



(19) INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
PORTUGAL

(11) *Número de Publicação:* **PT 746459 E**

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 6)
B29D011/00 A B24B013/005 B

(12) *FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO*

(22) <i>Data de depósito:</i> 1995.02.24	(73) <i>Titular(es):</i> HYDRON LIMITED HAWLEY LANE FARNBOROUGH, HANTS GU14 8SQ GB
(30) <i>Prioridade:</i> 1994.03.04 GB 9404170	
(43) <i>Data de publicação do pedido:</i> 1996.12.11	(72) <i>Inventor(es):</i> JOHN TOMNEY JOTINDERPAL SINGH SIDHU GB GB
(45) <i>Data e BPI da concessão:</i> 2000.06.14	(74) <i>Mandatário(s):</i> JOSÉ LUÍS FAZENDA ARNAUT DUARTE RUA DO PATROCÍNIO, 94 1350 LISBOA PT

(54) *Epígrafe:* PROCESSO PARA A PRODUÇÃO DE LENTES

(57) *Resumo:*

RESUMO



DESCRIÇÃO

“PROCESSO PARA A PRODUÇÃO DE LENTES”

A presente invenção descreve um processo para a produção de lentes.

Em particular, a presente invenção descreve um processo para a produção de lentes, tais como lentes de contacto, em conformidade com um processo novo de desmontagem.

Na memória descritiva subsequente, os termos “lente” ou “lentes” designam lentes de contacto e lentes intraoculares (LIO).

De forma típica, produz-se uma lente tomando uma peça em bruto, normalmente uma peça esférica, por exemplo, feita de um polímero de monómeros etilenicamente insaturados e polimerizados - tais como ácido metacrílico e ácido 2-etil-hexilacrílico e cortando, por meios convenientes (doravante aqui designados genericamente por “corte ao torno”), um lado da peça em bruto para formar uma superfície côncava desejada. A superfície côncava é depois montada sobre uma haste de apoio (por vezes designada por “árvore”) com interposição de uma camada intermédia de cera - vulgarmente designada por “cera de montagem”. A outra face da peça em bruto é então trabalhada ao torno para se obter, por exemplo, uma superfície convexa desejada.

Para a preparação de lentes para acondicionamento numa embalagem e subsequente utilização, estas têm de ser retiradas das montagens sobre cera. Este passo de remoção recebe a designação de “desmontagem”.

Foram já experimentados diversos métodos para retirar as lentes das suas montagens em cera. Por exemplo, foram experimentadas técnicas de liofilização e também a utilização de lâminas de barbear para cortar as lentes, separando-as da cera, mas qualquer dos métodos experimentados é inconveniente, na medida em que as lentes trabalhadas ao torno são frequentemente danificadas. Assim sendo, a maior parte dos fabricantes de lentes, senão mesmo todos,



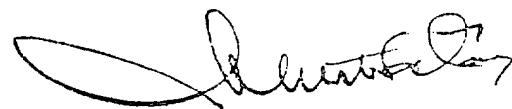
utiliza solventes hidrocarbonados clorados/fluorados (CHC e CFC) ou derivados do petróleo (tais como o éter Pet) para limpar e retirar da haste de apoio a lente trabalhada ao torno. O solvente mais vulgarmente divulgado para o passo de desmontagem é o composto 1,1,2-tricloro- ou 2,2,1-triflúor-etano, vulgarmente conhecido pela designação "Arklone P". Nos processos de desmontagem da técnica anterior, que compreendem quer a utilização de calor quer a utilização de ultra-sons, o solvente dissolve totalmente a cera de montagem, libertando completamente a lente do seu sistema de apoio.

No entanto, há diversos problemas associados aos processos de desmontagem da técnica anterior.

No que a este assunto diz respeito, os processos da técnica anterior utilizam solventes que são perigosos em termos ambientais, tais como os CHC e os CFC (ver o protocolo de Montreal). Os solventes também são nocivos em termos de segurança uma vez que são inflamáveis e são perigosos para a saúde devido à grande probabilidade de provocarem problemas relacionados com a pele (v.g., os solventes derivados do petróleo). A utilização dos solventes da técnica anterior é muito dispendiosa.

Além do mais, os solventes utilizados na técnica anterior são muito voláteis e por tal motivo não são facilmente recicláveis. Por outro lado, os processos da técnica anterior transformam a cera numa massa que se deposita no fundo do reservatório que contém o solvente. A quantidade de massa formada vai depender do solvente, do tipo de cera utilizada para montar a lente na haste de apoio, do tipo de agentes modificadores da cera (v.g. agentes para polir) e da quantidade de agentes para polir que fiquem na lente. Esta formação de tal massa induz custos acrescidos, uma vez que os reservatórios têm de ser limpos regularmente.

Para além destes problemas, o passo de desmontagem da técnica anterior também consome muito tempo, normalmente entre quatro e dez minutos. Este intervalo de tempo prolongado e os problemas anteriormente enunciados limitam a automatização do processo da técnica anterior.



Há mais dois problemas do processo da técnica anterior que estão associados ao facto de as lentes desmontadas flutuarem à superfície do solvente.

Em primeiro lugar, as lentes desmontadas podem ser danificadas ao entrarem em contacto, por exemplo, com os lados do reservatório. Podem mesmo ser danificadas quando são recolhidas por meio de conchas ou passadores.

Em segundo lugar, para a produção de uma grande quantidade de lentes é habitual fixar as hastes de apoio. Em consequência, se houver pelo menos uma das lentes assim fixadas, que seja diferente das outras (v.g., possuindo um índice de refração diferente), não há nenhuma forma de identificar, excepto após a realização de um processo de inspecção que consome tempo, qual das lentes a flutuar livremente é qual, depois de ter tido lugar o passo de desmontagem, a não ser que as lentes tenham uma determinada cor que identifique o seu tipo, o que é um caso raro.

O documento WO 92/0614 descreve uma substância adesiva que funde a quente e que é adequada para fixar lentes oftálmicas sobre formas metálicas durante os processos de desbaste e rectificação. De acordo com este documento, a cera possui uma viscosidade diminuta quando fundida e pode ser removida mecanicamente das lentes sem deixar ficar resíduos significativos. Dito por outras palavras, a cera não fica agarrada às lentes quando estas são retiradas do seu sistema de apoio.

O documento JP 03-081385 descreve um processo para fixar um material de lentes de contacto ao seu suporte e para a sua subsequente separação, sendo a aplicação feita por meio de um polietileno-glicol fundido. Tal documento afirma que o material da lente fixado e o suporte podem ser mergulhados, se necessário, num solvente aquoso para os separar um do outro.

O documento JP 63-36599 descreve uma composição de limpeza que contém pelo menos um terpeno cíclico e pelo menos um solvente de isoparafina e ainda solventes de tipo nafteno numa determinada proporção. Nesse documento se explica que tal composição de limpeza é fortemente detergente contra piche, resinas e ceras e que pode ser utilizada para limpar lentes e prismas ópticos.



A presente invenção procura resolver os inúmeros problemas associados aos processos da técnica anterior para a produção de lentes.

De acordo com a presente invenção, esta proporciona um processo para a produção de uma lente, o qual compreende o passo de desmontagem para retirar a lente de um sistema de apoio com cera, em que o passo de desmontagem compreende as fases seguintes: a) dissolver parcialmente a cera do sistema de apoio de modo a que a lente continue aplicada sobre o apoio com cera, mas possa ser retirada; b) retirar fisicamente a lente do sistema de apoio com a cera parcialmente dissolvida.

De acordo com uma variante muitíssimo preferida da presente invenção, esta proporciona um processo para a produção de uma lente, o qual compreende o passo de desmontagem para retirar a lente de um sistema de apoio com cera, em que a cera é tratada com um hidrocarboneto pouco volátil em condições de agitação que permitam dissolver parcialmente a cera do sistema de apoio, de modo a que a lente continue aplicada sobre o sistema de apoio com cera mas possa ser retirada, sendo então a lente retirada fisicamente do sistema de apoio com cera parcialmente dissolvida.

A expressão "parcialmente dissolvida" significa que nem toda a cera foi dissolvida ou degradada. Em vez disso, apenas uma parte da cera é dissolvida ou degradada e com uma intensidade tal que a lente continue agarrada à cera sobre a haste, podendo no entanto ser facilmente retirada de tal haste, por exemplo, pegando nela à mão ou por aspiração. Presume-se que a dissolução parcial da cera faça diminuir ou atenuar as forças de adesão ou a tensão superficial entre a lente e a cera, devido ao facto de reduzir a um nível macromolecular a camada superficial da cera exposta à lente, mas com uma intensidade tal que a lente continue agarrada à cera sobre a haste e de tal modo que possa ser facilmente retirada dessa haste.

O aspecto da dissolução parcial, no passo de desmontagem da presente invenção, está em contraste com o processo de desmontagem da técnica anterior referido *supra*, em que a cera é totalmente dissolvida ou degradada, de tal modo que a lente se liberta



totalmente do sistema de apoio de cera aplicado sobre a haste de apoio.

O termo "tratado" significa que se fez contactar o sistema de apoio de cera com um hidrocarboneto pouco volátil (v.g. terpeno), por exemplo, mergulhando os sistemas de apoio de cera num banho do hidrocarboneto pouco volátil contido, por exemplo, num depósito com dispositivo de tratamento com ultra-sons.

A expressão "hidrocarboneto pouco volátil" designa preferencialmente qualquer hidrocarboneto adequado que tenha uma velocidade de evaporação inferior a 1 (sendo a do éter igual a 1) e mais preferencialmente tenha uma velocidade de evaporação inferior a 0,1 (sendo a do éter igual a 1) e/ou cujo ponto de ebulição seja pelo menos de 100°C (à pressão normal) e mais preferencialmente tenha um ponto de ebulição pelo menos igual a 130°C (à pressão normal).

Estas características estão em contraste com as dos solventes de desmontagem da técnica anterior, tais como o produto 'Arklone P' e o éter 'Pet', os quais possuem ambos velocidades de evaporação de cerca de 1,9 (sendo a do éter igual a 1) e cujos pontos de ebulição são respectivamente de 48°C (à pressão normal) e 60-83°C (à pressão normal).

Com exemplos de hidrocarbonetos pouco voláteis, adequados para a presente invenção, refere-se o querosene e os terpenos. Os hidrocarbonetos pouco voláteis podem ser uma mistura/combinção de hidrocarbonetos pouco voláteis. De preferência, um hidrocarboneto pouco volátil é um terpeno ou contém terpenos. De preferência, o hidrocarboneto pouco volátil é um terpeno, mais preferencialmente o (+)-limoneno.

Como exemplos de hidrocarbonetos pouco voláteis, adequados e comercialmente disponíveis, utilizáveis na presente invenção, refere-se os produtos 'CITROCLEAR™' (que é praticamente (+)-limoneno puro comercializado por HD Supplies), 'DE.SOLV.IT™ 1000 (B,C)' (uma mistura de (+)-limoneno e de um petróleo refinado de qualidade industrial, comercializado por J. Manger & Son), 'ODOURLESS Kerosine' (comercializado por Carless Refining & Marketing Limited), 'ODOURLESS



KEROSENE' (comercializado por Samuel Banner & Co. Limited), 'SOLBAN 40' (que é um produto à base de querosene, comercializado por Samuel Banner & Co. Limited) e 'SOLBAN 45' (que é um produto à base de querosene, comercializado por Samuel Banner & Co. Limited).

De preferência, o hidrocarboneto pouco volátil é utilizado conjuntamente com um hidrocarboneto desaromatizado, tal como uma mistura de (+)-limoneno e de petróleo refinado de qualidade industrial.

A expressão "hidrocarboneto desaromatizado" designa qualquer hidrocarboneto adequado que não contenha nenhuns grupos aromáticos. O hidrocarboneto desaromatizado melhora as propriedades do agente de desmontagem, por exemplo, aumentando o ponto de inflamação do hidrocarboneto pouco volátil. De igual modo, os hidrocarbonetos desaromatizados devem ser pouco voláteis (conforme aqui definido anteriormente). Como exemplo de um hidrocarboneto desaromatizado refere-se o produto 'Shellsol™ D70' (Shellsol, cuja velocidade de evaporação é de 0,01, comercializado por Shell Industrial Chemicals).

O agente de desmontagem da presente invenção pode ser totalmente constituído por hidrocarbonetos pouco voláteis tais como (+)-limoneno. No entanto, o agente de desmontagem pode conter entre 20% e menos de 100% de hidrocarbonetos pouco voláteis e entre mais de 0% e 80% de hidrocarbonetos desaromatizados.

De preferência, o agente de desmontagem contém entre 20% e 60% de hidrocarbonetos pouco voláteis e entre mais de 40% e 80% de hidrocarbonetos desaromatizados. Um agente de desmontagem muitíssimo preferido é uma mistura de (+)-limoneno e de petróleo refinado de qualidade industrial, tal como o produto 'DE.SOLV.IT.™ 1000 (B,C)' (J. Manger & Son).

As condições de agitação podem ser obtidas mediante a utilização de qualquer mecanismo adequado de agitação, por exemplo, um jacto de alta pressão ou um reservatório com dispositivo de produção de ultra-sons.

De preferência, agita-se o apoio com cera no reservatório com sistema de agitação ultra-sónico. De preferência, a frequência de



trabalho no reservatório com sistema de agitação ultra-sônico está compreendida entre 15 KHz e 80 KHz e mais preferencialmente entre 25 KHz e 60 KHz. De acordo com uma variante preferencial, durante a agitação há um varrimento de frequência a variar entre 15 KHz e 80 KHz e de preferência entre 25 KHz e 60 KHz. O gerador de ultrassons pode ser modulado de modo a trabalhar com onda completa ou com meio comprimento de onda.

De preferência, trata-se a cera durante um período inferior a um minuto, eventualmente inferior a 30 segundos e de preferência inferior a 15 segundos.

De preferência, expõe-se simultaneamente um conjunto de lentes, de forma conveniente pelo menos seis, durante o passo de desmontagem.

De preferência, o passo de desmontagem é automático.

De preferência, a lente é de tipo lente de contacto.

A cera em causa pode ser uma cera de abelha ou uma cera parafínica ou uma sua mistura.

Se o hidrocarboneto pouco volátil contiver um terpeno, de preferência esse terpeno é um terpeno natural. De preferência, o terpeno é obtido a partir das laranjas. De preferência, o terpeno é um monoterpreno. De preferência, o terpeno é o limoneno. De preferência, o limoneno é o (+)-limoneno.

De acordo com preceitos químicos convencionais, tais como os que vêm expressos na obra 'Introduction To Organic Chemistry' de Streitwieser e Heathcock (publicado por Collier MacMillan Publishers), os terpenos são uma classe de compostos orgânicos que constituem os componentes mais abundantes dos óleos essenciais de muitas plantas e flores. Os terpenos podem ser obtidos a partir de plantas e não só. Eventualmente também podem ser preparados em laboratório. De um modo geral, os terpenos são biossintetizados a partir do ácido acético por meio do pirofosfato de isopentenilo e podem ser decompostos em "unidades isopreno". Os compostos construídos a partir de duas unidades isopreno são os monoterpenos, que são compostos em C_{10} . Os compostos construídos a partir de três unidades isopreno são os sesquiterpenos, que são compostos em C_{15} . Os diterpenos, que



são compostos em C_{20} , compreendem quatro unidades isopreno. Como exemplos de politerpenos refere-se a borracha natural e a guta-percha. Há diversos terpenos que são sistemas de cadeia aberta, tais como o geraniol e o citronelal. Os terpenos também podem ser cíclicos, tais como o mentol monocíclico ou o zingibereno, ou seleccionados entre β -sandalol bicíclico ou β -cadineno, ou matri-carina tricíclica ou copaeno policíclico.

De acordo com a presente invenção, um terpeno altamente preferido é um monoterpeno, mais preferencialmente um limoneno e muito mais preferencialmente o (+)-limoneno.

Há inúmeras vantagens associadas à presente invenção.

Uma das vantagens principais é o facto de cada lente, no passo de desmontagem da presente invenção, continuar imobilizada na haste de apoio, reduzindo imenso a possibilidade de danificação da lente. Além disso, uma vez que a lente continua agarrada à cera tratada, é possível desmontar simultaneamente mais do que um tipo de lente. A propósito disto, é possível codificar cada sistema de apoio de modo a que um operador possa identificar automaticamente uma lente. Estes aspectos da presente invenção fazem com que o passo de desmontagem da invenção seja automatizável mais facilmente.

Outras vantagens, com particular referência ao caso muitíssimo preferível, resultam do facto de se utilizar no processo um solvente natural que não é perigoso para o meio ambiente nem para a saúde nem em termos de segurança. Além do mais, o solvente não é volátil e é relativamente inflamável. Outra vantagem resulta do facto de a utilização do solvente ser muito mais barata. O solvente pode mesmo ser reciclado, uma vez que a cera dissolvida pode ser facilmente separada do terpeno, por exemplo, por destilação fraccional. O solvente também pode ser utilizado como um agente vulgar de desmontagem para um grande número de tipos de ceras.

Além disso, o tempo consumido pelo passo de desmontagem da presente invenção é relativamente mais curto do que nos processos de desmontagem da técnica anterior. Assim sendo, refere-se que é normalmente inferior a 1 minuto e é tipicamente da ordem de 10



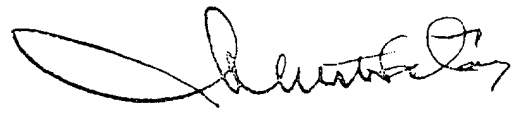
segundos. No entanto, esse intervalo de tempo vai depender do grau de agitação. O facto de este período ser mais curto significa que o processo da presente invenção é ainda mais facilmente automatizável. Outra vantagem importantíssima é o facto de o processo da presente invenção poder ser executado à temperatura ambiente. Nestas condições, não há necessidade de se recorrer a uma fonte de calor, o que reduz anda mais os custos de produção de uma lente. Por sua vez, a utilização de terpenos não danifica a lente nem a haste de apoio. A utilização de terpenos é especialmente adequada para a indústria farmacêutica, uma vez que ocorrem naturalmente.

Algumas das vantagens principais associadas à utilização de (+)-limoneno, enquanto solvente muitíssimo preferido, são o facto de não ser tóxico, ser seguro para o ambiente e ser barato. O (+)-limoneno também é um solvente que ocorre naturalmente e que se encontra em diversos óleos voláteis, em particular nos óleos de citrinos e de alcaravia, funcho e bergamota, sendo por isso fácil de obter.

Entre um conjunto de outras vantagens refere-se o facto de não ser um solvente de tipo CHC, não ser um solvente de tipo CFC e não ser um derivado do petróleo.

Também é biodegradável e por isso pode-se deitar fora sem problemas. É pouco volátil e tem uma pressão de vapor e uma velocidade de evaporação baixas e em consequência de tais factores a maneira de o tratar e utilizar é bastante simples. De forma típica, os custos da sua utilização são da ordem de aproximadamente 10% dos correspondentes aos CFC convencionais.

Nos nossos estudos ficou comprovado que o limoneno não pode ser utilizado como substituto eficaz do produto 'Arklone P' no processo de desmontagem da técnica anterior. A propósito disto, depois de as lentes montadas nos sistemas de apoio com cera terem sido expostas ao limoneno e aquecidas durante um período não superior a 10 minutos, observou-se com frequência que a cera formava uma massa viscosa sobre a haste de apoio e em alguns casos originava mesmo uma aderência ainda maior das lentes aos seus sistemas de apoio.

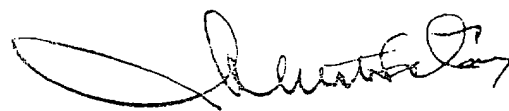


Além disso, depois de as lentes se terem separado totalmente dos seus sistemas de apoio, não flutuavam no limoneno. Em vez disso, iam para o fundo do reservatório que continha o limoneno. Assim, o reservatório que continha as hastes de apoio tinha de ser virado para se despejar o limoneno para que um operador pudesse retirar as lentes produzidas. Como é evidente, se este fosse o único processo para produzir lentes utilizando limoneno, isso seria inaceitável sob o ponto de vista comercial. No entanto, conforme anteriormente se explicou com clareza, o processo da presente invenção vem resolver também estes problemas.

Posto isto, de um modo geral, a variante preferencial da presente invenção descreve a utilização de um hidrocarboneto pouco volátil, de preferência um terpeno, como agente de desmontagem. De acordo com este processo, as lentes montadas nos sistemas de apoio são tratadas (v.g. por contacto) com o hidrocarboneto (v.g. um terpeno) em condições de agitação durante um intervalo de tempo muito curto, por exemplo, 10 segundos, embora este período dependa da intensidade da agitação e das dimensões (v.g. o diâmetro) da haste de apoio. O passo de desmontagem do processo da presente invenção pode ser realizado à temperatura ambiente.

No processo de acordo com a presente invenção o terpeno apenas dissolve parcialmente a cera, pelo que as lentes continuam imobilizadas sobre a haste de apoio. A seguir ao passo de contacto é possível retirar facilmente as lentes dos seus sistemas de apoio, por exemplo, removendo-as à mão. Se uma qualquer das lentes se soltar durante o passo de desmontagem, pode ser depois facilmente recuperada, por exemplo, por meio de um processo simples de filtração. A característica essencial deste aspecto da presente invenção é a dissolução parcial da cera. Consegue-se isto expondo a cera sobre a haste de apoio a períodos curtos de agitação.

Chegámos mesmo a comprovar que as lentes montadas nas hastes de apoio por meio de cera podem permanecer num banho de terpeno, na ausência de agitação, por períodos que podem ir até 12 horas, sem se separarem completamente dos seus sistemas de apoio. Isto é van-



tajoso na medida em que as lentes montadas nos sistemas de apoio podem ser expostas ao terpeno e aos dispositivos de agitação, por exemplo, um banho agitado por meio de ultra-sons, durante o tempo pretendido e depois as lentes ainda montadas podem ser retiradas do banho com tratamento de ultra-sons ou é possível desligar o dispositivo gerador de ultra-sons e deixar ficar as lentes montadas em repouso no terpeno durante um determinado intervalo de tempo para permitir que o terpeno actue então como um solvente de limpeza para limpar as lentes. A armazenagem num hidrocarboneto pouco volátil (v.g. um terpeno) também evita que as lentes se hidratem.

Outras vantagens desta variante preferencial são: o facto de se utilizar um solvente relativamente não volátil que pode ser reciclado, proporcionando consequentemente importantes reduções de custos; o facto de as lentes continuarem montadas nas suas hastes de apoio permite que um operador identifique uma determinada lente e também minimiza as hipótese de danificação das lentes; e ainda o facto de o processo ser adaptar bem a uma automatização. O terpeno é um bom solvente, uma vez que dissolve a cera e também porque é facilmente filtrado para se lhe remover resíduos, tais como agentes de polimento que possam eventualmente estar contidos na cera. Mesmo no caso de conter uma quantidade importante de cera dissolvida, o limoneno continua a ser um bom agente de desmontagem.

Há outras variantes e vantagens que se tonarão evidentes à luz da descrição subsequente.

Seguidamente descrever-se-á a invenção apenas por meio de um exemplo, tomando como referência as figuras a seguir descritas:

a figura 1 é uma vista em corte de uma lente montada numa haste de apoio através de uma camada intermédia de cera (a qual foi amplificada);

A figura 2 é uma representação ilustrativa (não está à escala) de um conjunto de hastes de apoio representadas na figura 1 e montadas num suporte;

a figura 3 é uma vista em corte de um reservatório com dispositivo de ultra-sons, contendo um fluido tratado com ultra-sons;

a figura 4 é uma vista em corte do reservatório com dispositivo de ultra-sons da figura 3, com mais um reservatório complementar;



a figura 5 é uma vista em corte do reservatório da figura 4, dotado de um crivo.

A figura 1 mostra uma lente 1 que possui uma superfície côncava 3 e uma superfície convexa 5 montada sobre uma camada de cera 7. Por sua vez a camada de cera 7 está montada sobre uma haste de apoio 9, tal como uma haste metálica magnética. Para a produção das lentes de contacto, as hastes de apoio possuem geralmente um diâmetro exterior que é inferior a cerca de 15 mm, por exemplo, está compreendido entre cerca de 5 mm e cerca de 14 mm e tipicamente é de 9,5 mm ou de 11 mm. Para a produção de uma LIO, as hastes de apoio têm geralmente um diâmetro exterior não superior a cerca de 8 mm e tipicamente é de cerca de 4 mm. No entanto, é possível escolher hastes de apoio com quaisquer dimensões adequadas.

Produz-se a lente 1 torneando em primeiro lugar uma peça polimérica em bruto (não representada) para nela se formar uma superfície côncava 3. A superfície côncava 3 é depois montada sobre a camada de cera 7 que fica montada, por sua vez, na haste de apoio 9. A superfície da peça em bruto que fica afastada da camada de cera 7 é então torneada para nela se formar uma superfície convexa 5.

Na variante preferida ilustrada na figura 2 há um conjunto de hastes de apoio, neste caso seis hastes de apoio 9a-9f, que são montadas na face inferior de um disco 23 de um suporte 21. As hastes de apoio 9a-9f são ligadas amovivelmente ao disco 23, por exemplo, por meio de ímans (não representados). Nesta variante preferida é possível produzir muitas lentes (v.g. seis) simultaneamente.

Um método para se retirar as lentes 1 da sua camada de cera 7 consiste em utilizar o aparelho ilustrado na figura 3 que compreende um reservatório 11 com dispositivo de ultra-sons que contém um fluido 13 tratado por ultra-sons. Como exemplo típico de um reservatório com dispositivo de ultra-sons refere-se aquele que é comercializado por 'Crest Ultrasonics' (v.g. o reservatório de modelo número XHT 1014-6 e o gerador de ultra-sons de modelo número XG 500-6).

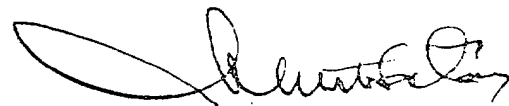


No caso da variante muitíssimo preferida da presente invenção, o fluido 13 para tratamento com ultra-sons contém um terpeno 15, de preferência o (+)-limoneno e mais preferencialmente o produto DE.SOLV.IT.TM 1000 (B,C)' (uma mistura de (+)-limoneno e de petróleo refinado de qualidade industrial, comercializada por J. Manger & Son).

No passo de desmontagem de acordo com a presente invenção, mergulha-se a lente montada 1 da figura 1 dentro do reservatório 11 de tratamento por ultra-sons, até ao ponto em que a lente 1 e pelo menos uma parte da camada de cera 7 fiquem submersas no terpeno 15. De preferência, submerge-se toda a camada de cera 7. De preferência, coloca-se a lente 1 próximo do fundo do reservatório 11 de tratamento por ultra-sons para assim se garantir que a camada de cera 7 fique sujeita à intensidade máxima de agitação.

Depois submete-se a lente 1 e a camada de cera 7 a um período curto de agitação a frequências variáveis entre 25 KHz e 60 KHz (de preferência em modo de varrimento), por exemplo, da ordem de cerca de 10 segundos, período este durante o qual uma parte da camada de cera 7, mas não a sua totalidade, se dissolve, permitindo assim que a lente 1 seja facilmente retirada da camada de cera 7 num momento oportuno. Ao fim deste período curto de agitação, desliga-se o dispositivo responsável pela agitação e é então possível retirar do terpeno 15, no momento oportuno, a lente 1 montada. Em alternativa, apenas é necessário retirar do terpeno 15 a lente 1, montada na sua haste, depois de decorrido um curto intervalo de tempo. A lente 1 montada na sua haste pode então ser facilmente retirada da camada de cera 7, por exemplo, extraíndo-a à mão ou por aspiração (não representado). É possível observar que a superfície da cera que ficou sobre a haste de apoio está picada, indicando tal facto uma dissolução parcial da camada de cera. Depois, é possível limpar a lente removida para lhe retirar quaisquer resíduos de cera.

Outra forma de se retirar a lente 1 da sua camada de cera 7 consiste em utilizar o dispositivo ilustrado na figura 4 que é constituído por um reservatório 11 de tratamento com ultra-sons que



contém um fluido 13 de tratamento com ultra-sons e um reservatório 17. O reservatório 17 pode assentar no fundo do reservatório 11 de tratamento com ultra-sons ou pode ser montado de tal modo que haja pelo menos uma parte desse reservatório 17 que fique submersa no fluido 13 de tratamento com ultra-sons (conforme ilustrado na figura 4). O reservatório 17 contém um terpeno 15, de preferência o (+)-limoneno. Tal como sucedia com o dispositivo da figura 3, no passo de desmontagem, de acordo com a presente invenção, mergulha-se a lente 1 montada da figura 1 no reservatório 17 até um ponto em que a lente 1 e pelo menos uma parte da camada de cera 7 fiquem submersas no terpeno 15. De preferência, submerge-se toda a camada de cera 7.

A lente 1 e a camada de cera 7 são depois submetidas a um período curto de agitação, por exemplo, da ordem de 10 segundos, período esse durante o qual uma parte da camada de cera 7, mas não a sua totalidade, se dissolve, permitindo consequentemente que a lente 1 seja retirada facilmente da camada de cera 7 no momento oportuno. Depois de decorrido este período curto de agitação, desliga-se o dispositivo causador da agitação e a lente 1 montada pode então ser retirada do terpeno 15 num momento oportuno.

Em alternativa, apenas será necessário retirar do terpeno 15 a lente 1, montada na sua haste, depois de decorrido o período curto de tempo.

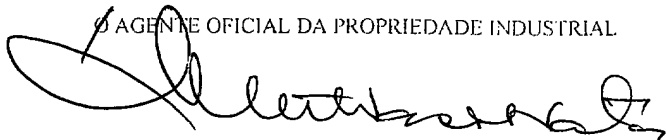
A lente 1 montada pode então ser facilmente retirada da camada de cera 7, por exemplo, agarrada à mão ou por aspiração (não representado).

Na hipótese de a lente 1 vir a ficar totalmente separada da camada de cera 7 durante o passo de desmontagem, utilizando o dispositivo ilustrado na figura 4, então a lente pode ser recuperada aplicando simplesmente um crivo 19 de furos 20 sobre a parte de cima do reservatório 17 (conforme ilustrado na figura 5) e virando esse reservatório 17 para vazar o terpeno 15. É então possível recuperar a lente 1.

Há outras modificações, no âmbito da presente invenção, que são evidentes para os especialistas na matéria.

Lisboa, 31 de Agosto de 2000

O AGENTE OFICIAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'J. L. Almeida', written over the typed name of the agent.



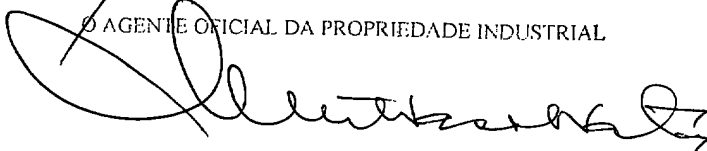
REIVINDICAÇÕES

1. Processo para a produção de uma lente (1), o qual compreende o passo de desmontagem para retirar a lente de um sistema de apoio com cera (7), em que o passo de desmontagem compreende as fases seguintes: a) dissolver parcialmente a cera do sistema de apoio, de modo a que a lente continue aplicada sobre o sistema de apoio com cera, mas possa ser retirada; b) retirar fisicamente a lente do sistema de apoio com a cera parcialmente dissolvida.
2. Processo de acordo com a reivindicação 1, em que o sistema de apoio com cera (7) é tratado com um hidrocarboneto pouco volátil (15) em condições de agitação para dissolver parcialmente a cera do sistema de apoio, por forma a que a lente (1) continue agarrada ao sistema de apoio com cera, mas de modo a poder ser facilmente daí retirada.
3. Processo de acordo com a reivindicação 2, em que o hidrocarboneto pouco volátil (15) compreende um terpeno.
4. Processo de acordo com a reivindicação 3, em que o terpeno (15) é um terpeno natural.
5. Processo de acordo com a reivindicação 4, em que o terpeno (15) pode ser obtido a partir de laranjas.
6. Processo de acordo com uma qualquer das reivindicações 3 a 5, em que o terpeno (15) é um monoterpeno.
7. Processo de acordo com a reivindicação 6, em que o terpeno (15) é um limoneno.
8. Processo de acordo com a reivindicação 7, em que o limoneno (15) é o (+)-limoneno.

9. Processo de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 a 7, em que o hidrocarboneto pouco volátil (15) é utilizado em conjunto com um hidrocarboneto desaromatizado.
10. Processo de acordo com uma qualquer das reivindicações 2 a 9, em que o sistema de apoio com cera (7) é agitado num reservatório (11) por meio de um dispositivo de ultra-sons.
11. Processo de acordo com uma qualquer das reivindicações 2 a 10, em que a cera (7) é tratada durante um período inferior a um minuto.
12. Processo de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 a 11, em que se realiza simultaneamente o passo de desmontagem de um conjunto de lentes (1), de preferência pelo menos seis.
13. Processo de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 a 12, em que o passo de desmontagem é automático.
14. Processo de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 a 13, em que a lente (1) é uma lente de contacto.

Lisboa, 31 de Agosto de 2000

O AGENTE OFICIAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL



Handwritten signature

Fig.1

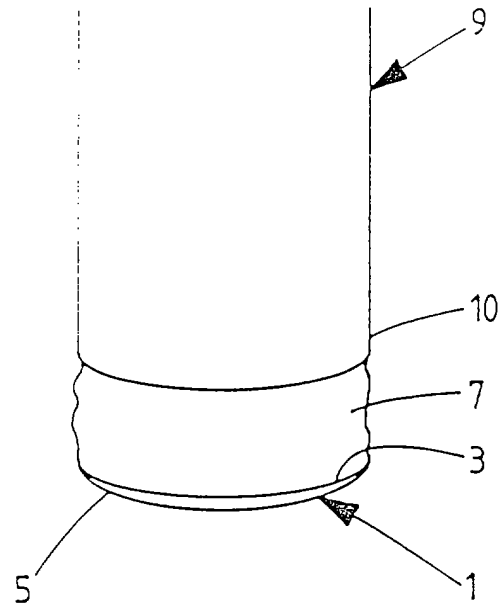
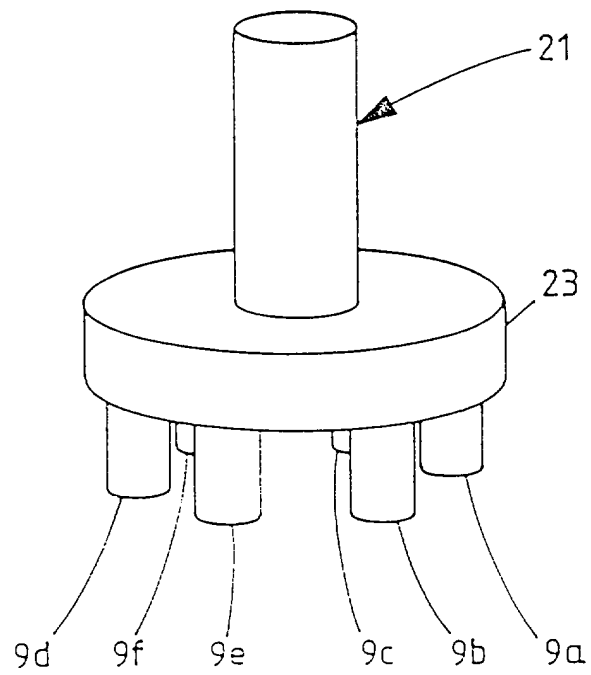


Fig.2



Handwritten signature

Fig.3

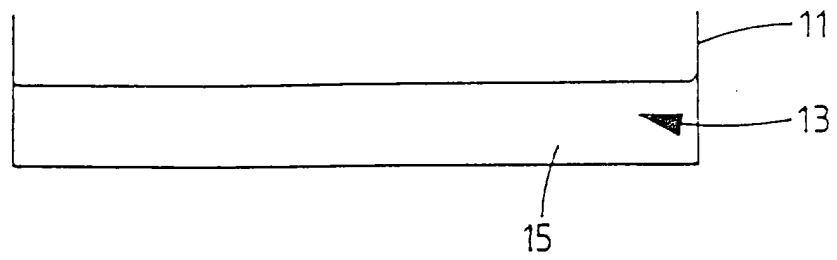


Fig.4

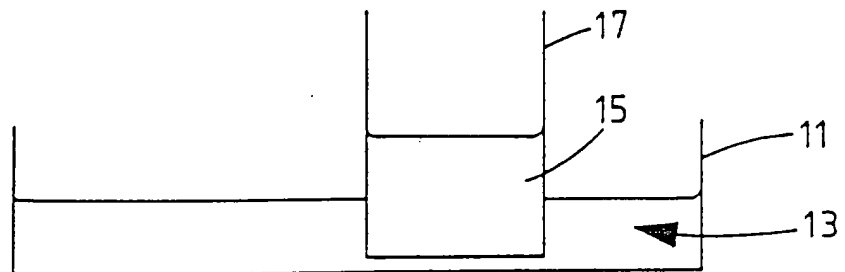


Fig.5

