



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

(11) PI 0619731-0 B1

(22) Data do Depósito: 07/12/2006

(45) Data de Concessão: 12/12/2017



* B R P I 0 6 1 9 7 3 1 B 1 *

(54) Título: MOLDE PARA A PRODUÇÃO DE LENTES DE CONTATO

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

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

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

(72) Inventor(es): DHARMESH K. DUBEY; XU SONG; MARK E. SCHLAGEL

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**MOLDE PARA A PRODUÇÃO DE LENTES DE CONTATO**".

CAMPO DA INVENÇÃO

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

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[002] Os métodos e os moldes úteis na fabricação de lentes de contato são bem-conhecidos. Por exemplo, na patente U.S. nº 5.540.410, aqui 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 delimitação conformada pelo material em excesso da lente. Com referência aos desenhos, na figura 1 é ilustrada uma vista lateral de seção transversal aproximada 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. Adicionalmente, os moldes conhecidos de lente são desvantajosos porque permitem 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 figura 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 figura 2b.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

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

[004] A figura 2a é uma vista lateral de seção transversal aproxi-

mada de uma primeira borda de lente de um primeiro lado de uma lente.

[005] 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.

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

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

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

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

[0010] 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.

[0011] A figura 5a é uma vista de seção transversal aproximada de uma área do molde da figura 5.

[0012] 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

[0013] 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 ressalto e uma característica de equiparação de

emenda.

[0014] 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 ressalto e uma emenda cônica (“conical seam”).

[0015] 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 guia 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 ressalto 114, a qual superfície é contínua em relação ao guia 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.

[0016] 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 anular 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 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 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 ressalto 118. O guia que se afunila para fora 119 é contínuo em relação a e se estende de modo ascendente a partir do ressalto 118. O flange 105 é contínuo em relação ao guia 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.

[0017] 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 circunferencial e bem-definida 111 que ali se estende. Como mostrado na figura 5a, a borda circular 111, em conjunção com borda circunferencial 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.

[0018] Como mostrado na figura 5a, em continuação com e se estendendo em curva de modo ascendente da borda circular 111 em direção ao ressalto 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 acima de um plano normal, ou perpendicular, ao eixo de simetria da superfície côncava 110. O ressalto 114 é contínuo em relação a e se estende radialmente para fora da emenda cônica 112. Se estendendo de modo ascendente do ressalto 114 está o guia 125. O guia 125 se estende do ressalto 114 em um ângulo de aproximadamente 45 graus a aproximadamente 89 graus acima de um plano normal, ou perpendicular, ao eixo de simetria da superfície côncava 110.

[0019] 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 circunferencial 120 em um ângulo de aproximadamente 75 graus a aproximadamente 85 graus acima de 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 ressalto 118 é contínuo em relação a e se estende radialmente para fora da emenda cônica 117. O guia da metade de molde posterior 119 se estende de modo ascendente do ressalto 118 em um ângulo de aproximadamente 45 graus a aproximadamente 89 graus.

[0020] 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 material de lente em excesso será forçado para fora da cavidade das lentes na direção dos ressaltos 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 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 movimento do excesso de material de lente para fora da cavidade da lente.

[0021] Os ressaltos 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 ressaltos é de aproximadamente 50 microns a aproximadamente 1000 microns.

[0022] Os guias 119 e 125 são opcionalmente, mas preferivelmente, incluídos nas respectivas metades do molde. Os guias podem ter de aproximadamente 1 μ a aproximadamente 100 μ de comprimento. Os guias garantem que as metades do molde são montadas facilmente sem a necessidade de alinhamento crítico e necessidade de tolerância para as máquinas do conjunto do molde.

[0023] 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 circunferencial da metade de molde posterior 120 é conduzida para dentro da metade de molde anterior.

[0024] 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.

[0025] 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 circunferencial da superfície posterior 120 impingir, ou achatar, a borda circunferencial 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 circunferencial de superfície anterior 111 que se impinge na borda traseira 120.

[0026] 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.

[0027] 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.

[0028] 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 **caracterizado** pelo fato de que compreende:

uma metade de molde anterior (102) incluindo um primeiro artigo tendo uma seção central curva com uma superfície côncava (110), uma superfície convexa (113) e uma borda circular circunferencial (111), a seção central da superfície côncava apropriada para dar uma curvatura a uma curva frontal das lentes de contato;

o primeiro artigo tendo ainda um eixo de simetria em torno da superfície côncava (110), uma emenda cônica (112) da metade de molde anterior (102) contínua com e se estendendo em curva de modo ascendente a partir da borda circular (111) em um plano de 75 a 85 graus acima de um plano normal ao eixo de simetria da superfície côncava, um ressalto (114) da metade de molde anterior (102) contínuo com e se estendendo radialmente para fora da emenda cônica (112) da metade de molde anterior (102), e um flange anular (106) integrado com e ao redor do ressalto (114) da metade de molde anterior (102) e se estendendo radialmente para fora a partir das superfícies convexa (113) e côncava (110) em um plano normal ao eixo da superfície côncava; e

uma metade de molde posterior (103) incluindo um segundo artigo tendo uma seção central curva com uma superfície côncava (115) e uma superfície convexa (109), a seção central da superfície convexa (109) adequada para conceder uma curvatura a uma curva posterior de uma lentes de contato;

o segundo artigo tendo ainda um eixo de simetria em torno da superfície convexa (109), a borda circunferencial (120) ao redor da superfície convexa (109), uma emenda cônica (117) da metade de molde posterior (103) se estendendo de modo ascendente a partir da borda circunferencial (120) em um plano de 75 a 85 graus acima do

eixo de simetria da superfície convexa, um ressalto (118) da metade de molde posterior (103) contínuo com e se estendendo radialmente para fora a partir da emenda cônica (117) da metade de molde posterior (103), e um flange anular (105) integrado com, ao redor de e se estendendo radialmente para fora das superfícies côncava (115) e convexa (109) em um plano normal ao eixo da superfície convexa;

em que a emenda cônica (112, 117) da metade de molde anterior (102) e a emenda cônica da metade de molde posterior (103) tendo formas complementares de modo que a emenda cônica (112) da metade de molde anterior (102) e a emenda (117) cônica da metade de molde posterior (103) se encaixem de forma segura em conjunto para pelo menos um dentre: minimizar e impedir o deslocamento lado a lado das metade de molde anterior (102) e metade de molde posterior (103);

em que cada uma das metades anterior e posterior do molde compreende (102, 103) ainda um guia (125, 119) se estendendo de modo ascendente dos ressaltos (114, 118) da metade de molde posterior (103) e da metade de molde anterior (102), respectivamente, o guia (125) para a metade de molde anterior (102) se estendendo em um ângulo de 45 a 89 graus acima de um plano normal ao eixo de simetria da superfície côncava e o guia (119) para a metade de molde posterior (103) se estendendo em um ângulo de 45 a 89 graus acima de um plano normal ao eixo de simetria da superfície convexa.

2. Molde, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as metades anterior e posterior do molde (102, 103) compreendem um polímero termoplástico transparente para luz ultravioleta.

3. Molde de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o polímero termoplástico é um dentre: polipropileno e poliestireno.

4. Molde, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que uma metade de molde compreende poliestireno e a outra metade de molde compreende polipropileno.

5. Molde, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a metade de molde anterior (102) é mais dura do que a metade de molde posterior (103).

6. Molde, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a metade de molde posterior (103) é mais dura do que a metade de molde anterior (102).

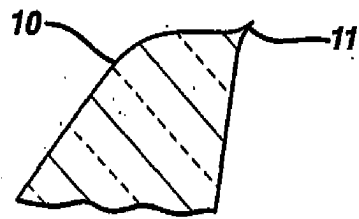


FIG. 1



FIG. 2a

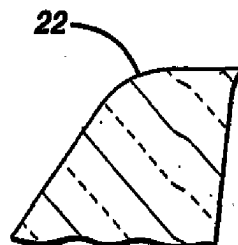
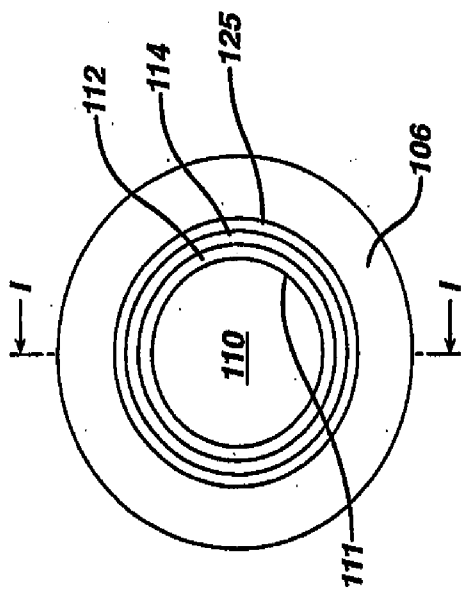
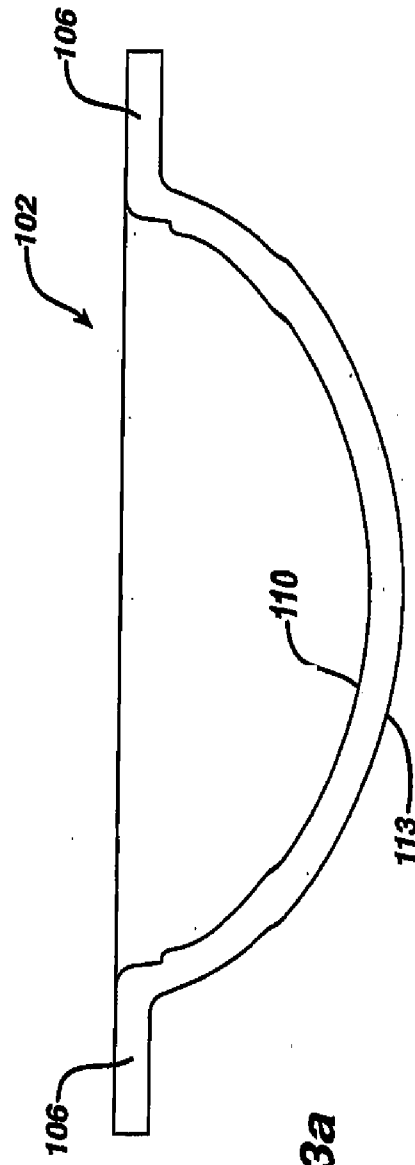


FIG. 2b

**FIG. 3****FIG. 3a**

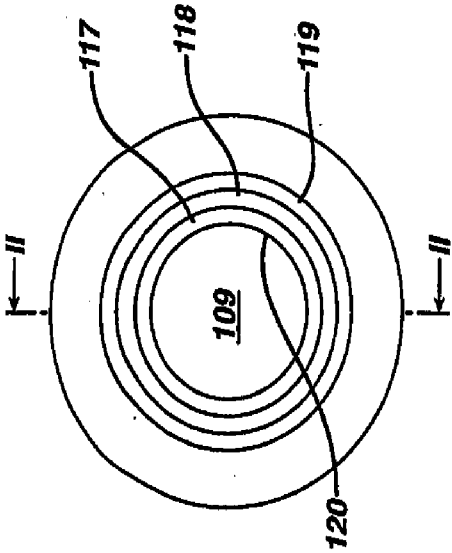


FIG. 4

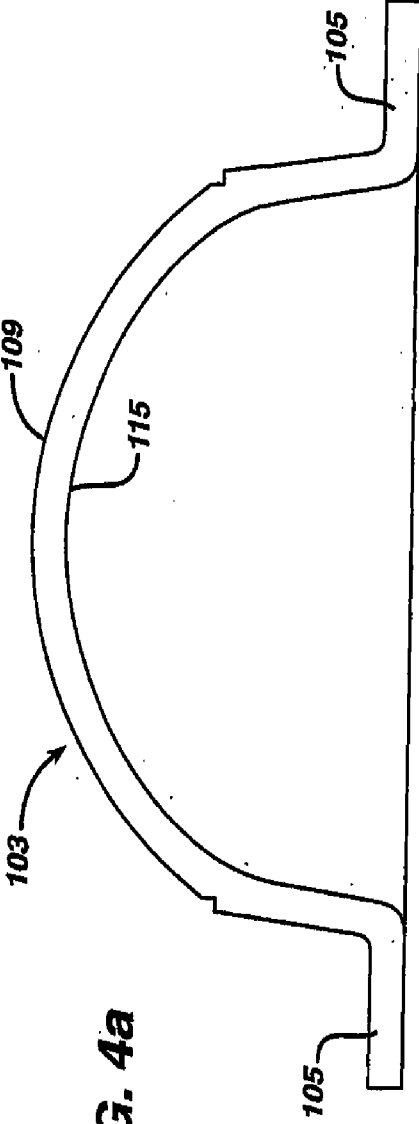


FIG. 4a

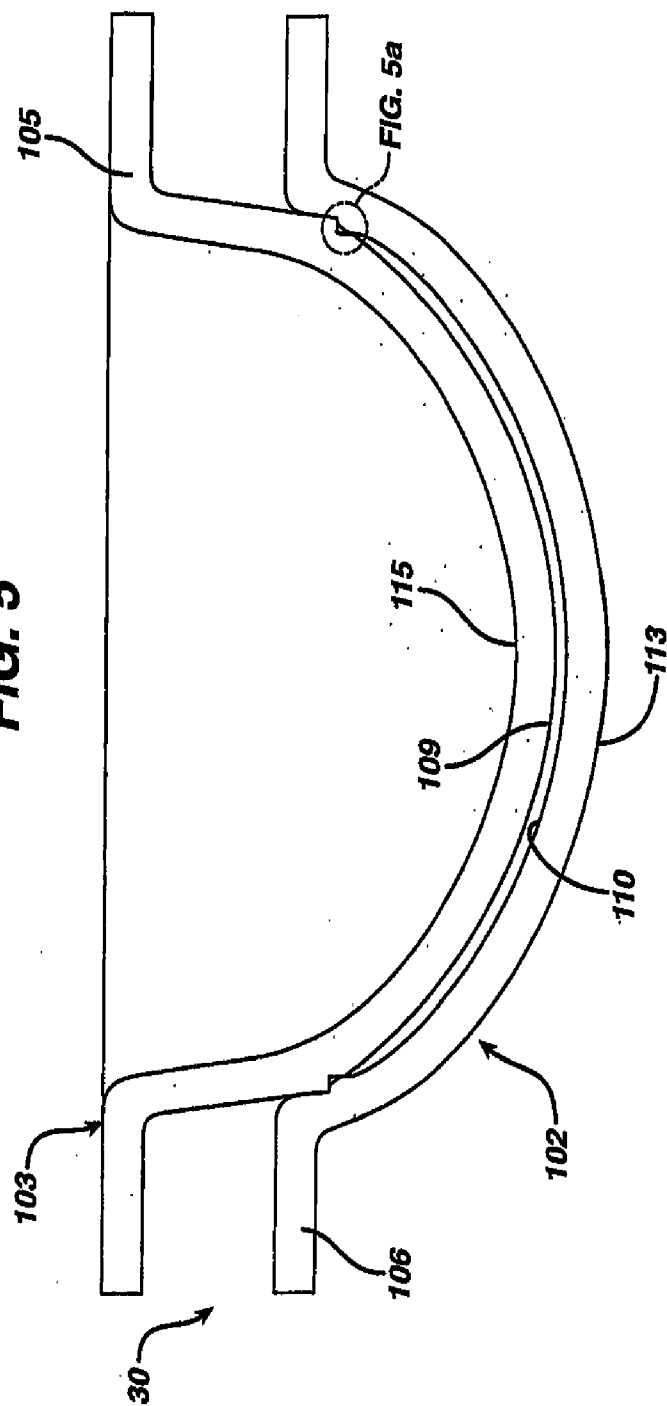
FIG. 5

FIG. 5a

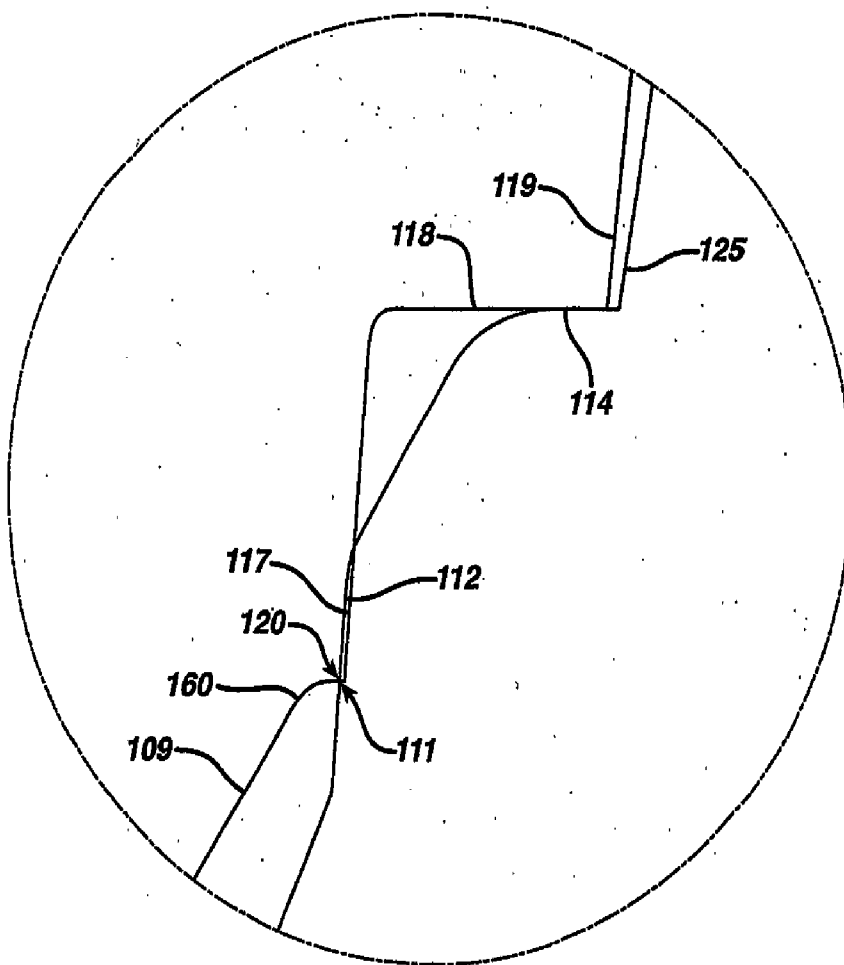


FIG. 6c

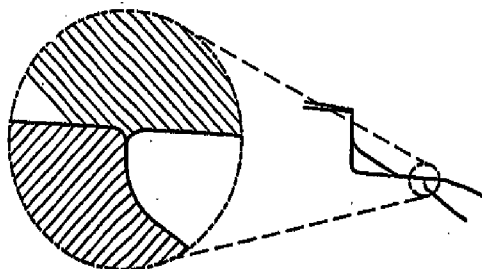


FIG. 6b

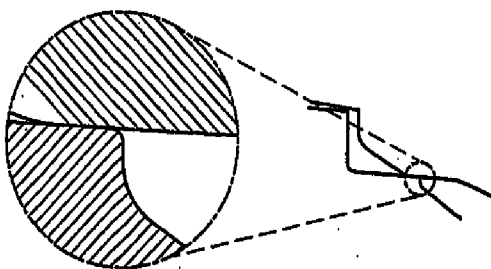


FIG. 6a

