



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0820672-4 B1



(22) Data do Depósito: 04/12/2008

(45) Data de Concessão: 09/04/2019

(54) Título: DISCO CURVO PARA MODIFICAR UMA POTÊNCIA DE UM COMPONENTE ÓTICO

(51) Int.Cl.: G02C 7/02; G02B 3/08.

(30) Prioridade Unionista: 07/12/2007 FR 07 59664.

(73) Titular(es): ESSILOR INTERNATIONAL.

(72) Inventor(es): BRUNO FERMIGIER; MATTHIEU KOSCHER.

(86) Pedido PCT: PCT FR2008052205 de 04/12/2008

(87) Publicação PCT: WO 2009/080940 de 02/07/2009

(85) Data do Início da Fase Nacional: 07/06/2010

(57) Resumo: "DISCO CURVO PARA MODIFICAR UMA POTÊNCIA DE UM COMPONENTE ÓTICO" Disco destinado a ser fixado sobre uma superfície curva côncava de um componente óptico para modificar uma potência óptica do componente, compreendendo o disco uma lente de Fresnel formada por uma série de zonas de Fresnel apresentando uma forma geral esférica, em que as alterações de altura entre zonas de Fresnel sucessivas estão situadas sobre uma face côncava do disco e sendo as citadas zonas de Fresnel repartidas de acordo com uma distribuição específica. Um tal disco permite a manutenção da qualidade dióptrica sem acarretar uma distorção.

"DISCO CURVO PARA MODIFICAR UMA POTÊNCIA DE UM COMPONENTE ÓTICO"

A presente invenção se refere a um disco curvo destinado a ser fixado sobre uma face côncava de um componente ótico para modificar uma potência ótica do mesmo. Ela se refere também a um elemento ótico e a um par de óculos que incorporam um tal disco.

Pode ser útil se adaptar a potência de um componente ótico em função de uma utilização especificação do mesmo. Isto pode ser o caso, por exemplo, para adaptar uma lente de óculos de proteção solar à ametropia de um portador desta lente. Dentro do âmbito da invenção, a potência de um componente ótico designa a vergência deste elemento, e é atualmente expressa em dioptrias.

É conhecida a prática de se realizar um disco de material transparente que é destinado a ser aplicado sobre uma face de um componente ótico, para modificar a potência deste último. O disco compreende uma lente de Fresnel que é formada por uma série de zonas de Fresnel dispostas umas no interior de outras paralelamente a uma face lisa do disco. Estas zonas apresentam alterações de altura entre duas zonas sucessivas que são superiores a cinco vezes um comprimento de onda médio de luz visível, sendo as alterações de altura medidas de acordo com uma direção perpendicular à tangente da face lisa. Nestas condições, o disco propriamente dito possuiu uma potência ótica que resulta da refração dos raios luminosos sobre as duas faces do disco em cada zona de Fresnel. Esta potência ótica do disco se acrescenta à do componente ótico sobre o qual ele é aplicado. A utilização de uma forma de lente de Fresnel reduz a espessura do disco para se obter uma modificação da potência fixada em relação a um disco adicional que seria afixado ao componente ótico.

Estes discos possuem um formato inicial plano, e devem ser curvados quando são aplicados sobre a superfície curva de uma lente ou de um vidro oftálmico. Tais discos são principalmente descritos na patente U.S. No. 3.904.281. Esta deformação do disco no momento da sua aplicação sobre a lente ou sobre o vidro oftálmico cria distorções de uma imagem formada através da lente ou do vidro, uma vez esta ou este é dotada(o) com o disco, assim como aberrações óticas. Mais especificamente, as distorções da imagem variam dinamicamente quando o objeto observado se desloca dentro do campo de visão ou quando o portador do vidro vira a cabeça seguindo o objeto com o olhar. Estas distorções de imagem são então muito desagradáveis. Além disso, os defeitos associados com a difusão e/ou com a difração podem aparecer em zonas diferentes do disco reforçando o desconforto do portador e/ou interferindo na qualidade cosmética do objeto, sendo esta identificável, principalmente por um observador que está de frente para o portador. Estes defeitos são ainda mais agravados quando a modificação de potência ótica proporcionada pelo disco é elevada. Pode-se, finalmente, constatar que a passagem de um disco de modificação de potência de uma superfície plana para uma superfície curva acarreta um defeito dióptrico. Assim a po-

tência inicial do disco na forma plana e a potência efetiva do disco uma vez aplicado sobre o componente ótico têm uma variação entre eles. Esta variação é extremamente prejudicial à qualidade de visão proporcionada a um portador.

5 Uma finalidade da presente invenção consiste em propor um disco de modificação de potência ótica que não apresenta os inconvenientes citados acima, e que seja simples de ser utilizado. Assim, o objeto da presente invenção deve permitir um emprego fácil, por um portador que deseja simplesmente e sem esforço adaptar a potência de um componente ótico do tipo lente oftálmica à sua correção visual pessoal, por uma simples aplicação do disco de modificação de potência a qualquer equipamento ótico.

10 Uma solução deste problema técnico consiste na realização de uma estrutura de Fresnel no interior de um disco que apresenta uma superfície esférica, sendo a superfície esférica essencialmente idêntica na superfície esférica do componente ótico destinado a receber o disco. Em uma tal configuração, o objeto da invenção permite que se resolvam os problemas de distorções observados nos elementos com a técnica anterior, durante a pas-
15 sagem de uma superfície plana para uma superfície curva. Isto constitui uma das características da invenção.

Para se adaptar ao máximo o disco de modificação de potência, é necessário se levar em conta a curvatura do componente ótico destinado a receber o disco, durante a concepção do perfil da estrutura de Fresnel do disco. No entanto, um tal dispositivo de modifi-
20 cação de potência pode apresentar defeitos óticos devidos, por um lado, à difração e por outro lado à difusão de acordo com as zonas consideradas do disco. Estas problemáticas diferentes encontram uma solução global no objeto da presente invenção. Assim, a presente invenção compreende um disco de modificação de potência tendo zonas de Fresnel que apresentam uma forma geral esférica, na qual o perfil de distribuição das zonas de Fresnel
25 através da sua amplitude e do seu passo é criteriosamente escolhido: esta seleção permite que se confira ao objeto da invenção, para uma potência de correção dada, e para um diâmetro estabelecido do disco, uma eliminação de distorções como as descritas acima e principalmente a conservação da potência inicial do disco durante a sua aplicação sobre um componente ótico. Além disso, esta distribuição específica das zonas de Fresnel no interior
30 do disco permite uma minimização da difração em uma zona central do objeto e uma minimização da difusão em uma zona não central do disco, podendo esta última ser induzida principalmente devido à limitação de resolução dos instrumentos e dispositivos que permitem a realização de tais estruturas.

Para tal fim, a invenção propõe um disco do tipo descrito acima que apresenta uma
35 série de zonas de Fresnel na sua face côncava esférica, sendo o disco destinado a ser fixado sobre uma superfície curva côncava de um componente ótico para modificar a potência deste último. Por modificar subentende-se proporcionar uma potência ótica a um componen-

te ótico que não compreende potência, ou uma variação da potência ótica a um componente ótico que já compreende sua própria potência ótica. Assim, de acordo com a invenção, o disco possui uma forma geral esférica além das alterações de altura que estão presentes entre as zonas de Fresnel, estando as zonas de Fresnel presentes sobre a face côncava do disco, e sendo a face do disco que entra em contato com o componente ótico constituída pela face convexa lisa do disco. Em outras palavras, a face convexa lisa do disco possui uma curvatura inicial que corresponde essencialmente à forma da superfície curva côncava do componente ótico destinado a receber o disco. De acordo com um modo de realização específico da invenção, esta face convexa lisa do disco pode apresentar uma superfície cilíndrica ou uma superfície tórica. Em uma modalidade de realização, o disco de acordo com a invenção permite que se leve em conta uma correção do astigmatismo de um portador. Na verdade uma superfície astigmata é caracterizada pelo fato dos dois meridianos principais não terem o mesmo raio de curvatura.

A face côncava do disco que apresenta as alterações de altura possui também uma curvatura média que corresponde também à superfície curva do componente ótico, sendo esta face destinada a estar em contato com o meio ambiente. Assim o perfil global da estrutura de Fresnel sobre o conjunto do disco apresenta uma geometria esférica.

Dentro do espírito da invenção compreendem-se como componente ótico as viseiras tais como as viseiras de capacetes e as lentes oftálmicas; compreendem-se como lentes oftálmicas as lentes que se adaptam principalmente a uma armação de óculos ou a uma máscara tal como uma máscara para esquis, uma máscara para sol ou uma máscara para mergulho, assim como máscaras que tem a função de proteger o olho e/ou de corrigir a visão, sendo estas lentes escolhidas dentre lentes afocais, monofocais, bifocais ou de adição progressiva. Como máscara, tal como máscaras para sol, compreende-se uma lente constituída por uma única peça e destinada a ser posicionada diante dos dois olhos. Tais lentes oftálmicas ou viseiras podem ser eventualmente tingidas. Estes componentes óticos dentro do espírito da invenção podem apresentar opcionalmente uma ou mais funções conferidas pela aplicação de um ou mais revestimentos e podendo, principalmente, ser escolhidos dentre os revestimentos fotocromáticos, anti-reflexo, anti-contaminação, anti-choques, anti-arranhões, polarizantes e anti-estáticos. A invenção é especialmente adaptada a lentes oftálmicas corretoras ou não corretoras. O disco curvo de modificação de potência de acordo com a invenção é constituído por um material capaz de lhe conferir uma coesão com o componente ótico ao qual ele deve ser ligado, sendo esta coesão ou natural e devida às propriedades intrínsecas aderentes do material (também denominado "tack" ou "tackiness" em inglês), ou então iniciada através da deposição de uma fina camada de água, servindo esta de vetor para iniciar e facilitar a colocação do disco em contato com o componente ótico.

A presente invenção compreende assim um disco destinado a ser fixado sobre uma

superfície curva côncava de um componente ótico para modificar uma potência ótica do componente, compreendendo o disco uma lente de Fresnel formada por uma série de zonas de Fresnel dispostas umas no interior de outras paralelamente a uma face lisa do disco e apresentando alterações de altura entre duas zonas sucessivas, sendo as alterações de altura medidas em uma direção (z) perpendicular à face lisa em um centro ótico do disco (O), sendo o disco caracterizado pelo fato de possuir:

- uma forma geral esférica, além das alterações de altura entre zonas de Fresnel sucessivas, apresentando a forma geral esférica um raio de curvatura médio compreendido entre 135 mm e 53 mm,

- e sendo as alterações de altura entre zonas de Fresnel sucessivas situadas sobre uma face côncava do disco, apresentando as alterações de altura entre zonas de Fresnel sucessivas:

- amplitudes constantes no interior de um círculo de raio (C) envolvendo o centro ótico do disco (O) e de dimensão definida em função da potência do disco,

- e amplitudes variáveis que aumentam em uma parte esférica do disco, afastando-se do centro ótico (O) no exterior do círculo (C),

- apresentando o círculo de raio (C) um valor compreendido entre 5 mm e 25 mm para uma potência compreendida entre 1 dioptria e 10 dioptrias e uma primeira amplitude central de alteração de altura superior ou igual a 5 μm .

De acordo com uma modalidade preferencial da invenção, o disco apresenta uma forma geral esférica compreendendo um raio de curvatura médio compreendido entre 88 mm e 53 mm, e sendo mais preferido essencialmente igual a 66 mm. Este raio de curvatura média de 66 mm corresponde a uma lente oftálmica de base 8, sendo tal base, de preferência, utilizada para a realização da lente oftálmica do tipo para sol, isto é, compreendendo uma função de filtro. Estas lentes oftálmicas do tipo para sol apresentam classicamente uma taxa de transmissão dentro do espectro visível compreendida entre 88% e 6%. Tais lentes oftálmicas correspondem aos critérios de filtro de categoria 1 a 4, de acordo com a classificação internacional utilizada para a classificação de filtros solares.

De acordo com a invenção, as alterações de altura entre zonas de Fresnel sucessivas têm amplitudes constantes no interior de uma zona que envolve o centro ótico do disco. A face côncava do disco que comporta as alterações de altura apresenta então uma altura de relevos constante no interior de uma parte central desta face. Isto contribui para limitar especificamente a difração no centro do disco. Por outro lado, de acordo com uma segunda característica das alterações de altura entre zonas de Fresnel sucessivas no exterior desta zona central que envolve o centro ótico mencionado acima, apresentam amplitudes variáveis até as bordas externas do disco, permitindo este tipo de perfil específico que se limite a difusão dentro desta zona do disco de potência. O ajuste do dimensionamento da amplitude

constante dentro da zona central e da amplitude variável dentro de uma zona externa a esta zona central é selecionado em função da potência e do diâmetro do disco de modificação de potência, sendo os dois parâmetros eles mesmos ajustados em função da correção visual pessoal de um portador e de sua escolha do componente ótico sobre o qual ele deseja adaptar o objeto da presente invenção.

A invenção se refere assim a um elemento ótico que compreende um componente ótico de base e um disco tal como descrito acima, fixado sobre a face traseira côncava do componente por meio da sua face convexa lisa.

Conforme já descrito o componente ótico de base pode ser uma lente oftálmica. É preferível que uma tal lente oftálmica seja tingida ou parcialmente refletora e que apresente eventualmente propriedades óticas capazes de corrigir uma ametropia. O disco é então pouco visível e não prejudica a estética de um par de óculos que compreende a lente, quando este disco é aplicado sobre a face côncava ou face posterior da lente. O perfil de distribuição específica das amplitudes constantes e variáveis das zonas de Fresnel no disco de acordo com a presente invenção permite assim que se melhore muito a estética do dispositivo pela minimização principalmente dos efeitos físicos de difração e de difusão dos raios luminosos. Estes últimos são na verdade não somente prejudiciais para o conforto e a qualidade ótica proporcionada ao portador, mas também desagradáveis para um observador que se encontra em frente do portador.

A invenção se refere também a um par de óculos que compreende pelo menos uma lente e um disco tal como descrito anteriormente, que é fixado sobre a lente. Um tal par de óculos pode ser do tipo de óculos corretores de ametropia tingidos ou não, ou então óculos ou máscara de proteção para sol não corretores, especialmente.

Outras particularidades e vantagens da presente invenção aparecerão na descrição que segue de exemplos de realização não limitativos, com referência aos desenhos a seguir, nos quais:

- a Figura 1a é uma vista em perspectiva de um disco de acordo com a invenção;
- a Figura 1b é uma vista em seção de um disco de acordo com a invenção;
- a Figura 2a é vista em seção de uma lente oftálmica, capaz de ser adaptada a um

par de óculos dotados de discos conforme a Figura 1b;

- a Figura 3 é um diagrama ilustrando variações de alterações de altura para um disco de acordo com a invenção;

Para fins de clareza, as dimensões dos elementos representados não estão em proporção com as dimensões e as relações de dimensões reais. Além disso, referências idênticas nas figuras diferentes designam elementos idênticos.

De acordo com as Figuras 1a e 1b, um disco 1 de acordo com invenção possui uma forma geral esférica ou em forma de copo. É preferível que o disco tenha um formato de

calota esférica, comum raio de curvatura médio que pode ser da ordem de 66 mm (milímetros), por exemplo. Um tal raio de curvatura corresponde à forma da face posterior ou face côncava, de numerosas lentes oftálmicas de lentes. Dentro do âmbito da invenção, os discos possuem um raio de curvatura médio compreendido entre 135 mm e 53 mm, sendo vantajoso que esteja compreendido entre 88 mm e 53 mm.

O disco 1 constitui uma lente de Fresnel: ela é formada por uma sucessão de zonas de Fresnel que estão dispostas concentricamente de modo contíguo, por 100 a 200 zonas, por exemplo., Estas zonas, de referência 2 nas figuras são coroas coaxiais que são orientadas e centralizadas de acordo com um eixo ótico indicado por z. O eixo z passa, portanto, por um centro ótico do disco, que está situado sobre este e é indicado com O. De modo conhecido, cada zona de Fresnel corresponde a uma porção da lente, e a espessura do disco 1 varia continuamente no interior desta zona seguindo uma direção radial, designada r, dentro de um plano perpendicular ao eixo z. Entre duas zonas 2 sucessivas, uma das superfícies do disco 1 apresenta uma alteração de altura paralela ao eixo z, com referência 3. Sua amplitude é indicada com Δz . Deve-se precisar que as alterações de altura 3 que estão presentes entre zonas 2 sucessivas são sobrepostas à forma geral do disco 1, sendo esta forma geral abaulada, de acordo com a invenção.

As alterações de altura 3 correspondem a descontinuidades de altura da face côncava do disco 1, indicado S1, sendo esta destinada a ficar em contato como meio ambiente. Entre duas alterações de altura 3 sucessivas, uma zona de Fresnel 2 possui uma dimensão radial que é indicada com Δr medida perpendicularmente ao eixo z. A face convexa do disco 1, indicada com S2, é então lisa e é destinada a ser colocada em contato com o componente ótico para constituir um elemento ótico de acordo com invenção, e indica a espessura média do disco 1, entre as faces Sequência e S2. Ela é medida perpendicularmente à face S2. É preferível que a espessura média e esteja compreendida entre 2 mm (milímetros) e 0,5 mm. Esta espessura pequena do disco permite que se limite a espessura do elemento ótico e assim manter a estética do objeto. Além disso, a quantidade de material acrescentada ao componente ótico sendo pequena permite que se limite o peso total do elemento ótico.

Para se minimizar a difusão luminosa e a difração e não se provocar nenhuma irização, ou então que tais fenômenos não sejam perceptíveis, as zonas de Fresnel 2 são dimensionadas de modo tal, que as amplitudes Δz das alterações de altura 3 sejam pelo menos iguais a cinco vezes um comprimento de onda médio da luz visível. Além disso, estas zonas de Fresnel são distribuídas segundo as amplitudes Δz constantes e variáveis em função do seu posicionamento em relação ao centro ótico (O) do disco. De um modo global, as amplitudes das alterações de altura 3 estão compreendidas entre 5 μm (micrômetros) e 250 μm . Deste modo, devido ao pequeno comprimento de coerência da luz natural, nenhuma

interferência que se produzisse entre partes de um feixe luminoso que atravessam zonas 2 diferentes seria perceptível. Em outras palavras, o disco 1 tem um efeito ótico puramente refrativo, que é associado à forma das superfícies S1 e S2 em cada zona 2, e não produz nenhum efeito difrativo visível. Conforme já descrito acima, as amplitudes das alterações de altura 3 entre zonas de Fresnel sucessivas são constantes sobre uma parte central (C) e variáveis sobre uma parte da superfície do disco que se estende no exterior do círculo (C) até uma parte periférica, conservando simultaneamente um perfil essencialmente esférico na superfície (S1). Nesta configuração, a amplitude Δz é maior na periferia do disco do que na sua zona central. Assim, de acordo com a invenção, o disco é tal, que as alterações de altura (3) entre zonas de Fresnel sucessivas no interior do círculo (C) têm amplitudes compreendidas entre 5 μm e 25 μm , e as alterações de altura (3) entre zonas de Fresnel sucessivas no exterior do círculo (C) até uma parte periférica do disco têm amplitudes variáveis compreendidas entre 5 μm e 250 μm .

É vantajoso que o disco seja tal, que as alterações de altura (3) entre zonas de Fresnel sucessivas no interior do círculo (C) tenham amplitudes compreendidas entre 10 μm e 20 μm .

De acordo com uma modalidade específica da invenção, o disco pode apresentar na sua borda periférica lateral externa uma terceira zona periferia definida (a) na Figura 1b compreendendo alterações de altura constantes. Esta zona periférica é às vezes denominada zona não útil. Na verdade é conhecido pelos versados na técnica o fato de que a zona óticamente útil recobre a totalidade da lente que apresenta um diâmetro limitado. No entanto, em determinados casos, uma zona periférica é prevista sobre os contornos da lente oftálmica. Esta zona é denominada periférica, pois ela não corresponde às condições de correção ótica prescritas e apresenta defeitos de obliquidade. Os defeitos desta zona periférica não prejudicam o conforto visual do portador, pois esta zona se situa fora do campo de visão do portador. Esta zona denominada periférica (A) pode então ser prevista no interior do disco de modificação de potência e por motivos de realização e/ou de estética, pode ser vantajoso fazer com que este apresente zonas de Fresnel de amplitudes constantes. Assim, de acordo com esta modalidade de realização, o disco é projetado de tal modo, que as alterações de altura (3) entre zonas de Fresnel sucessivas na zona periférica (A) têm amplitudes constantes, correspondendo esta amplitude à amplitude do última alteração de altura 93) entre zonas de Fresnel sucessivas no exterior do círculo (C) e uma dimensão (Δr) constante que corresponde à dimensão (Δr) constante entre zonas de Fresnel sucessivas no exterior do círculo (C).

A dimensão radial Δr de cada zona 2 depende, portanto, da potência ótica do disco 1 e da amplitude Δz das alterações de altura 3. Nas condições precedentes, e para uma potência ótica do disco 1 inferior ou igual a 10 dioptrias, Δr pode estar compreendida entre

100 μm e 5 mm. De acordo com a invenção, o disco é projetado de tal modo, que as zonas de Fresnel (2) têm uma dimensão (Δr) variável compreendida entre 5 mm e 100 μm no interior do círculo (C), situando-se a dimensão maior o mais próximo do centro (O) do círculo (C) e as zonas de Fresnel (2) têm uma dimensão (Δr) constante compreendida entre 500 μm e 100 μm no exterior do círculo (C). De um modo preferencial, o disco de acordo com a invenção é tal, que as zonas de Fresnel (2) têm uma dimensão (Δr) variável compreendida entre 2,5 mm e 250 μm no interior do círculo (C), situando-se a dimensão maior o mais próximo do centro (O) do círculo (C) e tendo as zonas de Fresnel (2) uma dimensão (Δr) constante de 250 μm no exterior do círculo (C).

10 O disco 1 pode ter uma vergência positiva ou negativa, dependendo do sentido de variação da sua espessura na direção R, no interior de cada zona de Fresnel 2. A Figura 1b corresponde a um disco convergente. A variação da espessura do disco no interior de cada zona 2 pode ser, especialmente, uma função quadrática de r. O disco de acordo com a invenção pode também apresentar um cilindro, este último permitindo então que se leve em conta o astigmatismo do portador, se for necessário. Nesta modalidade de realização específica, o disco é projetado de tal modo, que a face dianteira convexa lisa do disco apresenta uma superfície cilíndrica ou uma superfície tórica.

A Figura 2a mostra uma lente oftálmica adaptável a um par de óculos que são dotados, nas suas faces posteriores S0, ou faces côncavas, com discos conforme a Figura 1b. 20 A lente da figura 2a, indicada com 10, pode ser uma lente de proteção solar com uma potência ótica nula, uma vez que ela possui duas faces paralelas. O disco 1 lhe confere então uma potência não nula, que permite corrigir um defeito de ametropia e eventualmente de astigmatismo de um portador da lente. Deste modo, o disco 1 permite que se adapte qualquer lente de proteção solar a um portador que tem uma distorção visual. O par de óculos 25 que compreende uma tal lente 10 pode então ser escolhida pelo portador em função do seu caráter estético, da sua cor, ou da forma da armação associada. A lente da Figura 2a, indicada com a referência 10, corresponde a uma correção de miopia, uma vez que ela é menos espessa no seu centro do que na sua periferia. O disco 1 permite então se adaptar a intensidade da correção em função do grau de miopia do portador. Neste caso, o disco 1 é 30 colocado sobre o vidro 10 de modo a fazer os eixos óticos respectivos do vidro e do disco se sobreporem. Uma função idêntica é obtida com um vidro corretor de hipermetropia.

O disco 1 é aplicado sobre a face posterior S0 da lente 10 que é lisa. Esta operação pode ser conduzida diretamente pelo técnico ou pelo portador sobre o par de óculos no qual a lente está montada sobre a armação escolhida pelo portador.

35 A Figura 3 representa um exemplo de variação das amplitudes Δz das alterações de altura 3 na direção radial r. Quando r é inferior ao raio R_C do círculo C, as amplitudes Δz das alterações 3 são constantes e a dimensão radial Δr das zonas 2 diminui para zonas 2

cada vez maiores. Acima do valor R_C , isto é, em uma parte periférica do disco 1 no exterior do círculo C, as alterações de altura 3 têm amplitudes Δz que vão aumentando.

O disco 1 é colado sobre a face S0 da lente 10 graças a propriedades de aderência intrínsecas do material que constitui o disco, ou eventualmente com a utilização de uma película delgada de água entre as duas interfaces, servindo esta película de vetor para iniciar o contato entre os elementos. Assim, de acordo com a invenção, o material que constitui o disco deve combinar simultaneamente propriedades de transparência que permitam conservar a qualidade ótica do componente ótico destinado a recebê-lo, propriedades de "tack", assim como propriedades físicas que permitam lhe conferir uma determinada flexibilidade para a sua adaptação de um modo ao raio de curvatura do componente ótico antes de o colocar. É vantajoso que o material que constitui o disco de acordo com a invenção apresente uma dureza compreendida entre 70 e 95 Shore A, uma difusão compreendida entre 2,0% e 0,4%, de preferência inferior a 1%. Dentre os materiais utilizáveis dentro do âmbito da invenção, citaremos principalmente os materiais transparentes termoplásticos escolhidos dentre os polímeros poliuretano, poli (cloreto de vinila), poli (tereftalato de etileno), poli ((met)acrilato de metila) e policarbonato. É preferível que o material que constitui o disco seja escolhido dentre os termoplásticos de poliuretano e o termoplástico poli (cloreto de vinila).

O material da lente oftálmica pode ser do tipo mineral ou orgânico. A título de indicação, mas não de limitação, podemos citar como material orgânico que pode ser utilizado dentro do âmbito da invenção os materiais classicamente utilizados em ótica e em oftalmia. São adaptados, por exemplo, os substratos do tipo policarbonato; poliamida; poliimidaz; polissulfonas; copolímeros de poli(tereftalato de etileno) e policarbonato; poliolefinas, especialmente polinorbornenos; polímeros e copolímeros de bis(alilcarbonato) de dietileno glicol; polímeros e copolímeros (met)acrílicos, especialmente polímeros e copolímeros (met)acrílicos derivados de bisfenol-A; polímeros e copolímeros tio(met)acrílicos; polímeros e copolímeros de uretano e tiouretano; polímeros e copolímeros epoxídicos e polímeros e copolímeros de epissulfeto.

Fica subentendido que numerosas adaptações podem ser introduzidas nas realizações que foram descritas em detalhes acima, conservando pelo menos determinadas vantagens da invenção. Mais especificamente, os versados na técnica compreenderão que os materiais e os valores citados são dados somente a título de ilustração, podendo ser modificados.

REIVINDICAÇÕES

1. Disco (1) destinado a ser fixado sobre uma superfície curva côncava (S0) de um componente ótico (10) para modificar uma potência ótica do componente, o disco compreendendo uma lente de Fresnel formada por uma série de zonas de Fresnel (2) dispostas umas no interior de outras paralelamente a uma face lisa do disco (S2) e apresentando alterações de altura (3) entre duas zonas sucessivas, sendo as alterações de altura medidas de acordo com uma direção (z) perpendicular à face lisa em um centro ótico do disco (O), **CARACTERIZADO** pelo fato de que o disco possui:

- um formato geral esférico além das alterações de altura (3) entre zonas de Fresnel sucessivas, a forma geral esférica apresentando um raio de curvatura médio compreendido entre 135 mm e 53 mm,

e em que as alterações de altura (3) entre zonas de Fresnel sucessivas são situadas sobre uma face (S1) côncava do disco, as alterações de altura (3) entre zonas de Fresnel sucessivas apresentando:

- amplitudes constantes dentro de um círculo de raio (C) envolvendo o centro ótico do disco (O) e de uma dimensão definida em função da potência do disco,

- e amplitudes variáveis que aumentam em uma parte periférica do disco, quando se afastam a partir do centro ótico (O) e no exterior círculo (C),

- o círculo de raio (C) apresentando um valor compreendido entre 5 mm e 25 mm para uma potência compreendida entre 1 dioptria e 10 dioptrias e uma primeira amplitude central de alteração de altura superior ou igual a 5 μm .

2. Disco, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que apresenta um raio de curvatura médio compreendido entre 88 mm e 53 mm e, de preferência, igual a 66 mm.

3. Disco, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as alterações de altura (3) entre zonas de Fresnel sucessivas no interior do círculo (C) têm amplitudes compreendidas entre 5 μm e 25 μm e as alterações de altura (3) entre zonas de Fresnel sucessivas no exterior do círculo (C) até uma parte periférica do disco têm amplitudes variáveis compreendidas entre 5 μm e 250 μm .

4. Disco, de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as alterações de altura (3) entre zonas de Fresnel sucessivas no interior do círculo (C) têm amplitudes entre 10 μm e 20 μm .

5. Disco, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as zonas de Fresnel (2) têm uma dimensão (Δr) compreendida entre 100 μm e 5 mm, de acordo com uma direção radial (r) passando pelo centro ótico (O) e perpendicular a um eixo ótico do disco.

6. Disco, de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as

zonas de Fresnel (2) têm uma dimensão (Δr) variável compreendida entre 5 mm e 100 μm no interior do círculo (C), com a dimensão maior situando-se o mais próximo do centro (O) do círculo(C), e de que as zonas de Fresnel (2) têm uma dimensão (Δr) constante compreendida entre 500 μm e 100 μm no exterior do círculo (C).

5 7. Disco, de acordo com a reivindicação 6, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as zonas de Fresnel (2) têm uma dimensão (Δr) variável compreendida entre 2,5 mm e 250 μm no interior do círculo (C), situando-se a dimensão maior o mais perto do centro (O) do círculo (C) e as zonas de Fresnel (2) têm uma dimensão (Δr) constante de 250 μm no exterior do círculo(C).

10 8. Disco, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as alterações de altura (3) entre zonas de Fresnel sucessivas na zona periférica (A) têm amplitudes constantes, a amplitude correspondendo à amplitude da última alteração de altura (3) entre zonas de Fresnel sucessivas no exterior do círculo (C) e uma dimensão (Δr) constante correspondendo à dimensão (Δr) constante entre
15 zonas de Fresnel sucessivas no exterior do círculo (C).

9. Disco, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que tem uma espessura média (e) compreendida entre 2 mm e 0,5 mm, medida perpendicularmente à face lisa (S2) do disco.

20 10. Disco, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a face dianteira convexa lisa do disco apresenta uma superfície cilíndrica ou uma superfície tórica.

11. Disco, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende material transparente que apresenta uma dureza compreendida entre 70 e 95 Shore A.

25 12. Disco, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende um material transparente que apresenta uma difusão compreendida entre 2,0% e 0,4%, de preferência inferior a 1%.

30 13. Disco de acordo com qualquer uma das reivindicações 11 e 12, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende um material termoplástico transparente escolhido dentre os polímeros poliuretano, poli (cloreto de vinila), poli (tereftalato de etileno), poli (metacrilato de metila) e policarbonato.

14. Disco, de acordo com a reivindicação 13, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende um material transparente escolhido dentre termoplásticos poliuretano e termoplástico poli (cloreto de vinila).

35 15. Elemento ótico **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende um componente ótico de base (10) e um disco (1) como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 14, sendo o disco fixado sobre a face traseira côncava do componente por meio da sua

face convexa lisa.

16. Elemento, de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o disco (1) é fixado sobre o componente (10) por meio de uma película de água disposta em forma de vetor entre o disco e o componente.

5 17. Elemento, de acordo com qualquer uma das reivindicações 15 ou 16, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o componente de base é uma lente oftálmica.

18. Elemento, de acordo com a reivindicação 17, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o componente de base é uma lente oftálmica corretora de ametropia.

10 19. Elemento, de acordo com a reivindicação 17 ou 18, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a lente oftálmica é tingida ou parcialmente refletora.

20. Elemento, de acordo com qualquer uma das reivindicações 15 a 19, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o componente de base é uma lente adaptada a um par de óculos de proteção solar (10).

15 21. Elemento, de acordo com qualquer uma das reivindicações 15 a 19, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o componente de base é uma lente de uma máscara ou máscara de proteção, em particular uma máscara de proteção solar, de esqui ou uma máscara de mergulho, ou uma viseira, em particular uma viseira de capacete.

20 22. Par de óculos, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende pelo menos uma lente (10) e um disco (1), como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 14, fixados sobre a lente.

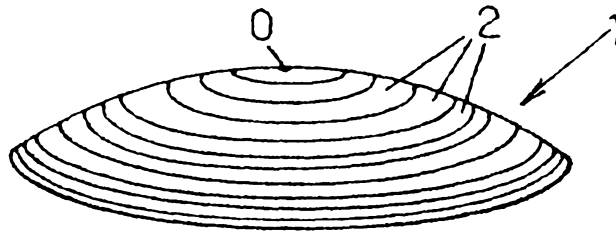


FIG. 1a

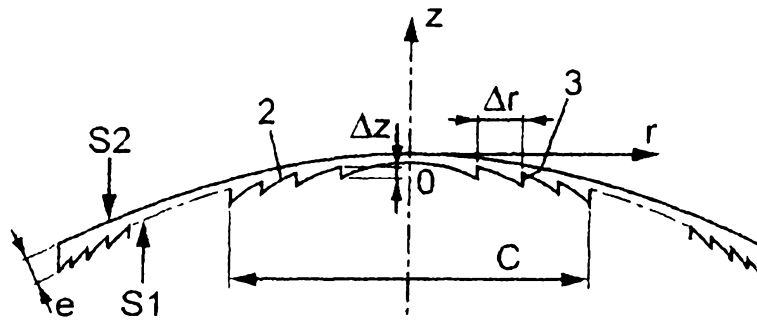


FIG. 1b

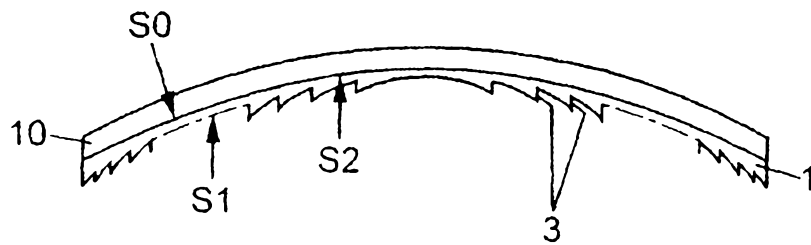


FIG. 2a

