



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

**(11) PI 0812220-2 B1**

**(22) Data do Depósito: 27/05/2008**

**(45) Data de Concessão: 24/07/2018**



---

**(54) Título:** LENTE DE CONTATO E MÉTODO DE FORNECIMENTO DE UMA LENTE DE CONTATO TINGIDA

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

**(30) Prioridade Unionista:** 07/06/2007 US 11/759,452

**(73) Titular(es):** JOHNSON & JOHNSON VISION CARE , INC

**(72) Inventor(es):** SCOTT K. THOMAS; CHRISTOPHER WILDSMITH

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 07/12/2009

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**LENTE DE CONTATO E MÉTODO DE FORNECIMENTO DE UMA LENTE DE CONTATO TINGIDA**".

CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A presente invenção refere-se a lentes de contato coloridas. Em particular, a invenção fornece lentes de contato que mudam ou acentuam a cor natural da íris do usuário.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[002] O uso de lentes de contato tingidas, ou coloridas, para alterar ou acentuar a cor natural da íris é bem-conhecido. Na fabricação de lentes convencionais tingidas, é conhecido o uso de cores translúcidas ou opacas, ou de ambos os tipos, em uma ou mais camadas coloridas com o objetivo de criar uma íris tingida de aparência natural. Tipicamente, as camadas coloridas são, cada uma, aplicadas em uma espessura única. Isso fornece variação de cor apenas com o uso de múltiplas camadas ou pontos coloridos nos quais uma camada colorida translúcida se sobrepõe à outra camada colorida. Entretanto, a íris natural é composta de um grande número de cores diferentes e combinações de cores intermisturadas para criar variações de cor. O número relativamente pequeno de cores e camadas coloridas que pode ser usado na produção de lentes de contato tingidas limita a capacidade do projetista de criar uma lente de aparência natural.

[003] Adicionalmente, as lentes de contato tingidas convencionais são desvantajosas, visto que elas são desprovidas da aparência tridimensional da íris natural. Isso resulta em uma aparência plana e não-natural quando a lente é usada sobre os olhos.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[004] A figura 1 é uma vista em seção transversal de metade de um molde útil na produção das lentes da invenção.

[005] A figura 2 é uma vista em seção transversal de uma lente

da invenção.

### DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO E MODALIDADES PREFERENCIAIS

[006] A invenção fornece lentes de contato tingidas, e métodos para sua fabricação, que acentuam ou mudam a cor da íris do usuário de tais lentes. As lentes da invenção são fabricadas para conferir uma aparência tridimensional ao padrão fornecendo profundidade ao mesmo e uma aparência mais natural ao padrão quando ele é usado sobre os olhos. Uma descoberta da invenção é que isto pode ser obtido em uma lente de contato tingida através do uso de camadas transparentes e coloridas alternadamente. As lentes da invenção encontrarão maior utilidade como lentes cosméticas para uma ou ambas as finalidades de acentuar a íris de um indivíduo e mudar a cor da íris.

[007] Em uma modalidade, a invenção fornece pelo menos uma superfície de uma lente de contato que compreende pelo menos duas camadas límpidas alternadas com pelo menos uma camada colorida. Em uma modalidade alternativa, a invenção fornece pelo menos uma superfície de uma lente de contato que compreende pelo menos duas camadas coloridas alternadas com pelo menos uma camada límpida.

[008] A expressão "camada límpida" significa uma camada de material que é substancialmente desprovida de qualquer corante ou pigmento.

[009] A expressão "camada colorida" significa uma camada que contém uma área de cor opaca, cor translúcida, ou uma combinação das mesmas. A expressão "translúcida" significa que a cor permite uma transmitância de luz média (% T) de 60 ou maior, de preferência maior que ou igual a 65 por cento de T, na faixa de 380 a 780 nm. A expressão "opaca" significa que a cor permite uma transmitância de luz média (% T) de 0 a cerca de 55, de preferência 7 a cerca de 50 por cento de T, na faixa de 380 a 780 nm.

[0010] As camadas límpidas e coloridas podem ser aplicadas tanto na superfície posterior da lente, ou lado do olho, quanto na superfície frontal da lente, ou lado do objeto, ou em combinações das mesmas. De preferência, todas as camadas são colocadas na superfície frontal da lente. Para alcançar o efeito de profundidade desejado, as camadas límpidas e coloridas precisam ser aplicadas, ou estampadas, alternadamente. As camadas podem ser aplicadas diretamente à superfície de uma lente de contato e/ou de preferência, as camadas são aplicadas à superfície de moldagem de uma metade de molde da lente, depois de preenchida com o material de lente, uma metade de lente complementar é usada para completar o conjunto do molde, e o conjunto do molde é exposto a condições adequadas para a cura do material de lente usado.

[0011] Por exemplo, e com referência à figura 1, é mostrada uma vista em seção transversal de uma metade de molde da curva frontal 10 de uma lente de contato. A camada límpida 12 é estampada primeiro sobre a superfície côncava da metade do molde, seguida pela impressão da camada colorida 13. A camada límpida 14 é estampada sobre a camada colorida 13, seguida pela camada colorida 15 que é estampada sobre a camada límpida 14. Na figura 2, é mostrada a lente 20 da invenção que tem uma superfície côncava 22 e uma superfície convexa 27. Sobre a superfície convexa 27 são mostradas as camadas coloridas 23 e 25 alternadas com as camadas límpidas 24 e 26.

[0012] A espessura da cada uma das camadas dependerá de um ou mais dos materiais usados para formar cada camada, do método usado para estampar a camada, do design do clichê usado, e do design. A primeira camada límpida tem, de preferência, cerca de 5 a cerca de 15  $\mu\text{m}$  de espessura e cada camada colorida tem, de preferência, cerca de 5 a cerca de 15  $\mu\text{m}$  de espessura, mas pode ter até 50  $\mu\text{m}$  de espessura. É de preferência máxima que as camadas coloridas

sejam, cada uma, tão finas quanto possível. Cada camada límpida subsequente além da primeira camada límpida é de preferência mais espessa que a primeira camada límpida e tem cerca de 5 a cerca de 150  $\mu\text{m}$ , com mais preferência cerca de 5 a cerca de 50  $\mu\text{m}$  de espessura. O número das camadas límpidas e coloridas usadas dependerá da espessura de cada camada individual e da extensão do efeito de profundidade desejado. De preferência, são usadas duas camadas límpidas e duas camadas coloridas.

[0013] A totalidade de cada uma das camadas coloridas pode conter uma cor opaca, um cor translúcida ou uma combinação das mesmas. Alternativamente, a camada colorida pode ter uma zona central límpida incolor, que tem de preferência formato substancialmente circular, circundada por uma zona colorida que contém uma cor opaca, uma cor translúcida ou uma combinação das mesmas. De preferência, a zona central límpida é fornecida sobre a lente de modo que quando a lente esteja sobre o olho, a zona límpida se sobreponha parcial ou totalmente à pupila do usuário e a zona colorida se sobreponha parcial ou totalmente à íris, ao anel limbal ou a ambos. As camadas límpidas correspondem de preferência ao tamanho e ao formato da camada ou camadas coloridas adjacentes. Cada uma das camadas adjacentes, seja uma camada colorida ou uma camada límpida, pode cobrir toda ou apenas uma porção da superfície, da camada, ou das camadas às quais ela é adjacente. Por exemplo, a camada pode ser estampada na zona ótica ou na porção lenticular da superfície da lente. De preferência, cada uma das camadas límpidas e coloridas é posicionada sobre a lente de modo que ambas cubram a íris, ou o anel limbal, ou ambos, quando a lente está sobre o olho.

[0014] Quando as lentes da invenção são usadas sobre os olhos, é coberta uma área da íris maior que 85 %, de preferência igual ou maior que cerca de 90 %, e cerca de 0 a 100% do anel limbal é cober-

to pela combinação de zonas coloridas de todas as camadas coloridas usadas. Isso é vantajoso porque a mudança ou acentuação da cor da íris pode ser conferida sem bloquear a estrutura natural da íris ou sem ter um impacto sobre o desempenho visual, e ao mesmo tempo fornece uma aparência de profundidade dentro do padrão. Adicionalmente, com o uso das camadas coloridas da invenção, mesmo a cor das íris mais escuras pode ser modificada.

[0015] Cada uma das camadas límpidas e coloridas usadas nas lentes da invenção são aplicadas a, ou estampadas sobre, a superfície da lente ou sobre uma superfície da moldagem da lente de uma metade de molde por qualquer método conveniente. Em um método preferencial, é usado um molde ótico termoplástico, produzido a partir de qualquer material adequado incluindo, mas não se limitando a, poliolefinas cíclicas e poliolefinas como o polipropileno ou poliestireno. As camadas coloridas e límpidas são depositadas alternadamente sobre a porção desejada da superfície de moldagem do molde. A expressão "superfície de moldagem" significa a superfície de um molde ou metade de molde usada para formar uma superfície de uma lente. De preferência, a deposição é executada de modo que a camada colorida mais externa da superfície da lente seja uma camada límpida. Preferivelmente, a deposição é executada por impressão à almofada, como segue.

[0016] Uma placa de metal, preferivelmente feita de aço e mais preferivelmente feita de aço inoxidável, é coberta com um material fotorresistente que é capaz de se tornar insolúvel em água, uma vez curado. O padrão da cor é selecionado ou configurado e, então, reduzido ao tamanho desejado usando qualquer uma das várias técnicas como técnicas fotográficas, disposto sobre a placa de metal, e o material fotorresistente é curado.

[0017] Depois da aplicação do padrão, a placa é subsequentemen-

te lavada com uma solução aquosa e a imagem resultante é gravada na placa a uma profundidade adequada, por exemplo, cerca de 20 microns. Um corante contendo um polímero de ligação, um solvente, e um pigmento ou corante é então depositado sobre o padrão para preencher as depressões. Uma almofada de silício de geometria adequada para uso na impressão sobre a superfície e de dureza variável, geralmente de cerca de 1 a cerca de 10, é pressionada contra a imagem na placa para remover o corante. O corante é então seco ligeiramente por evaporação do solvente. A almofada é então pressionada contra a superfície de moldagem de um molde ótico. O molde é desgaseificado por até 12 horas para remover o excesso de solventes e o oxigênio, depois do que o molde é enchido com material de lente. Uma metade de molde complementar é então usada para completar a montagem de molde, a montagem de molde sendo exposta às condições adequadas para curar o material de lente usado. Tais condições são bem conhecidas na técnica e irão depender do material de lente selecionado. Uma vez que a cura esteja completa e a lente seja dispensada do molde, ela será equilibrada em uma solução salina tamponada.

[0018] Cada camada límpida pode ser uma camada de pré-polímero, de monômero ou de polímero. De preferência, cada camada límpida é uma camada de pré-polímero, sendo que a camada de pré-polímero cobre pelo menos uma porção da camada colorida adjacente e de preferência cobre a totalidade da camada colorida. O pré-polímero, o monômero ou o polímero selecionado pode ser qualquer um capaz de dispersar o pigmento e qualquer agente opacificante usado.

[0019] A cor selecionada para ser usada em cada uma das camadas coloridas será determinada pela cor natural da íris do usuário e pela cor para a qual a cor natural deve ser mudada ou pelo grau no qual a cor natural deve ser acentuada. Portanto, a cor pode ser qual-

quer cor incluindo, mas não se limitando a, qualquer de uma variedade de tonalidades e cromas de branco, preto, azul, verde, cinza, marrom, amarelo, vermelho e combinações das mesmas.

[0020] A invenção pode ser usada para prover lentes de contato duras e macias coloridas feitas de qualquer material de formação de lente conhecido, ou material adequado para a fabricação de tais lentes. Preferivelmente, as lentes da invenção são lentes de contato macias, o material selecionado para formar as lentes da invenção sendo qualquer material adequado para a produção de lentes de contato macias. Os materiais preferenciais adequados para formação das lentes de contato gelatinosas com o uso do método da invenção incluem, mas não se limitam a, elastômeros de silicone, macrômeros contendo silicone incluindo, mas não se limitando a, aqueles apresentados nas patentes US 5.371.147, 5.314.960 e 5.057.578 incorporadas aqui em sua totalidade por referência, hidrogéis, hidrogéis contendo silicone, similares e combinações dos mesmos. Com mais preferência, a superfície é um siloxano, ou contém funcionalidade de siloxano, incluindo, mas não se limitando a, macrômeros de polidimetil siloxano, metacriloxipropil polialquil siloxanos e misturas dos mesmos, silicone hidrogel ou um hidrogel, produzidos de monômeros contendo grupos hidróxi, grupos carboxila, ou ambos ou são produzidos a partir de polímeros contendo silicone, como siloxanos, hidrogéis, silicone hidrogéis, e combinações dos mesmos. Materiais para formar lentes de contato macias são bem-conhecidos e comercialmente disponíveis. De preferência, o material é acquafilcon, etafilcon, genfilcon ou lenefilcon.

[0021] As zonas coloridas podem ser fabricadas a partir de qualquer pigmento orgânico ou inorgânico adequado para uso em lentes de contato, ou combinações de tais pigmentos. A opacidade pode ser controlada pela variação da concentração do pigmento e do dióxido de titânio usado, com quantidades mais altas produzindo maior opacida-

de. Os pigmentos orgânicos ilustrativos incluem, mas não se limitam a, azul de ftalocianina, verde de ftalocianina, violeta de carbazol, laranja de vat nº 1, e similares, e combinações dos mesmos. Exemplos de pigmentos inorgânicos úteis incluem, mas não se limitam a, negro de óxido de ferro, marrom de óxido de ferro, amarelo de óxido de ferro, vermelho de óxido de ferro, dióxido de titânio, e similares, e combinações dos mesmos. Além destes pigmentos, corantes solúveis e não-solúveis podem ser usados incluindo, mas não se limitando a, corantes à base de vinil sulfona e diclorotriazina. Corantes e pigmentos úteis são comercialmente disponíveis.

[0022] O corante ou pigmento selecionado pode ser combinado com um ou mais pré-polímeros ou polímeros de ligação, e um solvente para formar o corante usado para produzir as camadas opacas e translúcidas das lentes da invenção. O pré-polímero pode ser qualquer polímero que seja capaz de dispersar o pigmento e qualquer agente de opacificação usado. Outros aditivos úteis nos corantes de lente de contato podem também ser usados. Os polímeros de ligação, os solventes e outros aditivos úteis nas camadas de cor da invenção são conhecidos e se encontram comercialmente disponíveis ou são conhecidos métodos para sua fabricação.

[0023] As zonas coloridas da camada ou camadas coloridas podem ser uniformes ou ter uma aparência de gradiente radial, significando que a densidade da cor varia, ou o tamanho, a densidade e a posição dos formatos coloridos dentro da zona variam, de modo que um efeito de gradiente radial seja produzido. As zonas coloridas uniformes podem incluir formatos límpidos, estes incluindo, mas não se limitando a, círculos, ovais, triângulos, linhas, estrias, formatos em forma de pena, similares, e combinações dos mesmos. Alternativamente, a zona colorida pode ser composta de formatos opacamente coloridos, como aqueles mencionados. O número, o tamanho e os

formatos usados serão determinados pelo efeito desejado, a ser obtido pelas lentes. A zona colorida pode conter adicionalmente um padrão de uma pluralidade de formatos opacos intermitentes para ajudar a conferir profundidade adicional à imagem resultante.

## REIVINDICAÇÕES

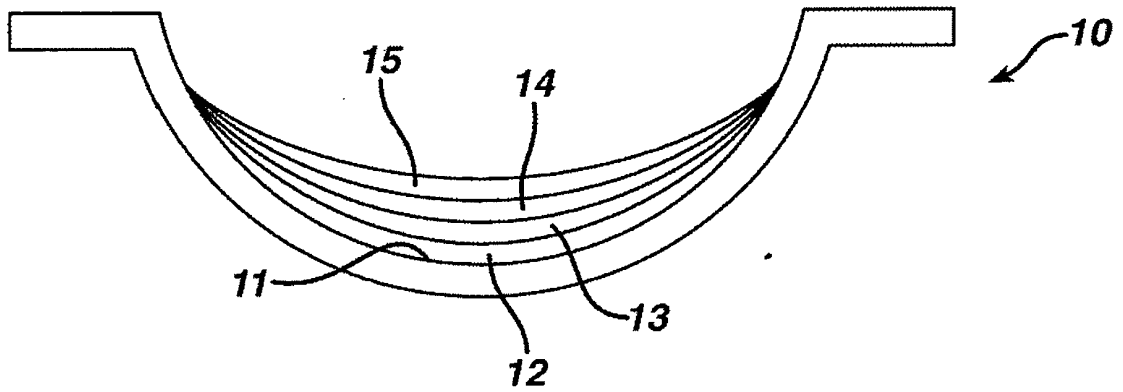
1. Lente de contato (20) para aperfeiçoar ou alterar a cor da íris do usuário da lente compreendendo pelo menos duas camadas límpidas (12,14) alternadas com pelo menos duas camadas coloridas (13,15), **caraterizada pelo fato de que** a primeira camada límpida (12) tem uma espessura de 5 a 15  $\mu\text{m}$  e cada camada límpida subsequente (14) é mais espessa do que a primeira camada límpida (12) com uma espessura de 5 a 150  $\mu\text{m}$ , e cada camada colorida (13,15) tem uma espessura de 5 a 15  $\mu\text{m}$ .

2. Lente de contato, de acordo com a reivindicação 1, **caraterizada pelo fato de que** cada uma das camadas coloridas (13,15) compreende uma zona central límpida incolor e uma zona colorida.

3. Lente de contato, de acordo com a reivindicação 2, **caraterizada pelo fato de que** a zona central é circular e a zona colorida é uma zona anular circundante à zona central.

4. Método para proporcionar uma lente de contato tingida, conforme definida na reivindicação 1, para aperfeiçoar ou alterar a cor da íris do usuário da lente, **caraterizada pelo fato de que** compreende a etapa de proporcionar pelo menos duas camadas límpidas (12,14) alternadas com pelo menos duas camadas coloridas (13,15) na lente (20), em que a primeira camada límpida (12) tem uma espessura de 5 a 15  $\mu\text{m}$  e cada camada límpida subsequente (14) é mais espessa do que a primeira camada límpida (12) com uma espessura de 5 a 150  $\mu\text{m}$ , e cada camada colorida (13,15) tem uma espessura de 5 a 15  $\mu\text{m}$ .

**FIG. 1**



**FIG. 2**

