



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

(21) **PI0619731-0 A2**

(22) Data de Depósito: 07/12/2006
(43) Data da Publicação: 11/10/2011
(RPI 2127)



(51) *Int.Cl.:*
B29C 33/00
B29D 11/00

(54) Título: MOLDES PARA USO EM PRODUÇÃO DE LENTES DE CONTATO

(30) Prioridade Unionista: 12/12/2005 US 11/299,641

(73) Titular(es): Johnson & Johnson Vision Care, Inc

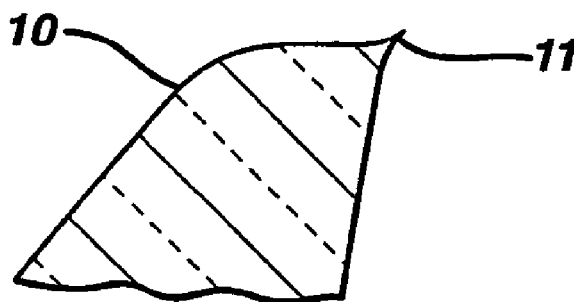
(72) Inventor(es): Dharmesh K. Dubey, Mark E. Schlagel, Xu Song

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

(86) Pedido Internacional: PCT US2006046754 de 07/12/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/070348 de 21/06/2007

(57) Resumo: MOLDES PARA USO EM PRODUÇÃO DE LENTES DE CONTATO. A presente invenção refere-se a moldes que são úteis na produção de lentes de contato dotadas de borda sem emendas e na qual o movimento de uma metade de molde em relação a outra metade de molde é diminuído. Os referidos resultados são obtidos proporcionando-se as metades do molde com rebordos de limitação e características de equiparação de borda.





PI0619731-0

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**MOLDES
PARA USO EM PRODUÇÃO DE LENTES DE CONTATO**".

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a moldes úteis na fabricação de
5 lentes de contato. Em particular, os moldes da presente invenção prevêm a
produção de lentes com as bordas sem emenda.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Os métodos e os moldes úteis na fabricação de lentes de conta-
to são bem-conhecidos. Por exemplo, na patente U.S. nº 5.540.410, aqui
10 incorporada por referência em sua totalidade, estão descritos os moldes e
seus usos na fabricação de lentes de contato. Entretanto, os moldes de lente
conhecidos são desvantajosos porque não permitem a produção de bordas
de lente sem emendas. Por "emenda" se entende uma linha ou uma delimi-
tação conformada pelo material em excesso da lente. Com referência aos
15 desenhos, na figura 1 é ilustrada uma vista lateral de seção transversal a-
proximada da borda 10 da lente que tem uma emenda 11. A presença de tais
emendas é desvantajosa porque a emenda pode entrar em contato com a
conjuntiva e causar a aspereza de superfície, incômodo, ou ambos. Adicio-
nalmente, os moldes conhecidos de lente são desvantajosos porque permi-
20 tem um movimento de uma metade de um conjunto de molde em relação à
outra metade. O referido movimento conduz à variação da forma da borda
da lente de um lado da lente ao outro. Por exemplo, como mostrado na figu-
ra 2a uma borda da lente de um lado de uma lente tem uma forma diferente
do que a da borda da lente do lado oposto da mesma lente como mostra a
25 figura 2b.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A figura 1 é uma vista lateral de seção transversal aproximada
de uma borda emendada da lente.

A figura 2a é uma vista lateral de seção transversal aproximada
30 de uma primeira borda de lente de um primeiro lado de uma lente.

A figura 2b é uma vista lateral de seção transversal aproximada
de uma segunda borda de lente de um segundo lado da lente da figura 2.

A figura 3 é uma vista superior elevada da primeira metade frontal de molde de um molde da presente invenção.

A figura 3a é uma vista de seção transversal da metade de molde da figura 3 ao longo de I-I.

5 A figura 4 é uma vista superior elevada de uma metade posterior de molde de um molde da presente invenção.

A figura 4a é uma vista de seção transversal da metade de molde da figura 4 ao longo de II-II.

10 A figura 5 é uma vista de seção transversal aproximada de um conjunto de molde formado pela metade de molde frontal da figura 3 encaixada com a metade posterior de molde da figura 4.

A figura 5a é uma vista de seção transversal aproximada de uma área do molde da figura 5.

15 As figuras 6a, 6b e 6c são vistas de seção transversal aproximadas de uma área de uma modalidade de um molde da presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO E MODALIDADES PREFERIDAS

Os moldes da presente invenção permitem a conformação de lentes de contato dotadas de bordas sem emendas. Adicionalmente, o movimento da metade de molde é diminuído nos moldes da presente invenção tendo por resultado a produção de lentes com variação reduzida da borda. É uma descoberta da presente invenção que estes resultados podem ser tais que são alcançados pelo fornecimento de um molde com um rebordo de limitação e uma característica de equiparação de borda.

25 Em uma modalidade, a invenção fornece um molde para a produção de uma lente de contato que compreende, consistindo essencialmente em, e consistindo em uma metade dianteira curva do molde e em uma metade traseira curva do molde onde cada uma das metades do molde tem um batente do ombro e uma emenda cônica.

30 Com referência às Figuras 3, 3a, e 5a, a metade dianteira do molde 102 é mostrada com superfície convexa 113 espaçada geralmente paralela e separada da superfície côncava 110 e de um flange anular essencialmente uniplanar 106. O flange 106 é integrado com anteparo 125 e se

estende radialmente para a parte externa das superfícies 110 e 113 em um plano normal, ou na perpendicular, à linha central da simetria da superfície côncava 110. A emenda cônica do molde dianteiro 112 é contínua em relação ao rebordo de limitação 114, a qual superfície é contínua em relação ao anteparo 125. A superfície côncava 110 tem as dimensões da curva dianteira da lente sem protuberância a ser moldada no molde e é suficientemente lisa de modo que a superfície da lente de contato conformada seja de qualidade ótica aceitável. A superfície convexa 113 não precisa ter uma superfície apropriada dar forma a uma superfície ótica de qualidade.

10 Como mostrado nas Figuras 4, 4a, e 5a, a metade de molde posterior 103 é dotada de superfícies espaçadas 109 e 115 e uma flange anelar essencialmente uniplanar 105 que se estende radialmente para fora em um plano normal ao eixo da superfície convexa 109. A metade de molde posterior 103 define uma seção curva central com uma superfície ótica do

15 corpo convexo de qualidade 109 e uma superfície côncava geralmente paralela 115. A superfície convexa 109 é dotada das dimensões da superfície curva posterior sem protuberância das lentes a serem moldadas e é suficientemente lisa de modo que a superfície da lente conformada seja de qualidade ótica aceitável. A superfície côncava 115 da metade de molde posterior

20 103 não precisa ser dotada de superfícies apropriadas para dar forma a superfícies óticas da qualidade. A emenda cônica da metade de molde posterior 117 é contínua em relação ao rebordo de limitação 118. O anteparo que se afunila para fora 119 é contínuo em relação a e se estende de modo ascendente a partir do rebordo de limitação 118. O flange 105 é contínuo em

25 relação ao anteparo 119 e se estende radialmente para fora das superfícies 115 e 109. Qualquer uma ou ambas as metades do molde da presente invenção podem ser construídas para incluir as abas do molde, como mostrado na patente U.S. Nº 5,540,410.

30 As figuras 5 e 5a são as várias vistas ilustradas das duas as metades complementares do molde, a metade de molde anterior 102 e a metade de molde posterior 103, montadas para dar forma a um molde. A metade de molde anterior 102 define uma seção curvada central com uma superfície

côncava 110 de qualidade ótica. A superfície côncava 110 é dotada de uma borda circunferente e bem-definida 111 que ali se estende. Como mostrado na figura 5a, a borda circular 111, em conjunção com borda circunferente da superfície posterior 120, dá forma a uma linha divisora de raio plástica e uniforme bem-definida para as subseqüentemente moldadas lentes de contato. A borda 111 tipicamente é dotada de uma curvatura variando de aproximadamente 3 micrometros a 45 micrometros ou menos, preferivelmente aproximadamente 5 micrometros a aproximadamente 30 micrometros, e as superfícies que definem a borda podem formar um ângulo variando entre aproximadamente 75 graus a aproximadamente 90 graus.

Como mostrado na figura 5a, em continuação com e se estendendo em curva de modo ascendente da borda circular 111 em direção ao rebordo de limitação 114 é emenda cônica da metade de molde anterior 112. A emenda cônica 112 se estende em curva de modo ascendente da borda 111 em um ângulo de aproximadamente 75 graus a aproximadamente 85 graus sobre um plano normal, ou perpendicular, ao eixo de simetria da superfície côncava 110. O rebordo de limitação 114 é contínuo em relação a e se estende radialmente para fora da emenda cônica 112. Se estendendo de modo ascendente do rebordo de limitação 114 está o anteparo 125. O anteparo 125 se estende do rebordo de limitação 114 em um ângulo de aproximadamente 45 graus a aproximadamente 89 graus sobre um plano normal, ou perpendicular, ao eixo de simetria da superfície côncava 110.

Também como mostrado na figura 5a, a metade de molde posterior 103 é dotada de uma emenda cônica de metade de molde posterior 117 se estendendo de modo ascendente da borda circunferente 120 em um ângulo de aproximadamente 75 graus a aproximadamente 85 graus sobre um plano normal, ou perpendicular, ao eixo de simetria de superfície convexa 109. Em todas as modalidades do molde da presente invenção, as emendas cônicas das metades de molde anterior e posterior são conformadas complementarmente de modo que as superfícies são encaixadas firmemente juntas para minimizar ou impedir o deslocamento lateral das metades do molde. O rebordo de limitação 118 é contínuo em relação a e se estende

radialmente para fora da emenda cônica 117. O anteparo da metade de molde posterior 119 se estende de modo ascendente do rebordo de limitação 118 em um ângulo de aproximadamente 45 graus a aproximadamente 89 graus.

5 O comprimento das emendas cônicas 112 e 117 pode ser de aproximadamente 50 μ a aproximadamente 500 μ . As emendas cônicas 117 e 112 servem para minimizar o deslocamento lateral das metades do molde. Adicionalmente, quando uma pressão é aplicada à metade de molde posterior 103 de modo a pressioná-la contra a metade de molde anterior 102, o
10 material de lente em excesso será forçado para fora da cavidade das lentes na direção dos rebordos de limitação 114 e 118. Alguém ordinariamente versado na técnica irá reconhecer que a quantidade precisa de pressão usada irá depender dos materiais usados para o molde, os materiais de módulo de elasticidade mais elevados exigem a aplicação de mais pressão do que os
15 materiais de módulo de elasticidade mais baixo. Preferivelmente, a metade de molde posterior tem seu diâmetro aumentado em aproximadamente 1 μ a aproximadamente 100 μ quando comparada com a metade de molde anterior. O referido aumento permite o esvaziamento da metade de molde anterior enquanto a pressão é aplicada à metade de molde posterior facilitando o
20 movimento do excesso de material de lente para fora da cavidade da lente.

Os rebordos de limitação 114 e 118 são complementarmente conformados com relação um ao outro e determinam a distância máxima de deslocamento sobre a qual as metades anterior e posterior de molde podem se mover. O comprimento de cada um dos rebordos de limitação é de aproximadamente 50 microns a aproximadamente 1000 microns.
25

Os anteparos 119 e 125 são opcionalmente, mas preferivelmente, incluídos nas respectivas metades do molde. Os anteparos podem ter de aproximadamente 1 μ a aproximadamente 100 μ de comprimento. Os anteparos garantem que as metades do molde são montadas facilmente sem a
30 necessidade de alinhamento crítico e necessidade de tolerância para as máquinas do conjunto do molde.

Nas figuras 6a, 6b, e 6c é descrito a maneira como o aumento

de tamanho da metade de molde posterior em relação à metade de molde anterior facilita o bloqueio das metades do molde. Depois que as metades do molde estão em contato, como é mostrado na figura 6a, a pressão é aplicada à metade de molde posterior servindo para curvar a porção inferior da emenda cônica 112 da metade de molde anterior em um sentido ascendente como mostrado na figura 6b. Como a pressão continua a ser aplicada na metade de molde posterior, a borda circunferente da metade de molde posterior 120 é conduzida para dentro da metade de molde anterior.

Enquanto as metades do molde da presente invenção podem ser usadas é útil na produção de lentes de contato pela polimerização de um composto polimerizável. Preferivelmente, as lentes de contato produzidas através do uso dos conjuntos de molde formados com as metades do molde da presente invenção são lentes não-hidratadas que podem estar prontas para o uso por hidratação, ou turgidez, lentes por qualquer método conhecido na técnica. A metade de molde anterior 102 e a metade de molde posterior 103 podem ser formadas por todo o material apropriado incluindo, sem limitação, o vidro ou um polímero termoplástico. Preferivelmente, os moldes são formados de um material que é suficientemente transparente à luz ultravioleta para permitir a irradiação através de si para promover a polimerização do material das lentes de contato, preferivelmente um material de lentes de contato flexíveis. Os materiais termoplásticos preferidos para conformar as metades do molde da presente invenção são poliestireno e polipropileno. Cada metade de molde pode ser formada do mesmo material ou de materiais diferentes da outra metade de molde. A produção das metades do molde pode ser realizada por algum método conveniente, mas preferivelmente como determinado dentro da patente U.S. Nº 5.540.410.

No molde da presente invenção, mais preferivelmente o material usado para a formação da metade de molde posterior 103 é mais duro, ou menos compressível, do que aquele da metade de molde anterior 102. Dadas as configurações das metades do molde da presente invenção, o uso de um material de metade de molde anterior mais flexível permite a borda circunferente da superfície posterior 120 impingir, ou achatar, a borda circunfe-

rente da superfície anterior 111 quando a pressão é aplicada ao molde. O referido permite a remoção de excesso de material de lente da cavidade de um molde na linha divisora da parte anterior e a parte posterior das metades do molde. Alternativamente, uma metade posterior do molde que é mais macia do que a parte anterior pode ser usada tendo por resultado uma borda circunferente de superfície anterior 111 que se impinge na borda traseira 120.

Em todas as modalidades, as metades anterior e posterior do molde são projetadas para permitir a rápida transmissão de calor por si e ainda ser rígida o suficiente para suportar as forças usadas para separar as metades do molde durante a retirada do molde. O molde da presente invenção pode ser usado em qualquer método para a fabricação de lentes de contato. Geralmente, no método preferido, a quantidade de composto polimerizável é colocado na superfície côncava 110 de metade de molde anterior 102, preferivelmente por injeção. A metade de molde posterior 103 com a superfície convexa 109 voltada em direção à superfície côncava 110 da metade de molde anterior 102 é colocada no composto polimerizável. Preferivelmente, o volume de composto polimerizável usado é maior que o volume da cavidade formada pelas duas metades do molde.

Uma vez que a metade de molde 103 esteja colocada na metade de molde anterior 102, as metades do molde preferivelmente são pressionadas juntas usando uma força de aproximadamente 0,453 kg a aproximadamente 2,27 kg (aproximadamente 1 a aproximadamente 5 libras). A força pode ser aplicada a um ou ambos os flanges 105 e 106. A força pode ser aplicada por qualquer meio conveniente incluindo, sem limitação, usando ar comprimido, meios mecânicos, como uma mola, ou suas combinações. Em uma modalidade, um bocal de depósito que tem formato achatado para caber ao longo do flange ou um que seja uma combinação de cone e forma achatada para encaixar parcialmente na metade de molde 102 ou 103 é usado. A força é mantida até o final da polimerização do composto polimerizável.

O composto polimerizável é preferivelmente polimerizado por

exposição à radiação ultravioleta. Logo após o processo de polimerização ter sido completado, o molde formado pelas metades anterior e posterior do molde 102 e 103, respectivamente, é desmontado e a lente do molde submete-se ao processamento adicional.

REIVINDICAÇÕES

1. Molde para a produção de lentes de contato, compreendendo a metade de molde anterior e a metade de molde posterior no qual cada uma das metades do molde compreende um rebordo de limitação e uma emenda cônica.

2. Molde para a produção de lentes de contato, compreendendo a metade de molde anterior e a metade de molde posterior no qual:

a metade de molde anterior compreende um primeiro artigo dotado de uma seção central curva com uma superfície côncava, uma superfície convexa e a borda circular circunferente, a seção central da superfície côncava apropriada para dar uma curvatura à curva frontal das lentes de contato;

o primeiro artigo também dotado de um eixo de simetria em torno da superfície côncava, uma primeira emenda cônica contínua com e se estendendo em curva de modo ascendente da borda circular em um plano aproximadamente 75 a aproximadamente 85 graus sobre um plano normal para o eixo de simetria da superfície côncava, um primeiro rebordo de limitação contínua com e se estendendo radialmente para fora da primeira emenda cônica, e um flange anelar integrado com e ao redor do primeiro rebordo de limitação e se estendendo radialmente para fora das superfícies convexa e côncava em um plano normal ao eixo da superfície côncava;

a metade de molde posterior compreende um segundo artigo dotado de uma seção central curva com a superfície côncava e a superfície convexa, a seção central da superfície convexa adequada para conceder uma curvatura à curva posterior das lentes de contato; e

o segundo artigo também dotado de um eixo de simetria em torno da superfície convexa, a borda circunferente ao redor da superfície convexa, uma segunda emenda cônica se estendendo de modo ascendente da borda circunferente em um plano aproximadamente 75 a aproximadamente 85 graus sobre o eixo de simetria da superfície convexa, um segundo rebordo de limitação contínuo com e se estendendo radialmente para fora da segunda emenda cônica, e um flange anelar integrado com, ao redor de e se

estendendo radialmente para fora das superfícies côncavas e convexas em um plano normal ao eixo da superfície convexa.

3. Molde de acordo com a reivindicação 2, no qual cada uma das metades anterior e posterior do molde adicionalmente compreende um anteparo se estendendo de modo ascendente do primeiro e do segundo rebordos de limitação, respectivamente, o anteparo para uma metade de molde anterior se estendendo em um ângulo de aproximadamente 45 a 89 graus sobre um plano normal para o eixo de simetria da superfície côncava e o anteparo para a metade de molde posterior se estendendo em um ângulo de aproximadamente 45 a 89 graus sobre um plano normal ao eixo de simetria da superfície convexa.

4. Molde de acordo com a reivindicação 1, 2 ou 3 no qual as metades anterior e posterior do molde compreendem um polímero termoplástico transparente para luz ultravioleta.

5. Molde de acordo com a reivindicação 4, no qual o polímero termoplástico é polipropileno ou poliestireno.

6. Molde de acordo com a reivindicação 5, no qual uma metade de molde compreende poliestireno e a outra metade de molde compreende polipropileno.

7. Molde de acordo com a reivindicação 5, no qual a metade de molde anterior é menos flexível que a metade de molde posterior.

8. Molde de acordo com a reivindicação 5, no qual a metade de molde posterior é menos flexível que a metade de molde anterior.

9. Método para a produção de lentes de contato compreendendo as etapas de:

- proporcionar um molde como definido na reivindicação 1, 2 ou 3;
- injetar um composto polimerizável no molde; e
- c.) polimerizar o composto polimerizável.

10. Método de acordo com a reivindicação 9, adicionalmente compreendendo a etapa de aplicar uma pressão, simultaneamente à etapa c.), ao primeiro artigo de flange anelar, ao segundo artigo de flange anelar, ou a ambos.

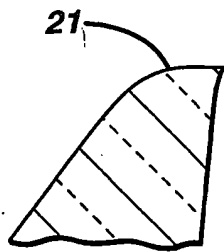
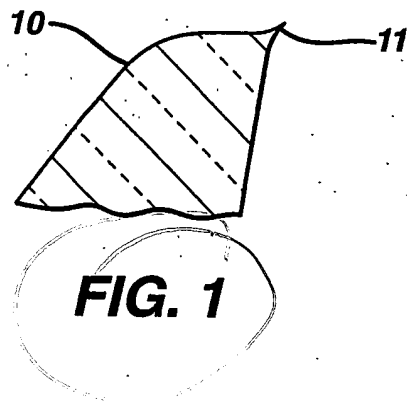


FIG. 2a

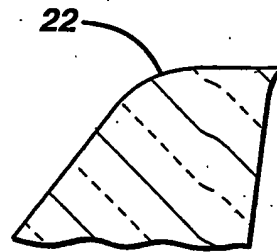


FIG. 2b

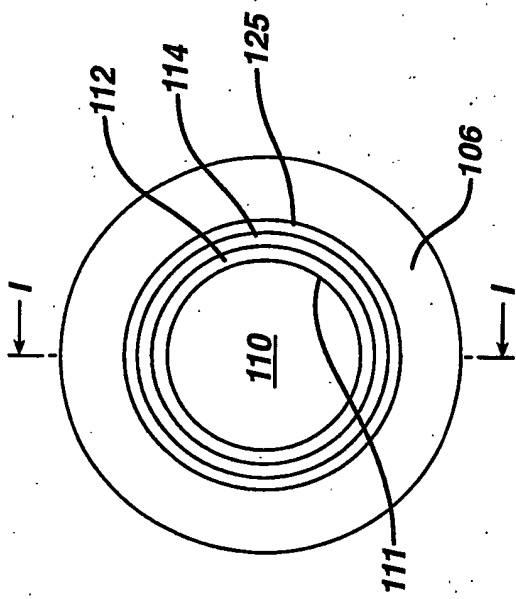


FIG. 3

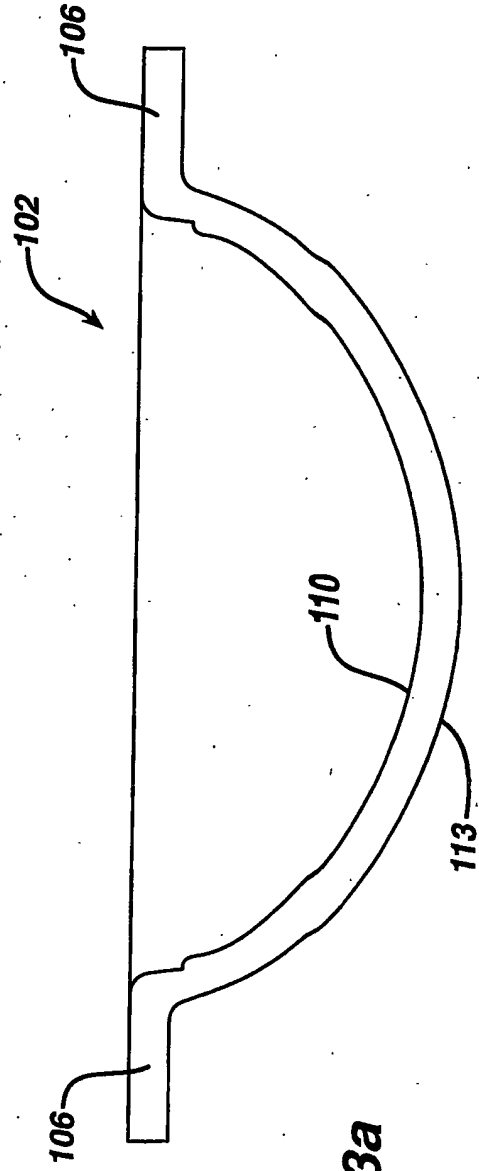


FIG. 3a

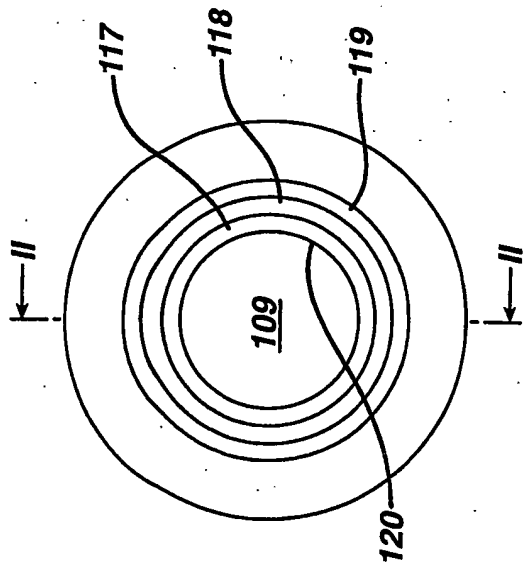


FIG. 4

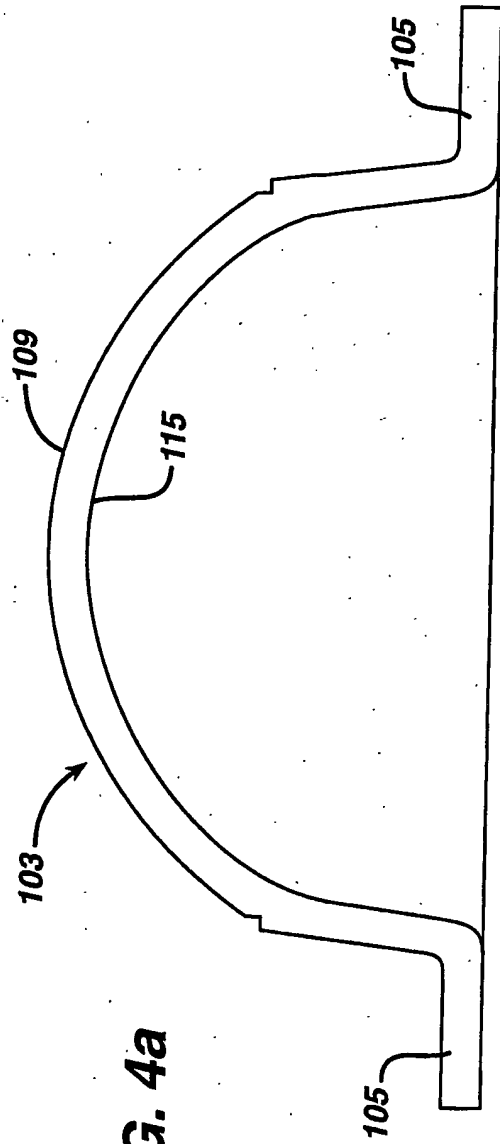


FIG. 4a

FIG. 5

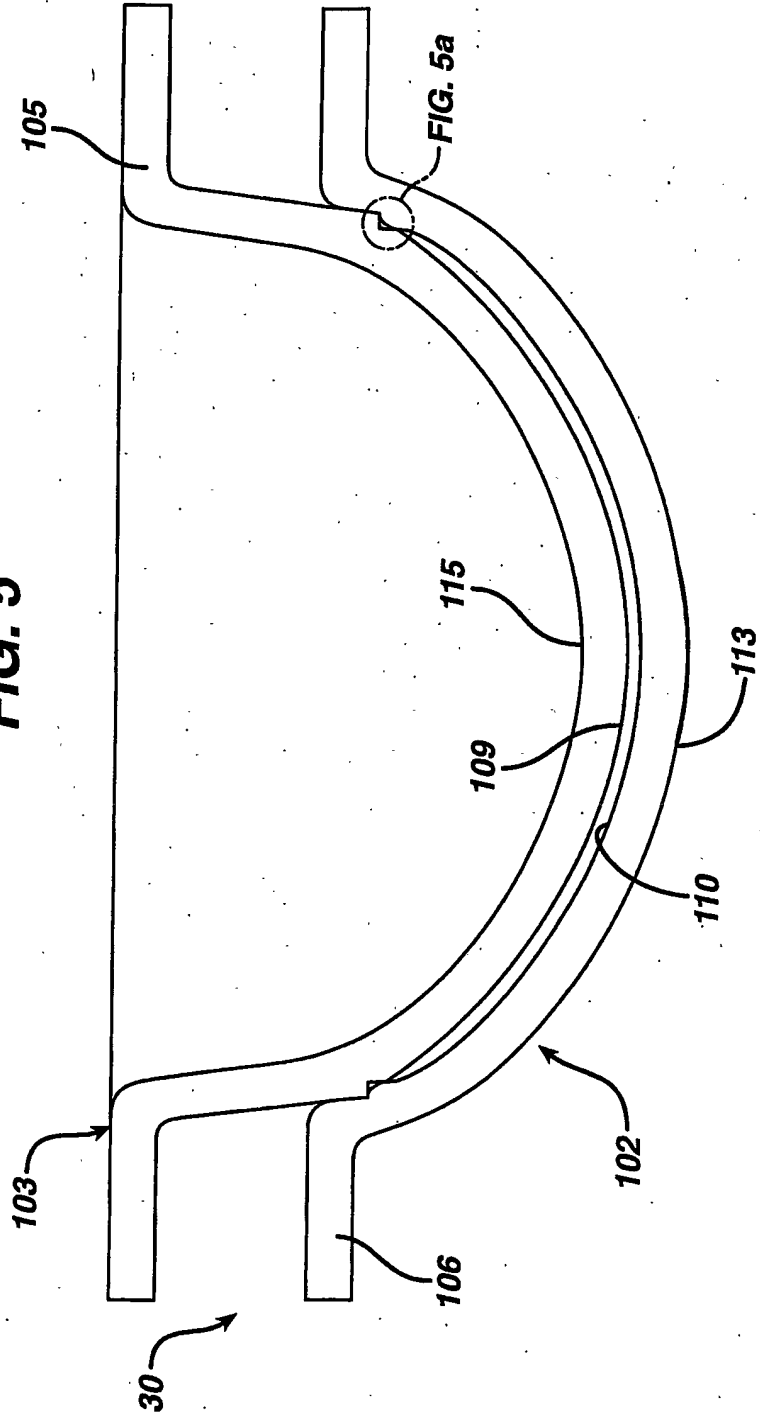


FIG. 5a

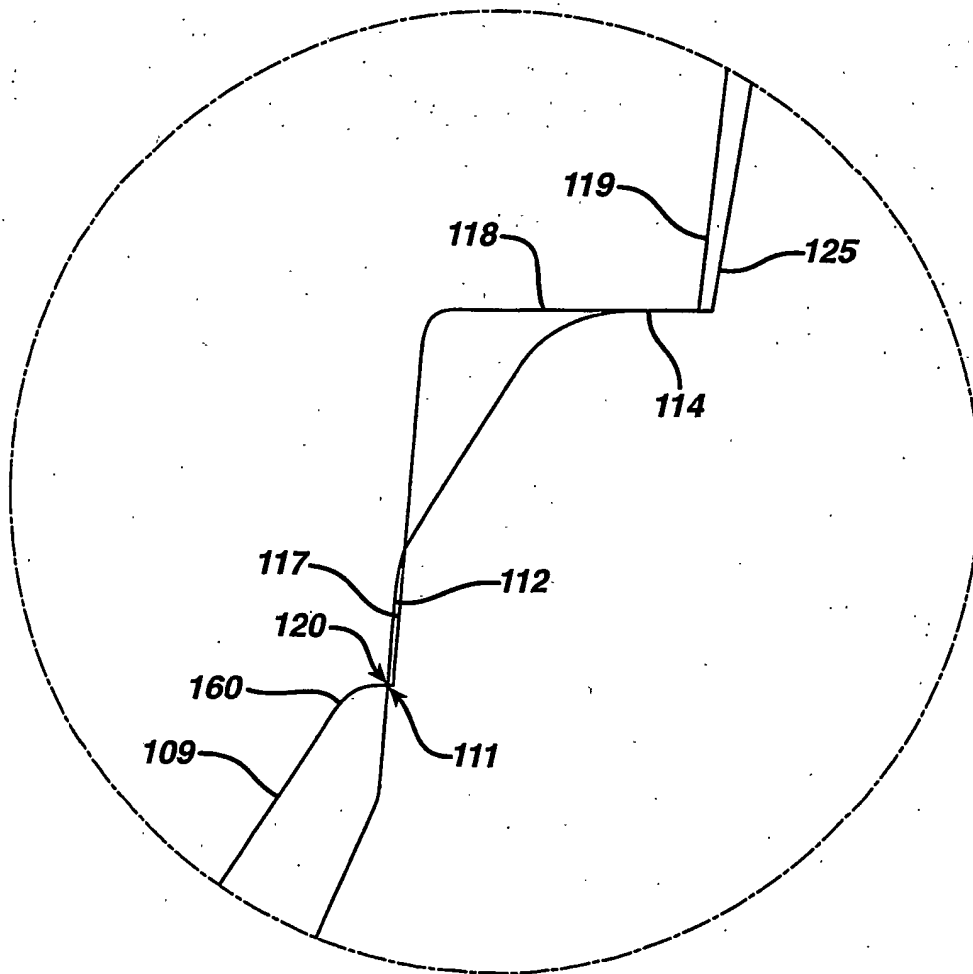


FIG. 6c

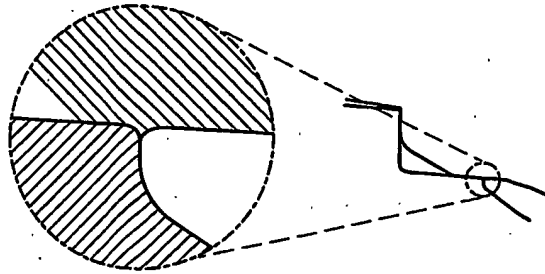


FIG. 6b

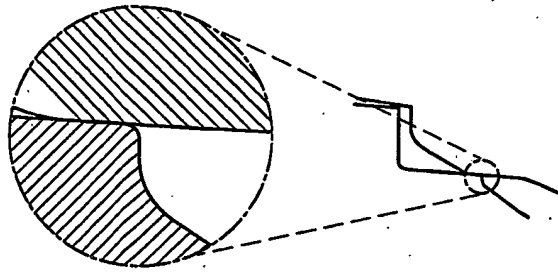
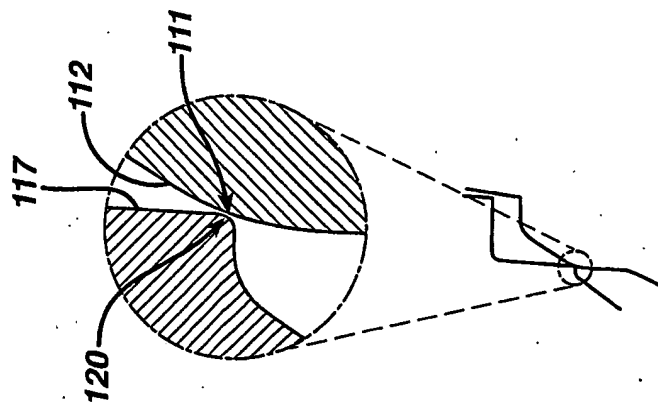


FIG. 6a



RESUMO

Patente de Invenção: "MOLDES PARA USO EM PRODUÇÃO DE LENTES DE CONTATO".

- 5 A presente invenção refere-se a moldes que são úteis na produção de lentes de contato dotadas de borda sem emendas e na qual o movimento de uma metade de molde em relação a outra metade de molde é diminuído. Os referidos resultados são obtidos proporcionando-se as metades do molde com rebordos de limitação e características de equiparação de borda.