deformar, quando de uma aplicação desta contra a superfície receptora (no caso presente a superfície de uma lente óptica munida de pelo menos uma camada de PSA), em função de uma curvatura desta. Essa deformação pode resultar de uma compressão da membrana que varia ao longo da superfície S, e/ou de um recuo variável da
10 membrana, quando ela é fixada de uma forma apropriada sobre a base 10.

 A figura 1b representa uma vista ampliada da membrana 11. Uma camada 14, por exemplo em ouro ou em alumínio, é depositada sobre a membrana 11, e se reparte sobre as zonas de microrrelavo (12b e 13) que constituem planos ortogonais à direção principal, na qual é feito o depósito
15 de matéria. A camada 14 pode ter uma espessura de 30 nanômetros, por exemplo. Ela pode ser depositada sobre a superfície S de várias formas, notadamente por evaporação sob vácuo de uma quantidade de ouro ou de alumínio contida em um cadinho e aquecida por efeito Joule.

 De acordo com a figura 2a, uma lente oftálmica, que é constituída inicialmente por uma lente de base 1, apresenta por exemplo uma face
20 anterior convexa e uma face posterior côncava. Na seqüência, o motivo P é transferido sobre a face anterior da lente, mas naturalmente que uma transferência similar pode ser feita sobre a face posterior. Assim, a invenção é particularmente adaptada para transferir um motivo sobre uma superfície
25 pseudoesférica. No âmbito da invenção, entende-se por superfície pseudoesférica uma superfície côncava ou convexa contínua, isto é, desprovida de orifícios ou de degraus. Em geral, pelo menos uma das duas faces de uma lente óptica é pseudoesférica, de modo que a variação de espessura da lente que daí resulta lhe confere um poder óptico. Lentes oftálmicas afocais,
30 unifocais, bifocais, trifocais e progressivas têm todas pelo menos uma face pseudoesférica. Uma superfície esférica corresponde a um caso particular de superfície pseudoesférica, para o qual raios de curvatura da superfície,

de acordo com duas direções perpendiculares são iguais. Na seqüência, a expressão "superfície pseudoesférica" é entendida como incluindo o caso particular das superfícies esféricas.

5 A lente oftálmica 1 pode ser de um tipo qualquer, tal como descrito anteriormente. Por lente oftálmica, entendem-se as lentes que se adaptam notadamente a uma armação de óculos e cuja função é de proteger o olho e/ou corrigir a visão.

10 Preferencialmente, a superfície da lente 1 que é destinada a receber o motivo P é inicialmente limpa. Para isso, a lente pode ser submetida a um tratamento corona ou a um tratamento por plasma, mas um processo de limpeza por meio de uma ou de várias soluções detergentes e/ou de enxaguamento pode ser aplicado.

15 Uma camada de material adesivo sensível à pressão, referenciada com 2 nas figuras 2a-2d, é aplicada sobre a face anterior da lente 1. De acordo com um método de aplicação da camada de material adesivo que é particularmente vantajosa, esta se apresenta inicialmente sob a forma de uma película contínua contida entre duas películas retiráveis (ou *liners*). Uma primeira das películas é retirada, depois a face da película de material adesivo que é assim exposta é aplicada contra a face anterior da lente 1 (figura 20 2a). Quando dessa etapa, a película 2 protegida pela segunda película retirável é prensada sob a lente 1, a pressão sendo exercida na superfície da segunda película retirável, referenciada com 20. Uma vez que a película 2 é aplicada sobre toda a face anterior da lente 1, a segunda película 20 é por sua vez retirada (figura 2b). A película de material adesivo é assim transferi-
25 da sobre a lente 1, recobrando integralmente a face anterior desta. Esse processo de depósito da camada adesiva 2 sobre a lente 1 é vantajoso pelo fato de não se utilizar nenhuma fase líquida. Ele pode então ser executado rapidamente, sem aparelhagem onerosa, de uma forma compatível com um grande número de transferências feitas sucessivamente.

30 Graças à utilização de um material adesivo sensível à pressão, a face anterior da lente 1 que é recoberta pela camada 2 apresenta um poder adesivo permanente. De forma conhecida, esse poder adesivo provém de

um comportamento eletrostático e reológico específico do material da camada 2. Vários materiais podem ser utilizados para constituírem a camada 2, e notadamente os PSA escolhidos dentre a família dos poliacrilatos, a família dos copolímeros com blocos à base de estireno, e as misturas à base de borracha natural, vantajosamente dentre a família dos poliacrilatos. Mais particularmente, podem ser citados, a título de exemplos e de forma não limitativa, os PSA de composições gerais à base de poliacrilatos, polimetacrilatos, à base de copolímeros etilénicos, tais como o etileno vinil acetatos, etileno etil acrilatos e etileno etil metacrilatos, os PSA à base de borrachas sintéticas e elastômeros, incluindo os silicones, os poliuretanos, os estirenos butadienos, tais como os polibutadienos ou os poliisoprenos, os polipropilenos, os poliisobutileno, os PSA à base de polímeros de base de nitrilas ou acrilonitrilas, os PSA à base de policloropreno, os PSA à base de copolímeros com blocos compreendendo poliestireno, polietileno, polipropileno, poliisopreno, polibutadieno, tais como estireno-isopreno-estireno, os PSA à base de copolímeros polivinilpirrolidona e vinil pirrolidona, assim como composições ou misturas (de fases contínuas ou descontínuas) dos precedentes, assim como copolímeros com blocos obtidos a partir dos precedentes. Esses PSA podem compreender também no meio de sua formulação um ou vários aditivos escolhidos notadamente dentre os agentes de pegosidade (tackifier), os plastificantes, os ligantes, os antioxidantes, os estabilizantes, os pigmentos, os corantes, os agentes dispersantes e os agentes de difusão.

A superfície S do tampão, e mais especificamente as protuberâncias 13 e as cavidades 12b, que porta a camada metálica 14, é então aplicada contra a face anterior da lente 1 recoberta pela camada 2. Para isso, o tampão é aproximado segundo uma direção sensivelmente perpendicular à face da lente (figura 2c). A aplicação é feita com uma pressão suficiente para se obter uma boa coesão da camada metálica 14 com a camada de material adesivo 2, no nível das protuberâncias 13 da superfície S. Além disso, essa pressão não é muito importante, a fim de evitar que o material adesivo da camada 2 penetre nas cavidades 12 durante a aplicação. Em outros termos, as protuberâncias 13 da superfície S não penetram na camada 2.

Dessa forma, só partes da camada metálica 14 que ficam situadas inicialmente sobre as protuberâncias 13 entram em contato com a camada adesiva 2. Quando o tampão é retirado, essas partes da camada 14, referenciadas com 3 na figura 2d, permanecem seletivamente coladas sobre a lente 1.

5 Elas têm formas que reproduzem aquelas das protuberâncias 13 da superfície S do tampão, paralelamente à superfície da lente, de modo que o motivo P é transferido sobre a lente 1. O material da camada 14 possui, portanto, uma função de material de transferência do motivo P sobre a lente 1. As partes da camada 14 que ficam situadas nas cavidades 12 (e especificamente

10 nas zonas 12b) da superfície S são retiradas com o tampão, quando este é afastado da lente 1, já que elas não entraram em contato com a camada de material adesivo 2. Intervalos desprovidos de material metálico, referenciados com 4 na figura 2d e que correspondem às cavidades 12 da superfície S, separam assim as partes 3 sobre a face anterior da lente 1. Essa transferência

15 é designada como seletiva no âmbito da invenção. Os inventores constataram que pressões de aplicação do tampão sobre a lente 1, que estão compreendidas entre 0,25 e 70 gramas por milímetro quadrado de superfície das protuberâncias, preferencialmente entre 0,25 e 10 gramas, oferecem qualidades de transferência muito satisfatórias. Além disso, a utilização

20 de um material adesivo sensível à pressão deixa latitude no que se refere à duração de aplicação do tampão contra a lente 1.

A seletividade da transferência está diretamente ligada à força aplicada sobre o tampão, quando do contato tampão - camada adesiva. Seja F_a o valor limite dessa força F para a qual a camada adesiva resiste à introdução do tampão. Esse valor está ligado também às propriedades mecânicas da camada de PSA. Para realizar uma transferência seletiva de qualidade, é necessário no âmbito da invenção que a força F aplicada seja inferior à

25 força F_a . Em outros termos a força F aplicada deve ser suficientemente fraca para não fazer penetrar o adesivo sensível à pressão nas cavidades do motivo portado pelo tampão. Particularmente, a força aplicada deve ser suficientemente fraca, para evitar que o adesivo entre em contato com o topo das

30 cavidades revestidos de uma camada de material transferível, e suficiente-

mente forte para garantir a coesão da transferência da camada metálica do tampão sobre pelo menos uma parte da superfície do PSA. Naturalmente, além dos fatores que influenciam a seletividade da transferência anteriormente citada, o técnico compreende facilmente que o tamanho do motivo, ou
5 a distância entre as cavidades e as protuberâncias e mais particularmente a altura das cavidades, são parâmetros que podem também influir na qualidade da transferência.

Portanto, é importante poder estimar para um material adesivo determinado a força limite a partir da qual o material adesivo começa a pe-
10 netrar nas cavidades do motivo. A pressão aplicada é um parâmetro importante, mas é necessário considerar também o módulo do material constitutivo do tampão, o módulo do PSA em si, o poder adesivo de PSA, assim como a espessura de PSA depositada sobre o artigo óptico. Um compromisso judicioso entre esses diferentes parâmetros é necessário para garantir uma
15 seletividade de transferência do motivo do tampão sobre o artigo óptico, tanto em sua resolução, quanto em sua qualidade óptica.

A fim de proteger o motivo transferido sobre a lente, uma camada superior 5 (figura 2d) que pode ser uma película protetora, por exemplo, é aplicada sobre a face anterior da lente 1. Essa película recobre as partes 3
20 do motivo transferido P e é mantida sobre a lente 1 pela camada de material adesivo 2 fora do motivo P. Essa camada superior pode possuir, além disso, uma função óptica, tal como, por exemplo, uma função de polarização, de absorção, de coloração ou de filtragem de uma luz que atravessa a lente 1. Pode-se também proteger o motivo transferido sobre a lente com uma ca-
25 mada resistente à abrasão, seja com uma camada primária, melhorando a resistência ao choque do artigo, sobre a qual se pode depositar uma camada resistente a abrasão, a camada primária melhorando também a fixação dessa camada resistente à abrasão. Pode-se ainda depositar sobre a camada resistente à abrasão um revestimento anti-reflexos e, enfim, se pode tam-
30 bém revestir esse revestimento anti-reflexo com um revestimento anti-sujeiras hidrófobo e oleófobo. Um revestimento antiestático pode também estar presente. As diferentes combinações no depósito dessas camadas são

bem-conhecidas no tratamento das lentes oftálmicas.

No caso em que o motivo transferido constitui uma estrutura difratária holográfica, uma imagem de leitura difratada pelo holograma e restituindo a informação que ele contém pode então ser visualizada por transmissão ou por reflexão de um feixe luminoso sobre a lente 1, no local do motivo transferido P. Para isso, de acordo com a figura 3, o motivo holográfico P é iluminado por uma caneta laser 100 de baixa potência, por exemplo de cor vermelha de comprimento de onda 645 nanômetros. De forma conhecida, a distância entre o laser 100 e o motivo P não é crítica para a reconstrução da imagem. O feixe luminoso 101 oriundo do laser 100 é difratado pelo motivo P, de modo que é dividido em pelo menos dois feixes secundários 102 e 103, após ter atravessado a lente 1. Cada um dos dois feixes 102 e 103 reconstrói uma imagem a uma distância da lente 1 que pode estar compreendida entre 20 e 50 centímetros, por exemplo. Essa imagem é revelada, dispondo um objeto 104 que serve de tela no trajeto de um dos dois feixes 102 ou 103. Devido à luz utilizada ser oriunda de um laser, o objeto que serve de tela pode ser qualquer um. Eventualmente, a imagem pode também ser projetada sobre um captador de imagem, por exemplo de tipo CCD (para "*Charge Coupled Device*") ou CMOS (para "*Complementary Metal Oxide Semiconductor*"), para permitir um reconhecimento rápido e preciso. Na figura 3, as imagens que correspondem a cada um dos dois feixes 102 e 103 são referenciadas 105 e 106, respectivamente. Elas correspondem a duas ordens de difração opostas, por exemplo +1 e -1, de modo que as duas imagens 105 e 106 são invertidas uma em relação à outra. A imagem que não é invertida, ou "imagem direta", corresponde à ordem de difração +1 e é a imagem de leitura do motivo holográfico P.

A lente oftálmica 1 pode ser destinada a ser montada em uma armação de pares de óculos. A fim de não prejudicar a visão de um portador de óculos, o motivo P pode ser de pequenas dimensões e impresso nas proximidades de uma borda da lente 1 (figura 3). Por exemplo, o motivo transferido P pode ocupar uma parte da face da lente 1 que é inferior a 25 mm². O motivo pode também ser introduzido sobre uma parte da lente denominada a

ser destiurada. Nesse caso, o motivo é principalmente introduzido com uma finalidade de traçabilidade do produto final. Essa configuração será particularmente interessante, se o motivo transferido corresponder a um holograma gerado por computador de tipo CGH e que é constituído de pixels. Esse holograma pode assim conter uma quantidade de informação muito importante sobre um espaço muito pequeno compreendido vantajosamente entre 15 mm² e 0,5 mm², permitindo, por exemplo, garantir uma traçabilidade completa do produto na cadeia de produção e de logística.

Alternativamente, o motivo transferido P pode ocupar toda a face anterior da lente 1, por exemplo quando ele confere à lente uma função óptica particular. Este pode ser o caso, notadamente, quando o motivo transferido P é constituído de um conjunto de fios condutores eletricamente e paralelos a uma direção determinada, para filtrar a luz que atravessa a lente em função de uma polarização desta. Tipicamente, os fios condutores têm uma largura de algumas dezenas de nanômetros e são espaçados dois a dois de algumas dezenas de nanômetros.

Numerosas modificações do processo de transferência que foi descrito em detalhes acima podem ser introduzidas, conservando pelo menos determinadas vantagens da invenção. Por exemplo, uma camada intermediária pode ser depositada sobre a membrana 11 do tampão, antes da camada de material transferível 14, para ajustar uma energia de superfície entre a camada 14 e a membrana 11 do tampão. Esse ajuste pode ainda melhorar a transferência das partes 3 de material transferível sobre a lente 1. Por outro lado, o motivo transferido sobre a lente pode ser um motivo difratário, isto é, cuja visibilidade resulta de uma difração da luz pelas partes 3 e/ou pelos intervalos 4 presentes entre estas. Enfim, o motivo que é transferido pode ser visível em condições de iluminação ambiente ou quando é iluminado por um feixe laser.

EXEMPLO:

30 1. Camada adesiva (2)

O adesivo sensível à pressão PSA (2) utilizado é um produto comercial da sociedade Nitto Denko de referência comercial CS9621. Trata-

se de uma película de uma matéria adesiva à base de acrílico modificado, apresentando uma espessura de 25 μm , acondicionada entre duas folhas de proteção, cada folha de proteção abrangendo a integralidade de cada face da película de PSA.

5 A camada adesiva é colada sobre a face convexa de uma lente oftálmica à base de Orma® (Essilor), de um raio de curvatura convexo 120 mm, com o auxílio de um dispositivo, compreendendo um módulo de vácuo de um tampão em silicone. A lente é posicionada no interior do módulo de vácuo sobre um porta-lente. O módulo de vácuo é superposto por um dispositivo de travamento, permitindo, por um lado, fechar esse módulo de vácuo e, por outro lado, manter o PSA. Uma seqüência específica de colocação em
10 ação do módulo de vácuo e do tampão permite realizar a laminação do PSA sobre a lente que apresenta uma superfície curva. Esse dispositivo, assim como seu processo de aplicação é notadamente descrito no pedido de patente FR 05 03306.
15

2. Motivo a transferir (3)

O processo citado como exemplo é otimizado para um motivo holográfico numérico composto de pixels elementares quadrados de dimensão de 1 μm (micrômetro) de lado.

20 Para isto, a membrana 11 do tampão apresenta em sua superfície um microrrelavo que consiste em cavidades 12 e protuberâncias 13 de perfil retangular, conforme esquematizado na figura 1.a. A profundidade do microrrelavo (diferença de altitude entre as cavidades 12b e as protuberâncias 13) é de 1 μm .

25 O motivo holográfico tem características tais que a largura das protuberâncias do microrrelavo apresentado pela membrana 11 e medida segundo um eixo paralelo a uma borda dos pixels quadrados varia entre 1 μm e 85 μm , segundo a zona do tampão considerada.

3. Tampão que porta o motivo (Figura 1a):

30 O microrrelavo que define o motivo a transferir é moldado em Sylgard® 184 (11) (*Dow Corning*). As propriedades desse material após polimerização a 100 °C, durante uma hora, são as seguintes:

- energia de superfície: 22 mN/m
- módulo de Young: 2,5 MPa.

4. Camada metálica (14)

5 A camada metálica é obtida por evaporação sob vácuo. O material metálico adequado é disposto em um cadinho, e aquecido por efeito Joule. A evaporação é feita sobre o tampão em Sylgard® que não sofreu nenhum preparo de superfície prévio.

No caso do ouro, uma camada de 30 nm de espessura é obtida, evaporando-se ouro com uma pureza de 99,9 %.

10 No caso do alumínio, uma camada de 30 nm de espessura é obtida, evaporando-se granelhas de alumínio com uma pureza de 99,5 %.

A evaporação da camada metálica ocorre no mesmo dia que a etapa de transferência sobre a lente oftálmica.

5. Transferência (figura 2c)

15 O tamponamento é feito ortogonalmente à superfície.

A pressão de tamponamento ótima é obtida de maneira empírica, para uma camada de 30 nm de ouro ou de alumínio, sobre o PSA Nitto CS9621. A pressão ótima para realizar um holograma de amplitude eficaz correspondente a uma transferência seletiva do ouro ou do alumínio presente sobre as protuberâncias do tampão sobre a película adesiva sensível à pressão está compreendida entre 0,5 g/mm² e 4,5 g/mm². A superfície considerada para o cálculo da pressão é aquela das protuberâncias 13 que constituem o motivo P.

25 A tabela a seguir apresenta os resultados de diferentes condições testadas:

Pressão aplicada sobre o tampão	Resultado
1 g/mm ²	Transferência perfeitamente seletiva Transferência seletiva, com algumas zonas defeituosas.
1.5 g/mm ²	
3.8 g/mm ²	
Limite transferência seletiva: P = 4,5 g/mm ²	
4,9 g/mm ²	Transferência integral
6.1 g/mm ²	Transferência integral

Pressões aplicadas para o exemplo da transferência seletiva de ouro.

- A pressão aplicada para o tamponamento do tampão sobre a face convexa de uma lente oftálmica (de um raio de curvatura 120 mm) recoberta de uma camada de PSA Nitto Denko CS9621 (e de espessura de 25 µm) é de 1,5 g/mm². A transferência da camada de ouro de 30 nm é seletiva; o holograma obtido é um holograma de amplitude.

- Um outro exemplo da técnica de transferência é obtido, substituindo-se o PSA Nitto Denko CS9621 (de espessura de 25 µm) pelo PSA Nitto Denko HJ9150 de espessura de 50 µm. Todos os outros parâmetros continuam idênticos ao exemplo citado acima.

Pressões aplicadas para o exemplo da transferência seletiva de alumínio

- A pressão aplicada para o tamponamento do tampão sobre a face convexa de uma lente oftálmica (de um raio de curvatura 120 mm) recoberta de uma camada de PSA Nitto Denko CS9621 (e de espessura de 25 µm) é de 4 g/mm². A transferência da camada de alumínio de 30 nm é seletiva; o holograma obtido é um holograma de amplitude.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo de transferência de um motivo micrônico, tal como definido anteriormente, sobre uma superfície de um artigo óptico (1) que compreende as seguintes etapas:

5 /a/ depositar uma camada de pelo menos um material transferível (14) sobre uma superfície (S) de um tampão (11) que comporta cavidades (12) e protuberâncias (13), constituindo o microrrelievo correspondente ao motivo (P) com definição micrônica ou submicrônica, a transferir;

 /b/ depositar uma camada de um adesivo sensível à pressão (2)
10 sobre a superfície do substrato do artigo óptico;

 /c/ colocar em contato a superfície (S) do tampão que compreende a camada de material transferível (14) como camada de adesivo sensível à pressão (2);

 /d/ aplicar uma pressão sobre o tampão; e

15 /e/ afastar o tampão da superfície do artigo óptico, compreendendo a camada de adesivo sensível à pressão.

2. Processo, de acordo com a reivindicação 1, segundo o qual, quando da etapa /d/ a pressão aplicada sobre o tampão acarreta uma transferência seletiva das partes (3) da camada de material transferível (14), situadas sobre as protuberâncias (13) da superfície do tampão (11), sobre a superfície do artigo óptico.
20

3. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, no qual o motivo micrônico compreende um ou vários motivos elementares, cada motivo elementar apresentando um tamanho compreendido entre 10 μm e 50 nm, vantajosamente entre 5 μm e 100 nm, e muito vantajosamente entre 3 μm e 150 nm.
25

4. Processo, de acordo com uma das reivindicações precedentes, segundo o qual o motivo transferido (P) é um motivo difratário, quando esse motivo é iluminado por um feixe luminoso.

30 5. Processo, de acordo com uma das reivindicações precedentes, segundo o qual o motivo transferido (P) é um motivo holográfico.

6. Processo, de acordo com a reivindicação 5, segundo o qual o

motivo transferido (P) é um motivo holográfico de tipo holograma de amplitude.

7. Processo, de acordo com a reivindicação 5, segundo o qual motivo transferido é um motivo de tipo holograma numérico, constituído de um conjunto de pixels contíguos, cada pixel tendo uma superfície compreendida entre $0,2 \mu\text{m}^2$ e $25 \mu\text{m}^2$, vantajosamente entre $0,2 \mu\text{m}^2$ e $4 \mu\text{m}^2$.

8. Processo, de acordo com uma das reivindicações precedentes, segundo o qual o motivo transferido (P) ocupa uma parte reduzida de uma face do artigo óptico (1).)

9. Processo, de acordo com a reivindicação 8, segundo o qual o motivo transferido (P) ocupa uma parte da face do artigo óptico (1) inferior a 25 mm^2 .

10. Processo, de acordo com uma das reivindicações 1 a 7, segundo o qual o motivo transferido (P) ocupa toda uma face do artigo óptico (1).

11. Processo, de acordo com a reivindicação 10, segundo o qual o motivo transferido (P) compreende uma rede de fios paralelos condutores eletricamente.

12. Processo, de acordo com uma das reivindicações precedentes, segundo o qual o artigo óptico (1) é escolhido dentre uma lente óptica de instrumentação, uma lente de visão, uma viseira e uma lente oftálmica.

13. Processo, de acordo com a reivindicação 12, segundo o qual o artigo óptico (1) é uma lente oftálmica escolhida dentre uma lente afocal, unifocal, bifocal, trifocal e progressiva.

14. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 12 ou 13, junto com as reivindicações 6 a 9, segundo o qual o motivo holográfico (P) é adaptado para formar uma imagem de leitura, quando um feixe luminoso (101) é enviado através da lente (1) no lugar desse motivo.

15. Processo, de acordo com uma das reivindicações precedentes, segundo o qual a camada de material adesivo sensível à pressão (2) é depositada sobre a superfície do artigo óptico (1) por um processo de centrifugação, de spray, ou de jato de matéria a partir de uma impressora.

16. Processo, de acordo com uma das reivindicações 1 a 14, segundo o qual a camada de material adesivo sensível à pressão (2) é inicialmente suportada por pelo menos uma folha de proteção (20), depois é aplicada sobre a superfície do artigo óptico (1) através dessa folha, e segundo
5 o qual essa folha é em seguida retirada, de modo a deixar a camada de material adesivo sobre a superfície do artigo óptico.

17. Processo, de acordo com uma das reivindicações precedentes, segundo o qual a espessura da camada de material adesivo sensível à pressão está compreendida entre 0,5 μm e 300 μm , vantajosamente entre 5
10 μm e 100 μm , e muito preferencialmente entre 10 μm e 50 μm .

18. Processo, de acordo com uma das reivindicações precedentes, compreendendo, além disso, a etapa seguinte, que é realizada após a etapa /a/ e/ou a etapa /e/:

/f/ recobrir a superfície do artigo por um ou vários revestimentos
15 funcionalizados.

19. Processo, de acordo com a reivindicação 18, segundo o qual o revestimento funcionalizado apresenta uma funcionalidade de tipo antichoque, antiabrasão, anti-reflexo, anti-sujeira, antilama, antiestática, polarizante, corante e fotocromica.

20. Processo, de acordo com a reivindicação 18, segundo o qual a etapa suplementar /f/ é realizada após a etapa /e/.

21. Processo, de acordo com uma das reivindicações precedentes, segundo o qual o material transferível é um material metálico.

22. Processo, de acordo com a reivindicação 21, segundo o qual
25 o material transferível é escolhido dentre o ouro, o alumínio, o cromo, a prata, o cobre, o níquel, a platina, o paládio ou uma liga que compreende pelo menos um desses metais.

23. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 21 ou 22, segundo o qual a camada de material transferível é depositada na
30 etapa /a/ sobre a superfície do tampão (S) por evaporação sob vácuo ou por pulverização catódica.

24. Processo, de acordo com uma das reivindicações 1 a 20,

segundo o qual a camada de material transferível (14) compreende um empilhamento de várias camadas de materiais respectivos.

25. Processo, de acordo com a reivindicação 24, segundo o qual o material de pelo menos uma das camadas do empilhamento é refringente.

5 26. Processo, de acordo com uma das reivindicações precedentes, segundo o qual o tampão é à base de polidimetil - siloxano, pelo menos no local das protuberâncias (13) da superfície do tampão (S).

 27. Processo, de acordo com uma das reivindicações precedentes, segundo o qual o tampão apresenta uma abordagem paralela à normal do ponto de contato sobre o substrato do artigo óptico.

 28. Processo, de acordo com uma das reivindicações precedentes, segundo o qual a superfície do tampão (S) é adaptada para se deformar, quando da aplicação contra a superfície do artigo óptico (1) na etapa /d/, em função de uma curvatura dessa superfície do artigo.

15 29. Processo, de acordo com uma das reivindicações precedentes, compreendendo, além disso, uma etapa de tratamento da superfície do artigo óptico (1), feita antes da etapa /b/.

 30. Processo, de acordo com uma das reivindicações precedentes, segundo o qual o material adesivo sensível à pressão é escolhido dentre a família dos poliacrilatos, a família dos copolímeros com blocos à base de estireno, e as misturas à base de borracha natural.

 31. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, segundo o qual o material adesivo sensível à pressão compreende componentes que têm um função óptica escolhida dentre a coloração e fotocromismo.

 32. Processo, de acordo com uma das reivindicações precedentes, segundo o qual as cavidades (12) e as protuberâncias (13) apresentam dimensões compreendidas entre 10 micrômetros e 50 nanômetros, medidas paralelamente à membrana (11).

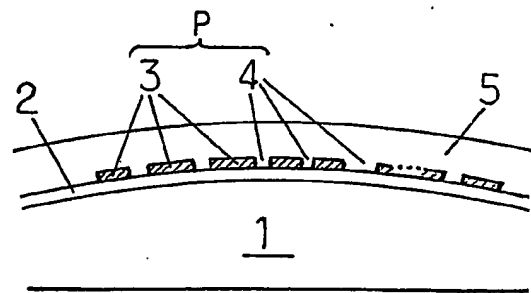
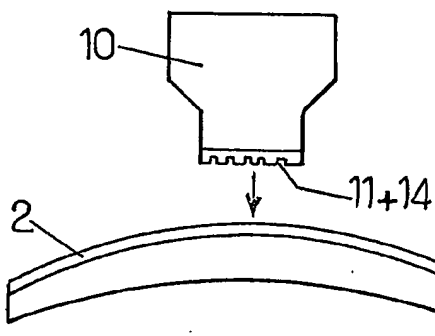
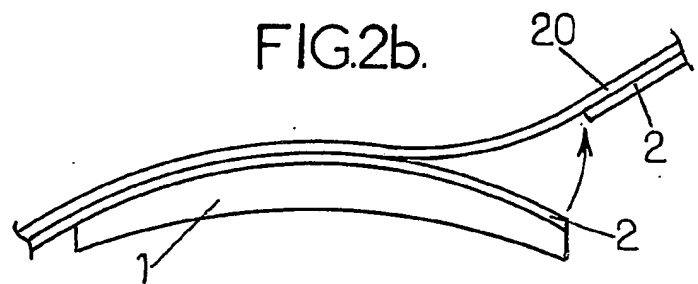
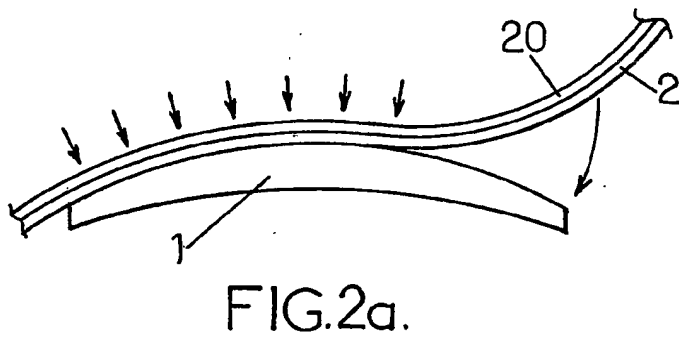
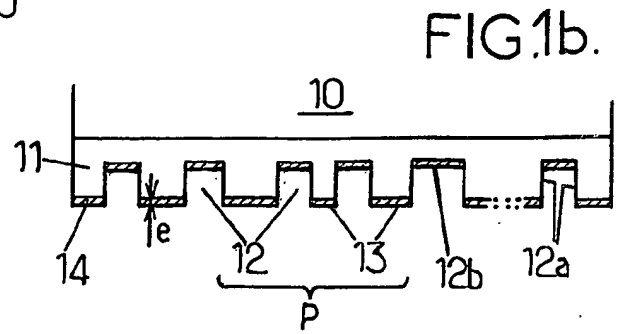
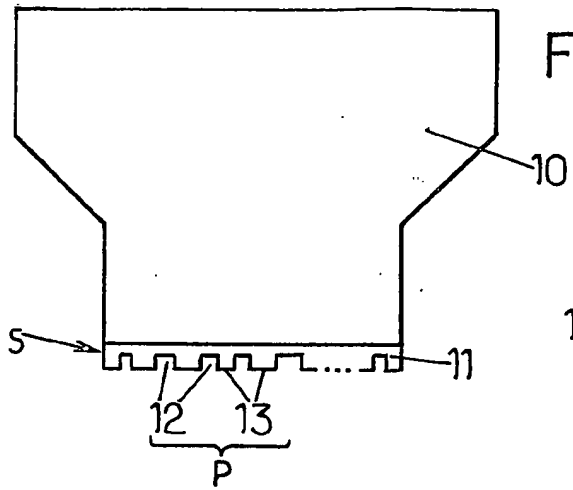
30 33. Processo, de acordo com uma das reivindicações precedentes, segundo o qual a profundidade das cavidades (12) está compreendida entre 0,1 μm e 30 μm , vantajosamente entre 0,1 μm e 10 μm .

34. Processo, de acordo com uma das reivindicações precedentes, segundo o qual a pressão de aplicação do tampão sobre o artigo óptico (1) está compreendida entre 0,25 e 70 gramas por milímetro quadrado de superfície das protuberâncias, preferencialmente entre 0,25 e 10 gramas, por milímetro quadrado.

35. Artigo óptico (1), compreendendo pelo menos um motivo transferido (P) sobre uma superfície desse artigo, a transferência desse motivo sendo obtida por um processo, como definido em qualquer uma das reivindicações precedentes.

36. Artigo, de acordo com a reivindicação 35, representando uma lente oftálmica, essa própria lente compreendendo:

- uma lente de base que compreende pelo menos um substrato orgânico ou mineral;
- uma camada de um material adesivo à pressão, que tem uma espessura sensivelmente uniforme ao longo da superfície da lente de base;
- e
- partes de um material transferível que forma o motivo transferido, por adesão sobre a lente de base através da camada de material adesivo.



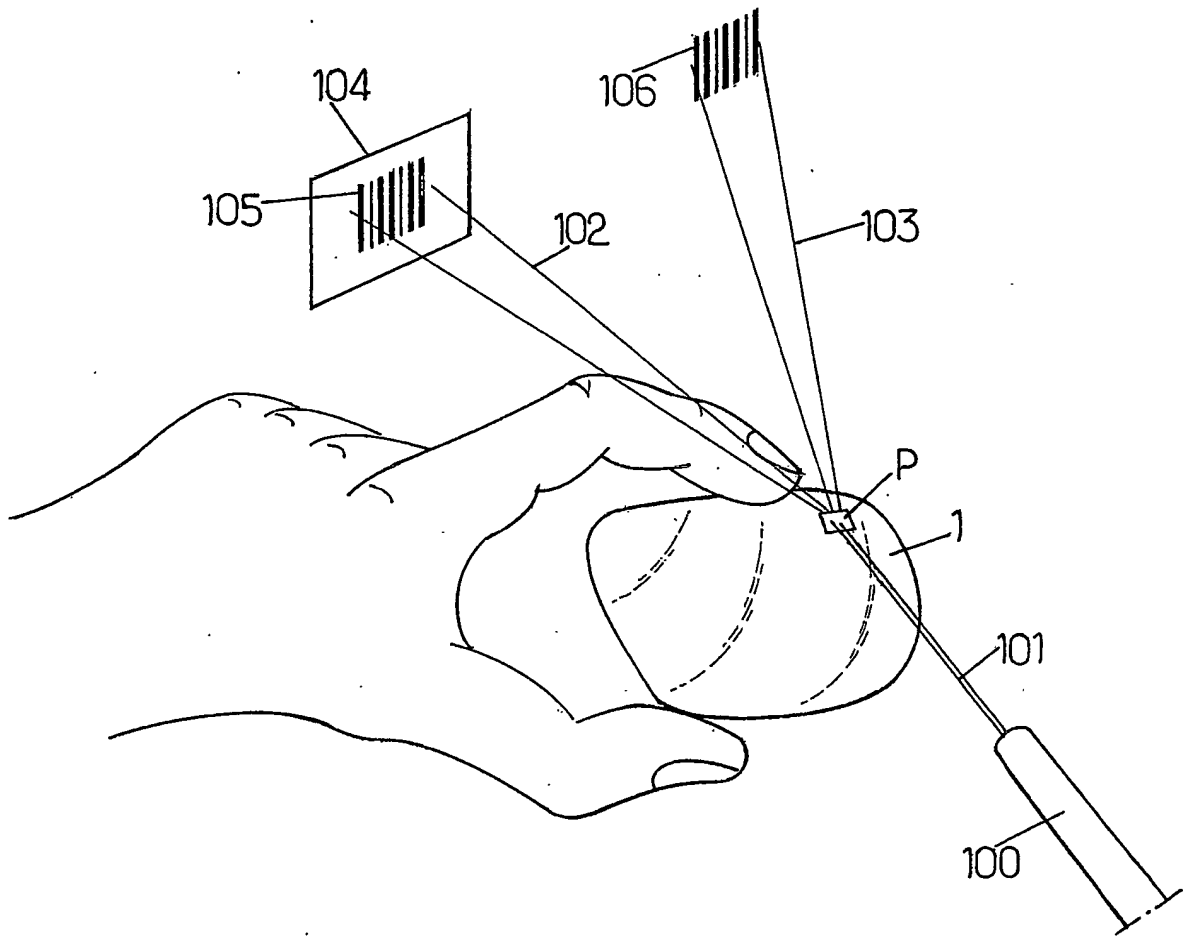


FIG.3.

RESUMO

Patente de Invenção: "PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA DE UM MOTIVO MICRÔNICO SOBRE UM ARTIGO ÓPTICO E ARTIGO ÓPTICO ASSIM OBTIDO".

5 A presente invenção refere-se a um motivo (P), que é transferido sobre uma superfície de um artigo óptico (1) sob a forma de partes de um material transferível (3) retidas por uma camada de material adesivo sensível à pressão (2). As partes do material transferível são aplicadas com um tampão, dispondo a camada de material adesivo entre o tampão e o artigo des-

10 tinado a receber o motivo. Graças à utilização de um material adesivo sensível à pressão, o material transferível pode ser muito variado. Esse processo é particularmente adaptado para realizar motivos notadamente holográficos sobre lentes ópticas, notadamente lentes oftálmicas.