



(19) INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
PORTUGAL

(11) Número de Publicação: PT 740997 E

(51) Classificação Internacional: (Ed. 6)

B29D011/00 A B29C037/00 B
B29C033/58 B B29C033/00 B

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de depósito: 1996.04.30

(30) Prioridade: 1995.05.01 US 431612

(43) Data de publicação do pedido:
1996.11.06

(45) Data e BPI da concessão:
2000.04.05

(73) Titular(es):

JOHNSON & JOHNSON VISION PRODUCTS, INC.
4500 SALISBURY ROAD JACKSONVILLE, FL. 32216-0995 US

(72) Inventor(es):

TURE KINDT-LARSEN US
WALLACE ANTHONY MARTIN US
STEPHEN ROBERT BEATON US
CRAIG WILLIAM WALKER US
GREGORY SCOTT DUNCAN US

(74) Mandatário(s):

JOSÉ LUÍS FAZENDA ARNAUT DUARTE
RUA DO PATROCÍNIO, 94 1350 LISBOA PT

(54) Epígrafe: MÉTODO E APARELHO PARA APLICAR UM SURFACTANTE A SUPERFÍCIES DE MOLDES

(57) Resumo:



740997

f L A

DESCRIÇÃO

"MÉTODO E APARELHO PARA APLICAR UM SURFACTANTE A SUPERFÍCIES DE MOLDES"

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

1. Campo da Invenção

A invenção refere-se a um método de emprego de um surfactante, que é utilizado para ajudar à libertação uns dos outros, dos componentes de um molde de múltiplas peças empregado na moldagem de polímeros, por exemplo, lentes de contacto hidrofílicas após conclusão do processo de moldagem dos polímeros.

O método de acordo com a invenção também contempla a aplicação do surfactante na forma de uma película ou revestimento nas porções da superfície de um dos componentes do molde para facilitar a separação dos componentes do molde durante a desmoldagem, e a retirada de excessos de material polímero de moldagem fixado nas respectivas superfícies; o qual, por exemplo, pode assumir a forma de anéis formados exteriormente às respectivas cavidades do molde das lentes de contacto e que são formados pela fuga do material polímero da cavidade do molde.

Além disso, de acordo com outro aspecto da invenção, é desenhado um novo e único aparelho, que é preparado para efectuar a aplicação de uma camada ou película contendo um surfactante às superfícies dos componentes de moldes para moldagem de artigos de polímeros hidrofílicos, especialmente por exemplo, lentes de contacto hidrofílicas ou outros artigos

semelhantes. De acordo com o aparelho, qualquer excesso de material de moldagem encontrado durante a moldagem das lentes de contacto, expelido das cavidades do molde e em consequência colado sob a forma de anéis às porções da superfície entre os componentres do molde exteriormente localizados à volta das cavidades do molde, pode ser facilmente e de uma forma limpa, removidos após separação pelo calor dos componentes do molde, em virtude da presença do revestimento ou película surfactante. Isto também facilita essencialmente a remoção sem danos dos artigos moldados das cavidades do molde durante a separação dos respectivos componentes no fim do processo de moldagem dos artigos.

Uma extensa quantidade de métodos é vulgarmente empregada nesta tecnologia no fabrico de artigos polímeros hidrofílicos, por exemplo, de lentes de contacto hidrofílicas, por intermédio da implementação de uma considerável quantidade de processos, entre os quais se incluem a moldagem por rotação, a moldagem por modelo estático, a utilização de torno, combinações de moldagem e de utilização de torno, e com particular frequência, o uso de moldes de duas peças. Na utilização de moldes de duas peças separadas para a moldagem de lentes de contacto hidrofílicas após se completar a etapa de moldagem, é de importância crítica estar em condições de libertar as lentes de contacto hidrofílicas da sua fixação à superfície com e aderência às partes de molde, ou pelo menos a uma das metades do molde, sem provocar qualquer dano nas lentes de contacto quando da separação das partes do molde, danos que tornariam as lentes não utilizáveis. Os vários conceitos usados na libertação das lentes de contacto hidrofílicas das superfícies dos moldes, particularmente dos moldes de duas partes que se destinam a ser separadas fisicamente, são baseados no emprego de dispositivos de separação das partes do molde por laser ou calor de infravermelhos e/ou na aplicação de gás aquecido, ar quente ou vapor. Contudo, com demasiada frequência, mantêm-se

os danos nas lentes de contacto durante a sua remoção dos moldes, em virtude do material das várias partes do molde exibir uma tendência para as fazer aderir e inibir a sua fácil libertação após se concretizar a separação das partes do molde. Estes danos potenciais, que de uma forma geral tornam as lentes de contacto incapazes de obedecer à necessária qualidade e/ou aos padrões de inspecção, podem assumir a forma de rasgões, incisões ou outros defeitos das superfícies nas lentes de contacto, os mais importantes dos quais podem ser os chamados defeitos «pedaços de material» (PDM) causados por excesso de resíduos de polímeros ou partículas produzidos durante a moldagem permanentemente colados às lentes de contacto após a separação do molde.

De uma maneira geral, estas partes do molde para lentes de contacto hidrofílicas são constituídas por uma parte de um molde de centro curvilíneo (côncavo/convexo) ou curva da frente preparada para formar em conjunto com uma parte curva da base do molde correspondente um molde de duas partes para lentes de contacto. As lentes de contacto hidrofílico do tipo aqui considerado, normalmente fabricadas de um polímero hidrofílico, de preferência um polímero HEMA-baseado (metacrilato de hidroxietilo), ainda que o possa ser de outros monómeros apropriados, tais como acrilato etilo hidroxí (AEH), metacrilato propilo hidroxí, acrilato propilo hidroxí e acrilato etileno trimetilo hidroxí entre numerosos outros materiais aplicáveis.

Os componentes do molde, no qual são moldadas as lentes de contacto de polímeros hidrofílicos, podem ser constituídos por paletes apropriadas, incluindo cada uma uma série de cavidades que recebem as partes do molde, tendo porções de parede curvilíneas ou superfícies de base fêmeas e/ou machos para a formação das lentes de contacto curvas e uma porção de rebordo anular estendendo-se à sua volta. Os moldes, como são

descritos, por exemplo, na tecnologia de moldagem, podem ser constituídos de materiais plásticos convencionais convenientemente escolhidos, pelo que os artigos de polímeros hidrofílicos, ou seja as lentes de contacto, se colarão possivelmente a uma das partes do molde, em virtude da presença de partes do molde tendo propriedades diferentes ou sendo formadas de materiais diferentes. As partes do molde podem ser fabricadas de materiais plásticos, tais como polietileno, polipropileno, poliestireno, cloreto de polivinilo entre outros materiais apropriados para moldes, como é conhecido na tecnologia dos moldes.

Para remover as lentes de contacto hidrofílicas moldadas das respectivas cavidades do molde, é implementada a separação das porções ou metades do molde, podendo então as lentes de contacto formadas ser removidas das cavidades dos moldes. Devido a porções excessivas de material polímero, as lentes de contacto hidrofílicas, que são expelidas das cavidades do molde dos componentes do molde cooperante, e que formam elementos em forma de anel do polímero preferido HEMA-baseado, do qual as lentes de contacto são feitas, rodeiam o exterior das cavidades do molde e exibem tendência para se colarem fortemente às superfícies do molde nas quais os anéis são depositados. Estes anéis tornam difícil a separação das cavidades do molde, tendo como resultado quebras do molde e danos nas lentes. Além disso, os anéis ou os seus fragmentos tornam-se desperdícios incontrolláveis nas linhas de produção automática, contaminando tanto a linha de produção como a embalagem final das lentes. Além disso, o que atrás foi referido pode também sem surpresa dar origem a que lentes de contacto perfeitamente «boas» possam ser rejeitadas após a desmoldagem, devido à formação de anéis HEMA-baseados ou de suas porções que ficam na curva frontal do molde. Isto tem como resultado que se verifiquem condições de produção não económica durante o fabrico deste tipo de lentes.

2. Discussão da Tecnologia Anterior

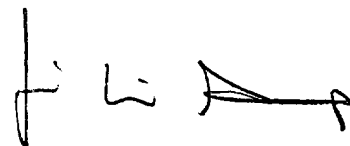
Para implementar a moldagem a alta velocidade e a produção em massa destas lentes de contacto hidrofílicas, foram desenvolvidos moldes de duas partes, incluindo estruturas de moldagem apoiadas em paletes; por exemplo, conforme é descrito na patente US N°4.640.489 de Larsen, e em que métodos de formação de artigos de hidrogel polímero moldados, tais como lentes de contacto hidrofílicas, são também explicados nas descrições das patentes US N°s 4.680.336 e 5.039.459 de Larsen e outros, em que as duas patentes mencionadas em último lugar são atribuídas ao mesmo requerente do presente pedido.

A retirada das superfícies dos moldes de lentes de contacto hidrofílicas aderentes, no fim do processo de moldagem das lentes de contacto, pode ser facilitada ou depois aperfeiçoada, como é apresentado na descrição da patente US N° 5.264.161 de Druskis e outros. Neste caso, são introduzidos surfactantes em solução num banho de hidratação empregado nas cavidades de moldagem para moldar as estruturas de polímeros hidrofílicos ou lentes de contacto. O surfactante que é disperso no banho de hidratação em concentrações que não excedem 10% de peso ajuda a facilitar a retirada das lentes das superfícies de moldagem aderentes, quando estas são preparadas, sendo a função deste surfactante reduzir as propriedades de tensão de superfície da água ou dos líquidos, e assim reduzir o nível de aderência entre componentes constituídos, por um lado, pelas lentes de contacto, e por outro, pelas superfícies do molde que se tornam aderentes durante a moldagem. Numerosos tipos de surfactantes são descritos neste pedido de patente, particularmente os surfactantes polímeros, incluindo os mono-oleatos de sorbitano de polioxietileno, e que são especialmente apropriados para libertar sem danos quaisquer artigos de polímeros hidrofílicos das superfícies do molde aderentes, que são constituídas de materiais plásticos. No entanto, a utilização de surfactantes

em suspensão num banho de hidratação líquido não permite o desejado controlo sobre a libertação dos artigos de polímero hidrofílico ou lentes de contacto das superfícies do molde antes da hidratação no banho e em particular não proporciona uma fácil remoção dos anéis HEMA-baseados dos materiais moldados formados em aderência com as superfícies do molde, que se estendem à volta das cavidades, ou uma separação menos esforçada entre os componentes do molde, pelo que a quantidade de danos encontrados nas lentes de contacto após a separação dos moldes e remoção a partir dos moldes é ainda inaceitavelmente elevada e não é facilmente controlável num grau que proporcione um ambiente de fabrico económico satisfatório.

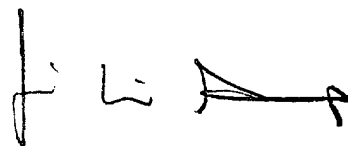
SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Em consequência, para melhorar a capacidade destes artigos de polímeros hidrofílicos, especialmente lentes de contacto de polímeros hidrofílicos, serem inerentemente libertáveis sem danos das cavidades de moldagem das estruturas do molde, nas quais são moldadas, a invenção contempla a provisão de uma estação de estampagem numa máquina de montagem e enchimento de moldes para a formação de lentes de contacto de polímeros hidrofílicos, que são normalmente constituídas de material plástico HEMA-baseado, em que uma série de cabeças de estampagem inclui, cada uma, pelo menos uma marca para aplicação de uma fina camada ou película de um surfactante polímero; neste caso, de preferência um mono-oleato de óxido de sorbitano polietileno, comercialmente vendido com a marca registada de «Tween 80» às zonas da superfície, que rodeiam a curva da frente de uma parte do molde para a formação de lentes de contacto. Esta camada de surfactante ajuda na essência a separação de uma parte do molde, que define a curva base adaptada a ajustar-se com uma segunda parte do molde, que define a curva da frente para moldagem de uma lente de



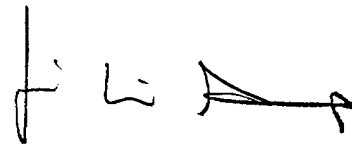
contacto, e na remoção do material de moldagem em excesso, que forma um anel HEMA-baseado que se prolonga exteriormente da cavidade do molde de cada lente de contacto de qualquer adesão potencial à superfície da parte do molde revestida de surfactante durante a desmoldagem da lente.

De acordo com a invenção, a nova estação de estampagem, que proporciona a aplicação de uma fina camada de surfactante polímero às porções das superfícies que rodeiam a curva da frente da parte do molde, por exemplo a superfície da flange, contempla o posicionamento de pelo menos uma paleta de moldagem ou de um par de paletes de moldagem, contendo as curvas da frente de um molde de duas partes (as quais são preparadas para subsequentemente se ajustarem às partes do molde para moldagem das curvas base das lentes de contacto) directamente por baixo de uma cabeça de estampagem constituída por uma série de marcas de estampagem, cada uma das quais está preparada para actuar sobre, respectivamente, uma das porções ou flanges, que se estendem à volta das curvas da frente localizadas na paleta ou paletes de moldagem. Um conjunto de almofadas, que compreende um reservatório de surfactante, por exemplo um surfactante polímero tal como o Tween 80, inclui uma série de almofadas separadas preparadas para se moverem por baixo da cabeça de estampagem e que se mantêm aí enquanto as marcas da cabeça de estampagem se deslocam para baixo e contactam com cada uma das almofadas associadas aí existentes e, em seguida, se deslocam para cima para permitir que a almofada saia debaixo da cabeça de estampagem. O contacto atrás referido entre as marcas da cabeça de estampagem e as almofadas impregnadas de surfactante com elas alinhadas colocadas no reservatório de surfactante tem como resultado humedecer cada marca com surfactante; neste caso, o surfactante Tween 80. Em seguida, a cabeça de estampagem desloca-se para baixo na direcção da paleta ou paletes de moldagem, de maneira a permitir que as marcas com cada uma das quais contacta uma superfície ou flange com ela



alinhadas e que se prolongam à volta da respectiva curva da frente posicionada na paleta de moldagem, depositando assim uma camada ou película muito fina de surfactante com espessura controlada sobre a superfície à volta de cada um das respectivas curvas da frente. A cabeça de estampagem com as marcas é então recolhida para cima e a máquina segue para a próxima paleta ou par de paletes das curvas da frente do molde para lentes de contacto de duas partes, enquanto ao mesmo tempo faz avançar as precedentes curvas da frente revestidas de surfactante na sua paleta ou paletes de moldagem na direcção de uma estação da máquina, na qual é implementada a reunião da curva posterior com a curva da frente.

De acordo com um aspecto específico da invenção, as almofadas separadas para permitir humedecer as marcas com o surfactante incluem um reservatório que abre para cima e que se prolonga substancialmente por toda a largura das marcas colectivas, em virtude do que cada uma das almofadas individuais ou separadas está preparada para ser pelo menos parcialmente mergulhada em surfactante no reservatório, de maneira a absorver o surfactante e permitir que seja absorvido através de cada uma das almofadas. Uma placa de cobertura tapa de forma estanque a área do reservatório aberta para cima e tem uma série de aberturas nela formadas em número correspondente ao número de almofadas e marcas associadas, preparadas para contactar estas últimas, de maneira a formar uma estrutura de cobertura estanque, que evite que o surfactante transborde do reservatório. Isto é conseguido com uma junta, que é interposta entre o perímetro do reservatório e a face inferior da tampa de cobertura, e as aberturas na placa de cobertura contactam as arestas circunferenciais de cada uma das almofadas ao longo das suas superfícies superiores. Para permitir a inspecção visual do reservatório de maneira a se poder verificar o nível ou a quantidade de surfactantes nele contido, pelo menos porções da superfície da placa de cobertura, a qual é de uma forma geral



construída de material metálico, podem ser construídas de um material transparente, de preferência Lexan (marca registada).

A aplicação de uma fina camada ou película uniforme de surfactante às várias superfícies de flange, que se estendem em volta de cada curva da frente, da qual a cavidade de moldagem tenha sido previamente cheia com material de moldagem HEMA para lentes de contacto, e em seguida ajustadas por uma parte do molde de base curva associada após a aplicação de surfactante, e em cujas superfícies da flange estão depositados e fixados anéis HEMA-baseados de material de moldagem em excesso de cada uma das lentes de contacto, facilita que, a seguir à moldagem, cada lente de contacto possa ser removida da respectiva cavidade do molde durante a separação das partes do molde. A camada de surfactante, que é aplicada ou fixada na superfície da flange da curva da frente, pode de preferência, ainda que não necessariamente, estar na faixa de cerca de 0,05 a 0,50 mg de surfactante por cada curva da frente. Esta separação das partes do molde, efectivamente entre as curvas da frente e as curvas de base, é tornada mais fácil devido à presença da camada de surfactante entre as superfícies de aresta circunferencial das respectivas curvas da frente e de base das partes do molde. Além disso, o surfactante na flange ou porção da superfície da parte do molde da curva da frente à qual adere o anel HEMA-baseado de excesso de material de moldagem da lente de contacto expelido das cavidades do molde reduz o grau de adesão e permite a fácil remoção do anel HEMA-baseado de cada uma das respectivas superfícies à volta da curva da frente, o que durante a desmoldagem resulta num nível de remoção superior a 95% do anel de HEMA sem qualquer dano nas lentes de contacto.

De acordo com outra característica vantajosa da invenção, a cabeça de estampagem proporciona uma estrutura de múltiplas marcas montadas de forma flexível, permitindo a cada marca individual «flutuar» ou poder ser substituída até um certo

ponto independentemente do deslocamento das outras marcas, em virtude de uma construção de montagem de cada marca accionada por mola. Isto, com efeito, assegura que seja aplicado um valor uniforme de pressão às superfícies ou flanges, que se estendem em volta de cada curva da frente apoiada na paleta de moldagem após ser contactada por uma marca respectiva, tendo uma superfície previamente humedecida por surfactante, que é aplicado pela almofada, de maneira a constituir uma camada ou película de espessura uniforme com uma quantidade igual de surfactante a ser aplicada à volta de cada uma das respectivas curvas da frente.

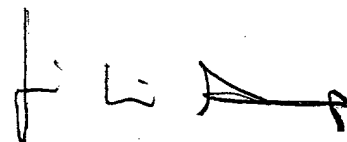
Como é aqui descrito, de acordo com aspectos específicos da invenção, uma vez que está contida num reservatório numa pré-determinada posição afastada discontinuamente, cada almofada para aplicação de surfactante a uma das marcas associadas da cabeça de estampagem pode utilizar uma estrutura material para constituir uma almofada substancialmente porosa, por exemplo uma almofada de polietileno, sendo cada almofada de preferência, embora não necessariamente, uma peça essencialmente cilíndrica de um material absorvente de surfactante destinado a absorver o surfactante do reservatório e a conduzi-lo na direcção do topo da respectiva almofada quando esta é contactada pelas marcas deslocadas na direcção inferior durante a aplicação ou humedecimento com o surfactante. Um filtro de nylon tendo, por exemplo, um tamanho de malha na faixa de cerca de 0,50 a 2,0 microns e de preferência de 1,2 microns, é apoiado na superfície de topo de cada almofada porosa, respectivamente, que funciona como um dispositivo de medição, de maneira a permitir apenas que uma muito menor quantidade de surfactante passe, através do filtro de nylon, dele para as superfícies de contacto das marcas da cabeça de estampagem para constituir uma fina camada de surfactante ou uma superfície humedecida na marca. Isto permite um controlo bastante preciso sobre a quantidade de surfactante

que passa através do filtro de nylon para as marcas e seguidamente, quando da retirada da almofada, ser subsequentemente depositada pelas marcas nas superfícies ou flanges, que se estendem à volta das curvas da frente, que estão posicionadas na paleta de moldes.

Em comparação com a tecnologia anterior, tal como é apresentada na patente US N°5.246.161 de Druskis e outros, que descreve apenas a utilização de surfactante em suspensão numa solução para uma melhoraria da libertação dos moldes de artigos polímeros moldados durante a separação, a invenção proporciona um controlo aperfeiçoado das quantidades de surfactante distribuídos de uma nova maneira sobre e depositados nas áreas aplicáveis à volta da parte do molde da curva da frente, permitindo desta forma a remoção dos anéis HEMA-baseados de material de moldagem fixados à volta das curvas da frente verificando-se apenas um perigo mínimo de danos nas lentes, tornando também assim tanto o processo como o aparelho económicos e com relações custo/eficácia bastante elevadas na manufactura de lentes de contacto de uma uniforme e elevada qualidade.

Em consequência, constitui um objecto da invenção proporcionar uma disposição para depositar quantidades controladas de um surfactante na superfície do molde para facilitar a separação das partes do molde, por exemplo entre as curvas da frente e as curvas de base, permitindo a remoção dos anéis HEMA-baseados de material de moldagem em excesso aderentes às superfícies do molde à volta das curvas da frente, e eliminando desta forma essencialmente a contaminação da linha de produção e as embalagens quando acaba o processo de moldagem das lentes.

Outro objecto da invenção reside na provisão de um método para depositar finas películas de surfactante nas superfícies das partes do molde para ajudar a separação durante a



desmoldagem das partes do molde, por exemplo entre as curvas da frente e as curvas de base utilizadas para a moldagem de lentes de contacto, permitindo a remoção dos anéis HEMA-baseados de material de moldagem em excesso aderentes às superfícies do molde à volta das curvas da frente, e facilitando uma libertação essencialmente sem danos das lentes de contacto moldadas, com a utilização da disposição aqui descrita.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Deve fazer-se agora referência à descrição pormenorizada seguinte de uma forma de realização dada a título de exemplo de uma disposição de estampagem utilizada para a aplicação de um surfactante polímero a porções de superfície, que se estendem à volta das curvas da frente de uma estrutura de um molde para artigos polímeros moldados, particularmente lentes de contacto polímeras hidrofílicas, facilitando a separação das partes do molde e a remoção de quaisquer anéis HEMA-baseados de material de moldagem a elas aderentes, feita em conjunto com os desenhos anexos, nos quais:

A figura 1 representa uma vista em planta de topo de uma palete de moldagem típica de um molde de duas partes para apoio selectivo nelas, tanto das curvas posteriores, como das curvas da frente empregadas na moldagem de lentes de contacto polímeras hidrofílicas;

A figura 2 representa uma vista em perspectiva de uma estrutura de curvas da frente para a moldagem de lentes de contacto;

A figura 3 representa uma vista de uma forma geral diagramática em corte feito através de uma disposição de curva da frente e de curva de base reunidas para moldagem de lentes de contacto polímeras hidrofílicas;

A figura 4 representa de forma diagramática uma vista de topo de uma estação de estampagem para a aplicação de um surfactante às marcas ou cunhos de uma cabeça de estampagem e a seguir para a deposição de uma película ou de uma quantidade de surfactante sobre porções de superfície nas curvas da frente das partes do molde posicionadas nas paletes de moldagem das lentes de contacto;

A figura 5 representa um alçado em corte da estação de estampagem e do mecanismo para deslocar selectivamente uma disposição de almofadas de estampagem e paletes de moldagem sob a cabeça de estampagem tomada ao longo da linha 5-5 da figura 4;

A figura 6 representa uma vista de topo do reservatório de surfactante, contendo as almofadas da disposição de almofadas de estampagem;

A figura 7 representa uma vista em corte feito pela linha 7-7 da figura 6;

A figura 8 representa em escala alargada um pormenor fragmentado do reservatório visto ao longo da linha 8-8 da figura 6; e

A figura 9 representa de uma maneira geral e de forma diagramática uma forma de realização alternativa de uma marca ou cunho para aplicar o surfactante ao molde das lentes.

DESCRIÇÃO PORMENORIZADA

Referindo-nos agora em pormenor mais específico às figuras 1 a 3 dos desenhos, neles está representada uma estrutura de moldagem ou paleta 10 de um material rígido apropriado, tendo recessos 16, que estão preparados para montagem de flanges de curvas da frente 18 para moldagem, em conjunto com curvas de base apropriadas 19, formando cada uma conjuntamente um molde

de duas partes, neste caso uma série de oito lentes de contacto polímeras hidrofílicas (não representadas). Como é bem sabido nesta tecnologia e foi mencionado anteriormente, o material empregado para as lentes de contacto hidrofílicas pode ser constituído por um HEMA-baseado (metacrilato hidroxí etilo) ou material equivalente.

Como se mostra na figura 2, outra forma de realização ou modificação de uma estrutura de molde ou palete 14 compreende unidades de moldagem côncavas individuais 12, constituindo pontos para injeção do material de moldagem das várias lentes de contacto, que estão a ser moldadas, e que está preparada para se ajustar a unidades de moldagem convexa de um molde de duas partes. A estrutura das curvas da frente de moldagem do molde de duas partes são algo diferentes das representadas nas figuras 1 e 3, ainda que o surfactante possa nelas ser aplicado da mesma maneira, como a seguir se descreve; e outras suas variantes também se prestam facilmente para uso com o aparelho e o método da invenção.

Cada unidade de moldagem côncava 12 define uma curva da frente 18 para conter um monómero para a subsequente moldagem de uma lente de contacto, como se mostra na figura 3. Estendendo-se à volta da curva da frente numa flange integrada 18a ligada à curva da frente por meio de um rebordo em anel 18b, que se estende à volta da cavidade de moldagem cheia com o material de moldagem da lente HEMA-baseado.

Para proporcionar um molde de duas partes completo, uma segunda parte do molde, que compreende uma curva de base 19, é subsequentemente adaptada para se sobrepor de forma ajustada na curva da frente 18, após esta última ser cheia com um monómero de moldagem para formar uma cavidade de moldagem 20 para nela formar uma lente de contacto, com a curva de base 19 apoiada perifericamente no rebordo em anel 18b. A curva de base 19 inclui uma flange em anel prolongando-se radialmente para fora

19a, e, quando as partes 18, 19 são reunidas, forma um intervalo em anel com a flange 18a, no qual é recebido o excesso de material de moldagem HEMA-baseado saído da cavidade de moldagem 20, de maneira a formar um anel de HEMA, que adere à superfície da flange adjacente.

De uma maneira geral, as partes 18 e 19 do molde são fabricadas de material plástico apropriado, por exemplo uma poliolefina, incluindo polietileno, polipropileno, poliestireno ou outros plásticos de baixa, média e alta densidade, que estão preparados para esse fim, isto é, para a moldagem de lentes de contacto polímeras hidrofílicas. De preferência, a parte 19 do molde é mais fina e mais flexível que a parte 18 do molde. Construções específicas deste molde, incluindo curvas da frente e curvas de base para a moldagem de lentes de contacto, são conhecidas nesta tecnologia, tendo como referência a patente US N°4.640.489, atribuída a Larsen, e não são discutidas em mais pormenor nesta descrição, excepto quando são aplicáveis à invenção.

Referindo-nos agora em mais pormenor à forma de realização da estação de estampagem, como está representada nas figuras 4 a 8, e particularmente à representação nas figuras 4 e 5, nelas é mostrada uma estação de estampagem 30 para aplicação de uma fina película ou camada de um surfactante, do tipo descrito a seguir, à superfície da flange 18a de cada curva da frente respectiva, que está localizada em cada depressão 12, 16, respectivamente, de um par de paletes de moldagem 10 contíguas e posicionadas pelas extremidades, como se mostra na figura 1, ou paletes de moldagem 14, como se mostra na figura 2. Outros tipos de paletes de moldagem podem evidentemente aplicar-se facilmente à invenção, e as formas de realização das paletes de moldagem são consideradas de uma maneira geral como sendo apenas representativas a título de exemplo.

Deve ter-se o cuidado de evitar a aplicação de surfactante ao próprio rebordo 18b à volta da cavidade do molde uma vez que tocar no rebordo com surfactante pode causar um defeito na lente que está a ser moldada. A aplicação da camada ou película de surfactante à superfície 18a da curva da frente 18 na paleta de moldagem 10 destina-se a ajudar na separação dela das curvas de base 19 aplicadas subsequentemente durante a desmoldagem e da remoção dos anéis HEMA-baseados, que estão em primeiro lugar aderentes às superfícies das flanges 18 entre as flanges 18a, 19a da parte do molde em anel numa estação de desmoldagem subsequente à conclusão do processo de moldagem da lente, de maneira a reduzir os danos potenciais nas lentes de contacto libertadas das cavidades do molde 20.

Como se mostra nas figuras 4 e 5, a estação de estampagem 30 inclui uma estrutura 32 tendo um elemento de suporte ou base 34, no qual estão posicionadas várias colunas guia verticais 36 afastadas no sentido descendente. Estas colunas guia estacionárias 36 têm elementos deslizantes 38, que nelas deslizam na vertical para suportar componentes de uma unidade de cabeças de estampagem 40, de maneira a poder ser deslocada verticalmente ao longo das colunas guia. A unidade de cabeças de estampagem 40 é montada para permitir o movimento alternativo vertical das marcas ou cunhos, como a seguir se descreve, na proximidade da extremidade superior das colunas 36, por intermédio de buchas guia apropriadas 42 e elementos deslizantes 38 e em que o deslocamento vertical é implementado por elementos actuantes apropriados ou unidades motoras, por exemplo accionadores hidráulicos ou pneumáticos, que não são aqui descritos em pormenor, e os quais, se for desejado, podem ser comandados a partir de uma unidade sensora e de controlo apropriada (não representada).

A unidade de cabeças de estampagem 40 inclui nela montadas vários cunhos ou marcas 50, cada uma delas preparada para se

deslocar na vertical em movimento alternado de uma forma coordenada em conjunto com uma placa de retenção 52 montada na unidade de cabeças de estampagem 40, em que o número de marcas 50 está correlacionado com o número de curvas da frente 18 localizadas nas depressões 12, 16 do molde formadas na respectiva paleta de moldagem 10 ou estrutura de moldagem 14. Cada marca 50 é construída de borracha ou de uma composição de cerca de 90% de uretano e 10% de silicone pelo menos nas suas porções que vão contactar as curvas da frente na paleta de moldagem 10 ou 14.

Montada na estrutura principal do aparelho de maneira a deslizar horizontalmente para e de uma posição por baixo da unidade de cabeças de estampagem 40, existe uma disposição de almofadas de estampagem 60 que está fixada a uma estrutura 62 nos seus lados opostos, por intermédio de elementos de fixação apropriados e em que toda a estrutura 62, incluindo a disposição de almofadas de estampagem 60, pode ser selectivamente deslocada para e de uma posição por baixo da unidade 40 através da activação de um cilindro pneumático 64 e de um pistão 66 a ele ligado numa sua extremidade.

Neste caso, o aparelho da estação de estampagem 30 tem uma largura tal que lhe permite acomodar duas das paletes de moldagem ou estruturas 10 ou 14 em contacto pelas extremidades, para simultaneamente acomodar dezasseis partes curvas de molde, como está claramente representado na figura 5 dos desenhos, e com a disposição das almofadas de estampagem 60 tendo um comprimento e uma largura em planta proporcionais, como se mostra nas figuras 4 e 5.

Neste caso, numa modificação do aparelho apresentado no documento EP-A-0 686 469, em vez de haver uma almofada de estampagem contínua impregnada com o surfactante, a disposição de almofadas de estampagem 60, aqui descrita, é constituída por um reservatório 70 com a forma de uma estrutura contínua, que

abre para cima, contendo possivelmente até uma quantidade de surfactante para seis semanas, no qual estão montadas várias almofadas de estampagem 72, cada uma com uma secção transversal mais ou menos circular ou de forma cilíndrica, tendo-se feito especificamente referência às figuras 6 a 8 dos desenhos, que mostram a estrutura pormenorizada da disposição de almofadas de estampagem 60. O reservatório 70 é basicamente fabricado de metal, por exemplo aço inoxidável, tendo uma configuração rectangular montada por meio de parafusos de aperto apropriados 74 à estrutura actuante 62, que por sua vez está ligada ao cilindro pneumático 64, e numa porção recuada rectangular 76 inclui várias almofadas de estampagem 72 geralmente cilíndricas montadas ou apoiadas em pinos verticais 78.

O reservatório 70 é coberto por uma única placa lisa de forma geral rectangular 80, que pode ser também construída de um metal apropriado, por exemplo o ácido inoxidável, e que tem uma junta de vedação periférica 82, por exemplo em anel oval, posicionada para se estender entre o perímetro superior do reservatório, que pode ter um sulco apropriado 84 nele formado para receber a junta de vedação 82 com a forma oval, e a superfície inferior da placa 80, ficando então a placa 80 fixada ao reservatório 70 por meio de fixadores apropriados 88, tais como parafusos ou elementos semelhantes. As aberturas 90 são constituídas na placa 80 localizadas de maneira a ficarem alinhadas e em número proporcional a cada uma das almofadas de estampagem 72 e dimensionadas para contactar as superfícies circunferenciais superiores destas últimas, como se vê na figura 8, e assim formar uma disposição completamente estanque para o surfactante contido no reservatório 70.

Para proporcionar capacidade visual de inspecção sobre se há quantidade suficiente de surfactante no reservatório 70 em condições de ser absorvido pelas almofadas de estampagem 72, pelo menos uma ou duas porções 94 da superfície da placa

metálica 80 podem ser cortadas, podendo ser colocadas fixamente nestas áreas cortadas placas 96 de material plástico transparente apropriado, por exemplo o Lexan (marca registada).

A superfície superior de cada almofada de estampagem 72 é coberta por um filtro 100, de preferência de nylon, tendo uma dimensão de malha dentro da faixa de cerca de 0,5 a 2,0 microns, de maneira a actuar como dispositivo medidor e permitindo que apenas uma relativamente pequena quantidade de surfactante passe através dele, pelo que o surfactante é transferido de cada almofada 72 para o seu topo depois das almofadas serem contactadas com pressão pelas extremidades inferiores das marcas 50 da unidade de cabeças de estampagem 40, como a seguir é descrito.

A almofada de estampagem e a estrutura do reservatório 70, 72 substituíveis devido à sua natureza horizontalmente deslocável, como se mostra na figura 4 dos desenhos, estão preparadas para serem deslocadas entre as colunas verticais 36 e os elementos deslizantes 38 para uma posição por baixo das marcas 50 ou deslocadas para fora delas quando desnecessárias.

A atrás referida disposição das almofadas de estampagem e do reservatório 60, 70 e a sua estrutura actuante 64, 66 está localizada num ponto ou altura acima do percurso da paleta de moldagem (não representada em pormenor), ao longo do qual os pares de paletes 10 ou 14 estão preparados para avançar em sequência para uma posição por baixo da unidade de cabeças de estampagem 40, como se vê na figura 5, para permitir que cada uma das marcas 50 aplique uma fina película ou camada de surfactante às respectivas superfícies 18a, 18b das curvas da frente 18 localizadas nas paletes antes de serem transportadas mais para diante no sistema de fabrico de lentes em ligação com a formação das lentes de contacto.

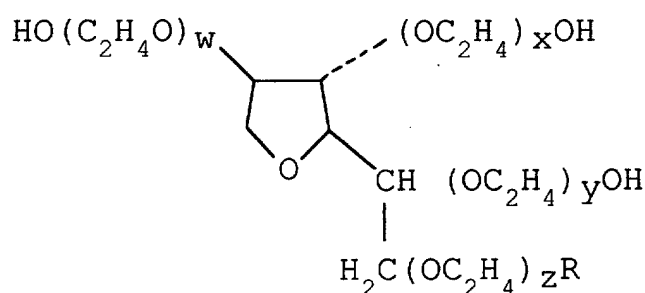
FUNCIONAMENTO DO APARELHO

Para facilitar a deposição de uma fina camada de surfactante na superfície da flange 18a das curvas da frente 18 na palete 10 ou estrutura 14, que foi colocada por baixo da unidade de cabeças de estampagem 40, a unidade de cabeças de estampagem é mantida numa posição totalmente elevada nos elementos deslizantes 38. Isto é implementado por meio de uma disposição de um cilindro elevatório apropriado (não representado), actuando nos elementos deslizantes 38 de maneira a poderem deslocar-se verticalmente nas colunas guia 36. A extensão de movimento vertical pode ser controlada por uma disposição de controlo e de detecção apropriada (não representada). Cada almofada 72 no seu reservatório 70 é interposta afastada entre uma palete de moldes 10 ou 14 e as extremidades inferiores das marcas 50 na unidade de cabeças de estampagem 40, cujos componentes estão verticalmente alinhados uns com os outros e afastados. Esta interposição das almofadas de estampagem 72 é realizada substituindo a estrutura 62 com a ajuda do dispositivo pistão-cilindro 64, 66, de maneira a localizar o reservatório 70 por baixo das marcas 50. Em seguida, a unidade de cabeças de estampagem 40 é accionada de maneira a obrigar as marcas 50 a deslocar-se cada uma de forma descendente para um contacto pré-determinado com a superfície superior de uma membrana de filtragem 100 numa almofada de estampagem associada 72, pelo que uma certa quantidade de surfactante é empurrada para cima através do filtro de nylon 100 e depositada na superfície inferior virada para baixo de cada marca 50, formando nela uma fina camada ou revestimento de surfactante.

O surfactante contido no reservatório 70 com o qual cada almofada 72 é impregnada pode ser uma solução com uma concentração quase a 100% de surfactante, de maneira a permitir a formação de uma sua camada nas superfícies de contacto das

f l A

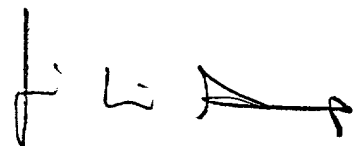
marcas 50. De preferência, o surfactante é constituído por Tween 80 (marca registada), isto é, um Polisorbato 80. Este produto é basicamente um mono-oleato de óxido de sorbitano e polietileno ou um produto equivalente e é constituído por um oleato de um éster de sorbitol e os seus anidridos copolimerizados com aproximadamente 20 moles de óxido de etileno por cada mole de sorbitol e anidridos de sorbitol, com



(soma de w , x , y , z é 20; R é $(\text{C}_{17}\text{H}_{33})\text{COO}$)

a forma geral seguinte:

Para assegurar que uma camada uniforme ou uma película muito fina de surfactante é depositada na superfície 18a de cada uma das curvas da frente 18, que estão localizadas na paleta de molde 10 ou 14, a cada marca 50 é individual e flexivelmente transmitida a acção de uma mola apropriada 104, de preferência uma mola helicoidal abrangendo parte de um perno 106, que suporta a marca 50 numa sua extremidade mais baixa, assegurando assim que apesar das tolerâncias de fabrico será exercida subsequentemente uma pressão uniforme pelas marcas 50 humedecidas por surfactante contra todas as superfícies de contacto 18a, 18b das curvas da frente 18, que estão localizadas nas paletes de moldes. Quando o surfactante tiver sido absorvido para cima através de cada almofada 72, expelido



através do respectivo filtro de nylon 100 e depositado na superfície inferior de cada marca 50, a unidade de cabeças de estampagem 40 e as marcas 50 são deslocadas para cima e a disposição de almofadas de estampagem 60 com o seu reservatório 70 é deslocada horizontalmente por meio do dispositivo pistão-cilindro 64, 66 para fora da estação de estampagem 30 da sua posição entre as colunas guia 36, libertando desta maneira o espaço entre as marcas 50 e as curvas da frente 18 com elas alinhadas na paleta de moldes 10 ou 14. A seguir, as marcas 50 e a unidade de cabeças 40 são de novo mudadas para baixo ao longo das colunas guia verticais 36 por meio dos elementos deslizantes 38 até que as marcas 50 tenham as suas superfícies extremas inferiores humedecidas de surfactante em contacto com as superfícies 18a, 18b das curvas da frente 18, depositando assim nelas uma fina camada ou película de surfactante, tendo as referidas camadas uma espessura uniforme em cada superfície 18a, 18b da curva da frente respectiva, devido às forças de flexibilização exercidas por cada uma das molas 110, que actuam nas marcas 50 respectivas.

Subsequentemente, as marcas da unidade de cabeças de estampagem 40 são de novo deslocadas para cima na vertical e um conjunto subsequente de paletes de moldagem 10 ou estruturas 14 sobre as curvas da frente 18 avança para a estação de estampagem do aparelho, enquanto a anterior paleta de moldagem 10 ou estrutura 14, que tem a sua superfície de curva da frente já tratada com o surfactante, sai da estação de estampagem, de maneira a se ajustar às curvas de base 19, como é conhecido nesta arte. O processo pode então ser repetido com introdução subsequente das curvas da frente 18 nas paletes 10 ou estruturas 14 da mesma forma continuada.

A estrutura anterior permite a deposição de uma fina e uniforme camada ou película de surfactante sobre a superfície especificada 18a da flange das curvas da frente 18, de maneira

a permitir uma mais fácil separação subsequente entre as curvas de base 19 e as curvas da frente, e a remoção do material em anel HEMA-baseado em excesso durante a moldagem das lentes de contacto polímeras hidrofílicas, quando da conclusão da sequência de moldagem e sem o perigo de se encontrarem danos nas lentes de contacto moldadas, libertadas das partes do molde separadas.

Ainda que na forma de realização do aparelho que foi atrás descrita cada cunho ou marca de borracha 50 seja apresentada como um elemento em forma de disco fixado a um seu eixo ou perno associado 106 e à construção actuante por meio de um parafuso 112, fazendo referência específica à figura 5 dos desenhos, de acordo com uma forma de realização alternativa, como a que se mostra na figura 9 dos desenhos, em vez de ser fixada por meio de parafusos, cada marca de borracha 120 pode compreender um anel com um alargamento ou uma porção de flange em anel ou com a forma de cunha 122 preparada para ser encaixada numa estrutura em sulco 124 complementar e similarmemente configurada constituída na extremidade do seu perno de suporte 126, desta forma agarrando de maneira firme a marca de borracha, e eliminando assim a necessidade de qualquer parafuso, a última das quais pode, como é previsível, soltar-se ou cair durante o funcionamento contínuo e repetitivo do aparelho. Esta fixação ajustada por pressão da marca de borracha flexível 120 pela sua flange 122 no sulco 124 assegura a sua fixação firme enquanto elimina um componente de fixação que se solta e simplificando a sua estrutura.

Embora tenha sido apresentado e descrito o que se considera serem formas de realização preferidas da invenção, deverá, evidentemente, entender-se que várias modificações e alterações na forma ou nos pormenores poderão facilmente ser feitas. É, portanto, entendido que a invenção não se limita à forma e ao

pormenor exactos aqui apresentados e descritos mas engloba toda a invenção aqui apresentada como a seguir se reivindica.

Lisboa, 28 de Abril de 2000

O AGENTE OFICIAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

h u A

REIVINDICAÇÕES

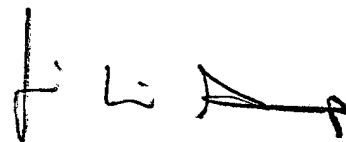
1. Aparelho para aplicar um surfactante a pelo menos uma superfície de uma parte de um molde de duas partes, sendo a referida primeira parte do molde ajustável com uma segunda parte do molde cooperante para a moldagem de artigos polímeros, em que o referido surfactante ajuda à libertação entre as referidas primeira e segunda partes do molde e permite a remoção do material de moldagem polímero em excesso aderente a pelo menos uma das superfícies da referida primeira parte do molde, compreendendo o referido aparelho:

a) meios de suporte para montagem de pelo menos a referida primeira parte do molde, que são móveis para um pré-determinado ponto no referido aparelho;

b) meios de aplicação, incluindo pelo menos um aplicador de surfactante disposto afastado para cima do referido suporte, sendo pelo menos o referido aplicador de surfactante colocável em alinhamento vertical com pelo menos a referida primeira parte do molde;

c) elementos de montagem de um reservatório com uma abertura virada para cima, contendo um surfactante, que pode ser interposto entre o referido aplicador e o referido suporte, para pelo menos a referida primeira parte do molde ter pelo menos uma almofada colocada no referido reservatório para absorver surfactante do referido reservatório;

d) meios de actuação para originar uma deslocação vertical descendente do referido aplicador para obrigar pelo menos um dos referidos aplicadores de surfactante a contactar



pelo menos uma das almofadas e absorver dela uma certa quantidade de surfactante, originando a seguir os referidos meios de actuação um deslocamento vertical ascendente do referido aplicador; e

e) meios para deslocamento dos referidos meios de montagem do reservatório da sua posição de interposição no referido aparelho entre o referido aplicador e pelo menos a referida primeira parte do molde, os referidos meios de atuação do referido aplicador deslocando o referido aplicador de forma descendente num percurso tal que as porções da superfície humedecida de surfactante de pelo menos um referido aplicador de surfactante contactem a referida superfície da primeira parte do molde, de maneira a aí implantar uma camada do referido surfactante.

2. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, em que uma cobertura é fixada sobre o referido reservatório, sendo pelo menos uma abertura formada na referida cobertura em alinhamento com pelo menos uma almofada para permitir que pelo menos um referido aplicador de surfactante contacte pelo menos uma referida almofada.
3. Aparelho de acordo com a reivindicação 2, em que pelo menos um referido elemento de vedação estabelece contacto com uma superfície inferior da referida cobertura adjacente à circunferência de pelo menos uma referida abertura.
4. Aparelho de acordo com a reivindicação 3, em que a junta de vedação se estende à volta do referido reservatório e da superfície inferior da referida cobertura, de maneira a evitar que o surfactante transborde do referido reservatório durante o funcionamento do referido aparelho.

5. Aparelho de acordo com a reivindicação 4, em que a referida junta de vedação é colocada num sulco formado na superfície inferior da referida cobertura.
6. Aparelho de acordo com a reivindicação 4, em que a referida junta de vedação compreende um anel de vedação oval.
7. Aparelho de acordo com a reivindicação 2, em que a referida cobertura compreende uma placa lisa, tendo pelo menos uma porção da sua superfície transparente para permitir controlo visual do conteúdo do referido reservatório.
8. Aparelho de acordo com a reivindicação 7, em que a referida porção de superfície transparente é constituída por um material plástico transparente rígido.
9. Aparelho de acordo com a reivindicação 2, em que uma série das referidas primeiras partes do molde são montadas com um afastamento pré-determinado no referido suporte, cada uma em alinhamento vertical com, respectivamente, um aplicador de surfactante de um conjunto destes aplicadores, sendo uma série das referidas almofadas localizada descontinuamente no referido reservatório, cada uma em alinhamento, respectivamente, com um dos referidos aplicadores de surfactante, e sendo uma série das referidas aberturas formada na referida cobertura, cada uma em alinhamento, respectivamente, com uma das referidas almofadas.
10. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, em que o referido aplicador compreende um dispositivo de estampagem e pelo menos o referido aplicador de surfactante compreende uma marca ou cunho.
11. Aparelho de acordo com a reivindicação 10, em que o referido meio de actuação levanta de forma ascendente o referido dispositivo de estampagem para uma sua posição inicial subsequente à colocação da camada do referido

surfactante pelo menos numa referida superfície da referida primeira parte do molde, e meios operacionais deslocam o referido suporte para pelo menos a referida primeira parte do molde e, sucessivamente, deslocam outros meios de suporte de molde para montagem de pelo menos uma outra referida primeira parte do molde na referida localização do referido aparelho.

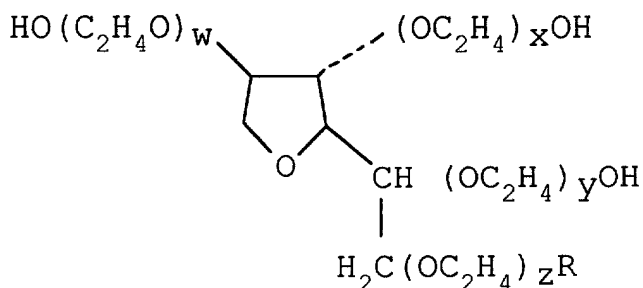
12. Aparelho de acordo com a reivindicação 11, em que os referidos dispositivos de montagem de pelo menos uma referida almofada compreendem meios operacionais para posicionamento alternativo de pelo menos uma almofada por baixo da referida marca e remoção pelo menos de uma referida almofada da referida localização no referido aparelho para permitir pelo menos que a referida marca avance de forma descendente para contactar com pelo menos uma referida superfície de pelo menos uma primeira parte do molde.
13. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, em que pelo menos a referida almofada compreende uma zona porosa absorvente de uma solução do referido reservatório contendo o referido surfactante.
14. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, em que uma superfície superior de pelo menos uma referida almofada virada para pelo menos um referido aplicador de surfactante é coberta por um filtro de membrana tendo uma malha com dimensões na faixa de cerca de 0,5 a 2,0 microns.
15. Aparelho de acordo com a reivindicação 14, em que o referido filtro de membrana é um filtro de nylon que controla a quantidade de surfactante expelida de forma ascendente através do referido filtro em resposta ao contacto por pelo menos um referido aplicador de surfactante, de maneira a depositar uma pré-determinada

quantidade do referido surfactante nas porções de superfície de contacto pelo menos de um referido aplicador de surfactante.

16. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, em que pelo menos as porções da superfície de pelo menos um referido aplicador de surfactante, que contacta pelo menos uma almofada com ele associada para absorver o surfactante, são constituídas de borracha ou de um composto compreendendo cerca de 90% de uretano e 10% de silicone.
17. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, em que uma série das referidas primeiras partes do molde são montadas no referido suporte, compreendendo cada referida primeira parte do molde uma curva da frente para moldagem de uma lente de contacto polímera hidrofílica e uma porção de flange abrangente, sendo cada um dos referidos moldes alinhado operacionalmente, respectivamente, com um de uma série dos referidos aplicadores de surfactante, pelo que o contacto entre a referida curva da frente e um aplicador de surfactante associado transfere uma fina película do referido surfactante para a superfície da frente na referida porção de flange à volta da referida curva da frente do referido aplicador de surfactante, de maneira a por esse facto numa operação de desmoldagem subsequente facilitar o destaque de uma segunda parte do molde, que compreende uma curva de base da referida lente e um anel de material de moldagem em excesso colado na superfície da referida porção da flange à volta da referida curva da frente.
18. Aparelho de acordo com a reivindicação 17, em que o referido meio de suporte das referidas primeiras partes do molde compreende pelo menos uma paleta de moldagem.

19. Aparelho de acordo com a reivindicação 17, em que molas montam de forma flexível cada referido aplicador de surfactante no referido conjunto aplicador para permitir a cada um dos referidos aplicadores de surfactante uma deslocação flutuante relativamente um ao outro após contactar com a referida curva da frente, de maneira a assegurar a aplicação de um contacto regular a cada curva da frente e distribuir uma camada uniforme do referido surfactante a cada uma das referidas curvas da frente.
20. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, em que pelo menos um aplicador de surfactante referido compreende um elemento em anel montado numa superfície extrema do aplicador preparado para ficar colocado em frente de pelo menos uma almofada e duma superfície pelo menos da referida primeira parte do molde.
21. Aparelho de acordo com a reivindicação 20, em que a referida superfície extrema compreende um sulco em anel para encaixar firmemente o referido aplicador de surfactante.
22. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, em que o referido surfactante compreende um mono-oleato de óxido de sorbitano e de polietileno.
23. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, em que o referido surfactante compreende um éster de oleato de sorbitol e os seus anidridos copolimerizados com aproximadamente 20 moles de óxido de etileno por cada mole de sorbitol e de anidridos de sorbitol, com a forma geral de:

f L A



(soma de w , x , y , z é 20; R é $(\text{C}_{17}\text{H}_{33})\text{COO}$)

24. Método para aplicação de um surfactante a pelo menos uma superfície de pelo menos uma primeira parte de um molde de duas partes utilizado para a moldagem de artigos polímeros, de maneira a facilitar a desligação entre a referida primeira parte do molde e uma segunda parte do molde e a remoção de qualquer excesso de material de moldagem presente em pelo menos uma referida superfície da referida primeira parte do molde, compreendendo o referido método os passos de:

- a) deslocamento dos meios de montagem do suporte pelo menos da referida primeira parte do molde para uma localização pré-determinada;
- b) disposição dos meios aplicadores, incluindo pelo menos um aplicador de surfactante, para uma posição separada acima do referido suporte e posicionamento pelo menos do referido aplicador de surfactante em alinhamento vertical com pelo menos a referida primeira parte do molde;
- c) revestimento de pelo menos um referido aplicador de surfactante com uma camada de surfactante pelo contacto de

pelo menos uma almofada localizada num reservatório contendo uma certa quantidade do referido surfactante;

d) retirada do referido reservatório contendo pelo menos uma referida almofada para uma posição fora pelo menos de um referido aplicador de surfactante; e

e) deslocamento do referido aplicador no sentido descendente num percurso tal que as porções de superfície humedecidas de surfactante pelo menos de um referido aplicador de surfactante contactem pelo menos uma superfície na referida primeira parte do molde para aplicar uma camada do referido surfactante à referida superfície.

25. Método de acordo com a reivindicação 24, em que o referido aplicador compreende meios de estampagem, e pelo menos um aplicador de surfactante referido compreende uma marca ou cunho.

26. Método de acordo com a reivindicação 25, em que os referidos meios de estampagem são levantados para a sua posição inicial a seguir ao revestimento de surfactante em pelo menos a referida primeira parte de molde; e o deslocamento do referido suporte e a inserção pelo menos de um suporte seguinte na referida posição.

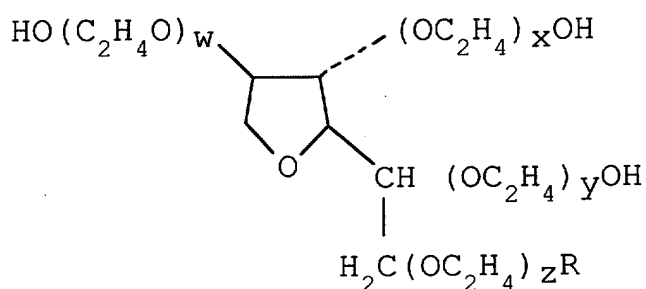
27. Método de acordo com a reivindicação 24, que compreende em alternativa o posicionamento de pelo menos uma das referidas almofadas por baixo da referida marca e a retirada da referida almofada daquela localização para permitir que pelo menos a referida marca avance para baixo em contacto com pelo menos a referida superfície em pelo menos a referida primeira parte do molde.

28. Método de acordo com a reivindicação 27, em que pelo menos uma das almofadas referidas compreende um elemento poroso absorvente de uma solução do referido surfactante.

29. Método de acordo com a reivindicação 28, em que uma superfície superior no referido elemento poroso é coberta por um filtro de membrana tendo uma malha com dimensões dentro da faixa de cerca de 0,5 a 2,0 microns.
30. Método de acordo com a reivindicação 29, em que o referido filtro é um filtro de nylon que controla a quantidade de surfactante que passa para o exterior através do referido filtro em resposta a uma pressão nele exercida por pelo menos a referida marca após ter sido contactada, pelo que se deposita uma pré-determinada quantidade do referido surfactante pelo menos na referida marca.
31. Método de acordo com a reivindicação 25, em que pelo menos as porções da superfície de pelo menos a referida marca, que contacta pelo menos a referida almofada para dela absorver surfactante, são construídas de borracha ou de um composto compreendendo cerca de 90% de uretano e 10% de silicone.
32. Método de acordo com a reivindicação 25, em que uma série das referidas primeiras partes do molde são montadas no referido suporte, formando pelo menos uma palete, compreendendo cada uma das referidas primeiras partes do molde uma curva da frente e abrangendo a porção de flange para moldagem de lentes de contacto polímeras hidrofílicas, sendo cada uma das referidas primeiras partes do molde alinhadas funcionalmente com cada um dos cunhos ou das marcas respectivas, pelo que o contacto entre a superfície em frente da referida porção de flange da curva da frente e uma marca associada transfere uma fina película do referido surfactante para a referida superfície da referida marca, facilitando desta maneira a subsequente libertação de uma segunda parte do molde que forma a curva de base para a moldagem das referidas lentes e um anel de material de moldagem colado à referida superfície da flange.

f L A

33. Método de acordo com a reivindicação 31, em que cada cunho ou marca é flexivelmente montada no referido elemento de estampagem para permitir a cada marca o deslocamento flutuante relativamente uma à outra após contacto da referida superfície respectiva com a flange à volta da curva da frente, de maneira a assegurar que um contacto uniforme lhe seja aplicado e para depositar uma camada uniforme do referido surfactante em cada uma das superfícies referidas.
34. Método de acordo com a reivindicação 24, em que o referido surfactante compreende um mono-oleato de óxido de sorbitano e polietileno.
35. Método de acordo com a reivindicação 24, em que o referido surfactante compreende um éster de oleato de sorbitol e os seus anidridos copolimerizados com aproximadamente 20 moles de óxido de etileno para cada mole de sorbitol e anidridos e sorbitol da fórmula geral:



(soma de w, x, y, z é 20; R é $(\text{C}_{17}\text{H}_{33})\text{COO}$)

36. Método de acordo com a reivindicação 24, em que cerca de 0,05 a 0,50 mg de surfactante são aplicados a cada uma das

referidas superfícies de cada uma das referidas partes do molde.

37. Método de acordo com a reivindicação 15, em que uma cobertura tendo pelo menos uma abertura para pelo menos a referida almofada é montada de forma a vedar o referido reservatório.
38. Método de acordo com a reivindicação 37, em que a referida cobertura é provida de porções de cobertura transparentes para permitirem a visão do conteúdo do referido reservatório.

Lisboa, 28 de Abril de 2000

O AGENTE OFICIAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'h 2 A' followed by a stylized flourish.

f l A

FIG. 1

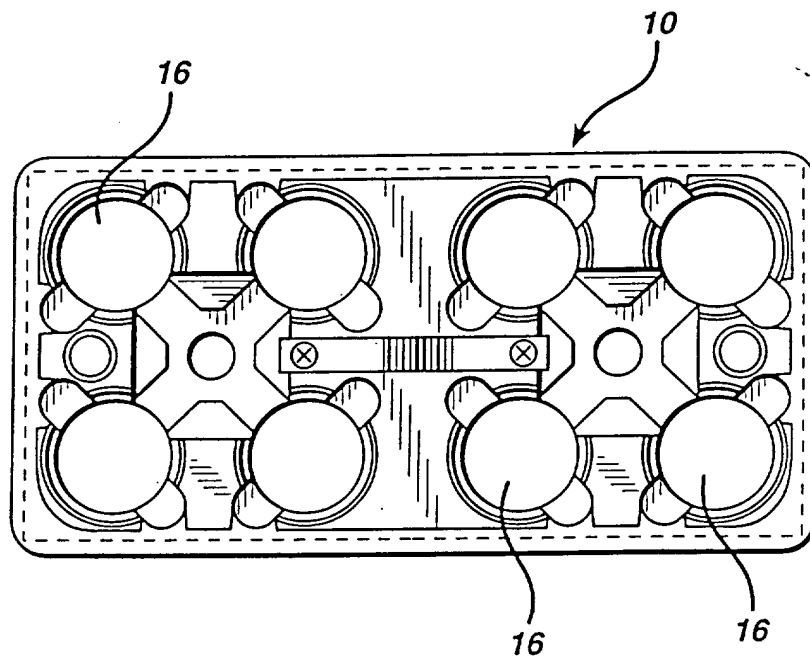


FIG. 2

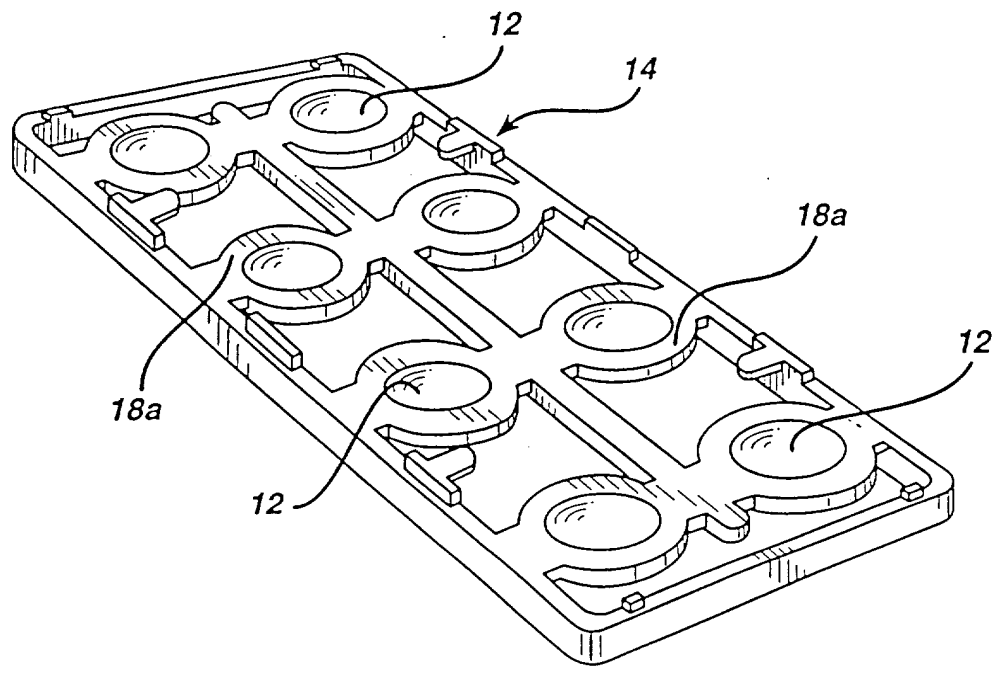


FIG. 3

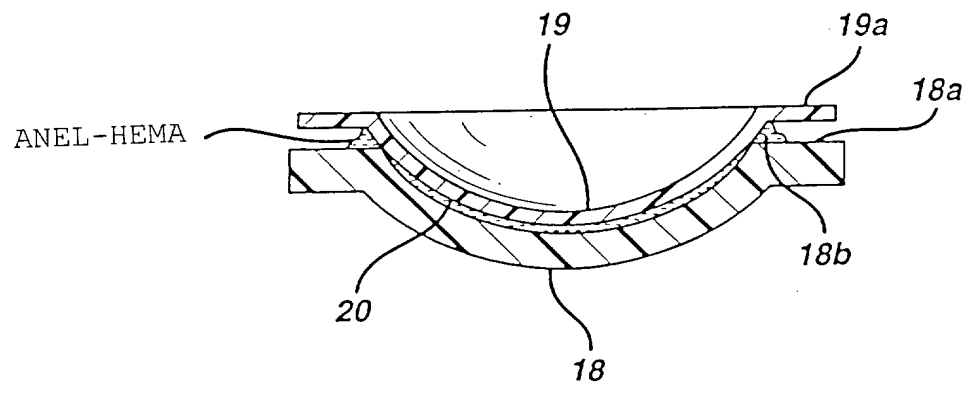


FIG. 4

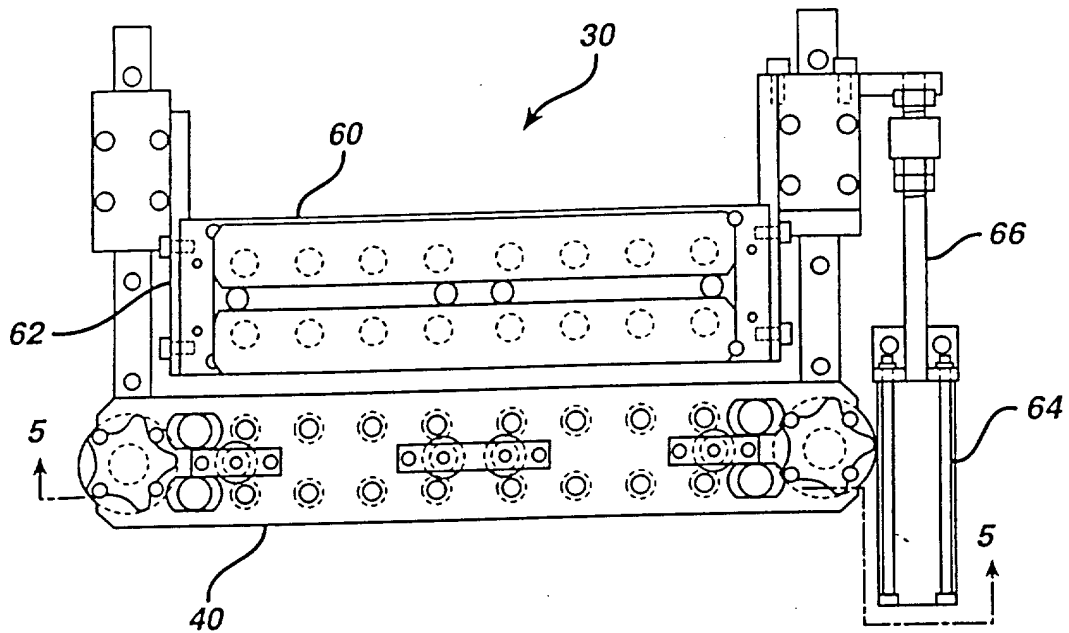
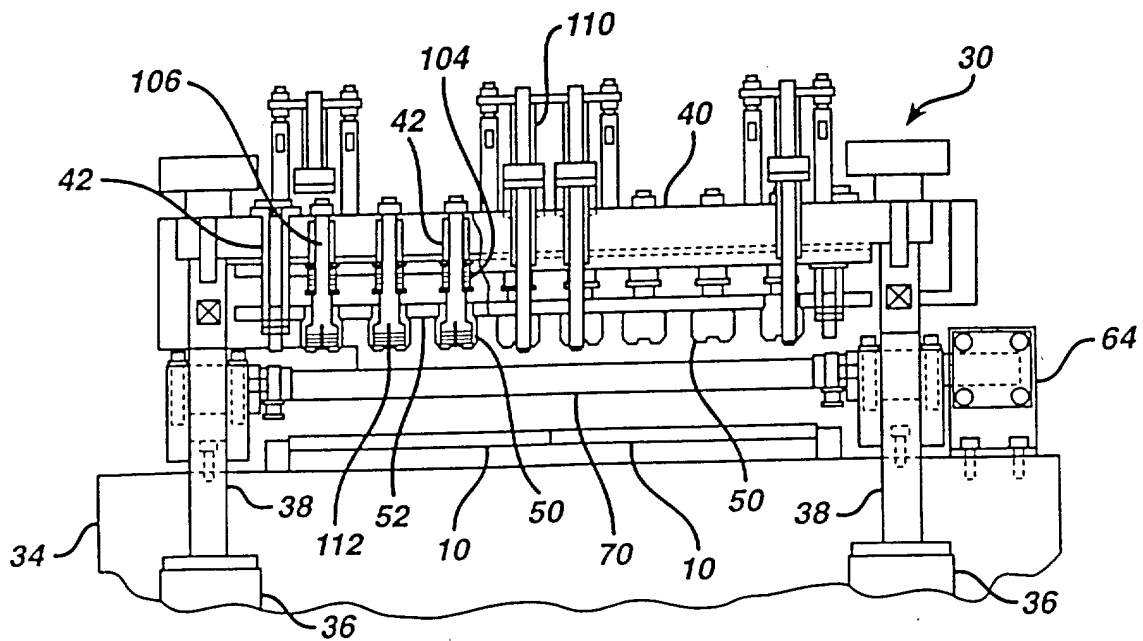


FIG. 5



f L A

FIG. 6

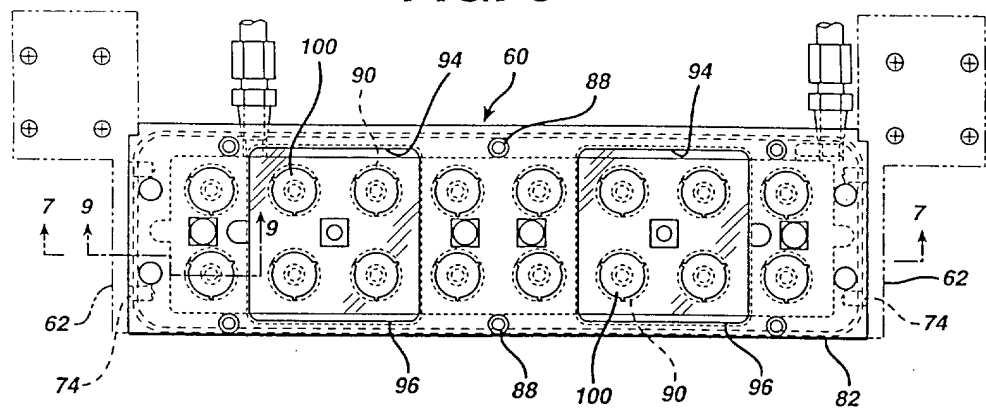
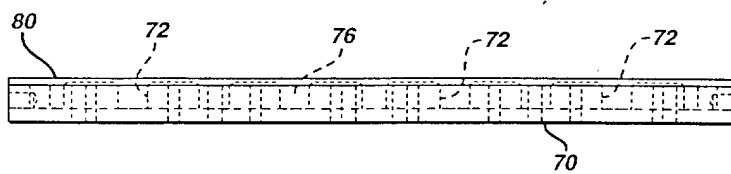


FIG. 7



f l A

FIG. 8

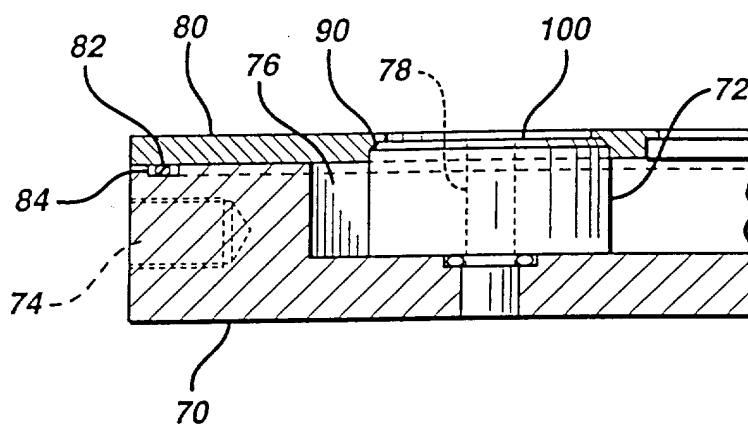


FIG. 9

