

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 752**

51 Int. Cl.:

**B01F 3/08** (2006.01)

**B01F 3/12** (2006.01)

**B01F 5/10** (2006.01)

**B01F 15/02** (2006.01)

**B01F 15/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08709272 .2**

96 Fecha de presentación: **03.03.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2134456**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.12.2009**

54 Título: **PROCEDIMIENTO PARA FABRICAR LENTES MEDIANTE MOLDEO POR FUNDICIÓN.**

30 Prioridad:  
**06.03.2007 EP 07103597**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**05.12.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**05.12.2011**

73 Titular/es:  
**INTERGLASS TECHNOLOGY AG  
HINTERBERGSTRASSE 26  
6330 CHAM, CH**

72 Inventor/es:  
**ARNET, Roman y  
GAUTSCHI, Rudolf**

74 Agente: **García-Cabrerizo y del Santo, Pedro**

ES 2 369 752 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN****Campo de la invención**

5 La invención se refiere a un procedimiento para fabricar lentes mediante moldeo por fundición.

**Antecedentes de la invención**

10 Para fabricar lentes mediante moldeo por fundición se ha de partir de un líquido y, por lo menos, otra sustancia, por ejemplo, otro líquido, y mezclarlos sin permitir que se formen burbujas. El monómero líquido que puede ser un único líquido o una mezcla de al menos dos líquidos se cuele en una cavidad definida por dos cuencas de moldeo y una junta y se polimeriza resultando así la lente. En este proceso se presenta el problema recurrente de que la lente producida encierra burbujas de aire y/o marcas de colada. Para evitar esto el monómero tiene que desgasificarse antes de verterlo en la cavidad.

15 La solicitud de patente europea EP 671254 remite a un procedimiento habitual por aquel entonces para la desgasificación de un monómero, en el se rellena un evaporador rotativo con el monómero y éste se remueve a la vez que se somete al vacío durante un intervalo de tiempo prefijado. Las burbujas de aire encerradas en el monómero se liberan así y se aspiran. A continuación se guarda el monómero bajo una atmósfera de nitrógeno hasta que se utiliza para la colada de las lentes. Los inconvenientes de este procedimiento son, según el documento EP 671254, que el almacenamiento en una atmósfera de nitrógeno tiene la consecuencia únicamente de que el oxígeno se sustituye por nitrógeno y que a la hora de hacer la colada se tiene que poner mucho cuidado con que el monómero en la medida de lo posible no entre en contacto con el oxígeno ya que, si lo hace, enseguida vuelve a atrapar oxígeno. Otro inconveniente es que al desgasificar en condiciones de vacío escapan otras sustancias que están contenidas en el monómero y podrían modificar la composición del mismo. El documento EP 671254 propone por ello un procedimiento de desgasificación en el que el monómero se bombea desde el tanque a través de un desgasificador hacia la cavidad de moldeo. El monómero se desgasifica, por tanto, durante la fase de producción justo antes de verterlo en la cavidad. El desgasificador se compone de tubos de material impermeable al aire que están colocados en una cámara de vacío.

20 Ambos procedimientos se mencionan también en la solicitud internacional de patente WO 03/074149 y en ella se describen como más bien inadecuados. El documento WO 03/074149 divulga un nuevo desgasificador que sustituye al desgasificador del documento EP 671254.

25 En estos tres procedimientos descritos se desgasifica bien el monómero bien la mezcla monómerica antes de verterlo/a.

30 El documento de patente US 5973098 describe una mezcla polimerizable apropiada para la fabricación de lentes que se compone de dos sustancias. Ambas sustancias se introducen en una cámara de mezcla a través de dos surtidores dosis a dosis y se mezclan agitando, pudiendo estar la cámara de mezcla en condiciones de vacío. A continuación se extrae la mezcla de la cámara de mezcla empujándola con un gas inerte hasta la cavidad de moldeo y compactándola en ella. Resulta inconveniente que en este procedimiento para lograr una desgasificación suficiente se necesite un tiempo relativamente largo aunque se trate tan sólo de una pequeña dosis.

35 La solicitud internacional de patente WO 2005/084927 describe un proceso en el que se introducen dos sustancias en una cámara de mezcla y después por medio de un pistón se empujan hacia la cavidad de moldeo y se compactan. La cavidad de moldeo tiene un diseño tal que las eventuales burbujas de aire pueden liberarse. En este caso no se realiza la desgasificación antes de verter el monómero.

40 Por el documento EP 1316819 se conoce un material óptico adecuado para lentes. Las sustancias necesarias para la producción del material se meten en un tanque y se mezclan. La mezcla se somete al vacío antes, durante y/o después de mezclar para desgasificarla. La mezcla se vierte a continuación en un molde y se polimeriza.

45 Por el documento JP 61111130 se conoce un procedimiento para mezclar diferentes líquidos y desgasificarlos. Las cantidades de líquido suministradas al tanque se regulan con válvulas y bombas.

50 La invención se refiere a la fabricación de lentes, incluidas la mezcla de al menos dos sustancias líquidas de partida y la desgasificación de la mezcla, en el que la mezcla se trasvasa a una cavidad de moldeo. Los líquidos por separado se conservan durante períodos de tiempo largos. La mezcla por el contrario, sólo se conserva durante un intervalo de tiempo de pocos días.

**Breve descripción de la invención**

55 El objetivo de la invención es mejorar la fabricación de lentes mediante moldeo por fundición.

60 La invención tiene las características indicadas en la reivindicación 1. Configuraciones ventajosas se derivan de las reivindicaciones dependientes.

La invención se explicará en base a un ejemplo de aplicación elegido. El ejemplo de aplicación se refiere a la fabricación de lentes mediante moldeo por fundición en el que se suministra el líquido que está preparado en un tanque, mediante aplicación de presión, a través de una conducción de salida de una cánula cuya punta desemboca en una cavidad de moldeo definida por dos cuencas de moldeo y un elemento tipo junta. La cavidad de moldeo está abierta por arriba y está sometida a presión atmosférica. El líquido es una mezcla de un líquido y al menos otra sustancia que puede ser un líquido o estar en polvo. El procedimiento según la invención comprende una fase de preparación en la que el líquido se combina con la al menos otra sustancia se mezcla y se desgasifica en estos pasos:

- A) proporcionar al menos dos sustancias de partida en contenedores separados siendo al menos una de las sustancias de partida un líquido,
- B) hacer circular sucesivamente las sustancias de partida desde su contenedor hasta el tanque midiéndose cada dosis a añadir con una unidad de pesada
- C) agitar las sustancias en el tanque para mezclarlas y desgasificarlas tras haberlas vertido en él y una fase de producción en la que al tanque se le insufla aire a presión para expulsar del tanque la mezcla líquida por una conducción de salida, esta fase consta de estos pasos:
- D) apertura de una válvula de proceso dispuesta en la conducción de salida para comenzar la expulsión y
- E) cierre de la válvula de proceso para detener la expulsión

El paso B) es especialmente importante ya que incluso pequeñas desviaciones de las fracciones prefijadas de las sustancias de partida individuales tienen una gran influencia en la calidad de las lentes. La unidad de pesada debe ser capaz de poder medir con una precisión de gramos pesos de varios kilogramos.

Para la colada de una lente se abre por tanto la válvula de proceso dispuesta en la conducción de salida entre el tanque y la cánula y se cierra tan pronto como la cavidad de moldeo quede llena.

Preferentemente en el paso C la mezcla del tanque primero se mezcla a una primera velocidad de agitación y a continuación se desgasifica a una segunda velocidad de agitación, siendo la segunda velocidad de agitación, de desgasificación, menor que la primera velocidad de agitación, de mezcla.

El nivel de presión en el tanque se puede ajustar, en caso de que se necesite, a requisitos que varíen con el tiempo. Al colar las lentes, por ejemplo, el punto más estrecho del orificio de vertido, determina con qué velocidad se puede verter el líquido sin que aparezca un remanso y sin que la cavidad de moldeo rebosa. Para minimizar el intervalo de tiempo que hace falta para llenarla, antes de la colada de las lentes, se lleva ventajosamente el nivel de presión que ejerce el aire a presión en el tanque hasta un valor que depende de la separación en el punto más estrecho del orificio de vertido aumentando el nivel de presión con la separación de forma continua o a saltos discretos.

La temperatura que existe en el interior del tanque se regula preferentemente al menos durante la fase de producción tomando como referencia un valor prefijado para que el líquido presente una viscosidad óptima.

También resulta ventajoso que en el paso B las sustancias se bombeen hacia el tanque en dosis para que la formación de espuma sea mínima.

Al colar las lentes, como sensor para detectar cuando está llena de líquido la cavidad de moldeo se utiliza ventajosamente otra cánula a la que se insufla aire de modo que permanentemente escape una pequeña corriente de aire de ella. En cuanto el líquido de la cavidad de moldeo alcanza la punta de la cánula la presión en el interior de la cánula aumenta. Este aumento de presión se mide y se transforma en una señal de cierre enviada a la válvula de proceso.

La invención se explicará a continuación a modo de ejemplo en base a uno de los dispositivos adecuado para la ejecución del procedimiento y en base al dibujo. El ejemplo se refiere a un dispositivo para moldeo de lentes por fundición. El dispositivo se puede utilizar sin alterar el principio de funcionamiento para otras aplicaciones en las que un líquido tenga que mezclarse con otras sustancias sin que aparezcan burbujas en la mezcla. En este ejemplo se mezclan líquidos.

### Descripción de las figuras

Figuras 1, 2: muestran una representación en perspectiva y esquemática un equipo apropiado para la ejecución del procedimiento según la invención y la figura 2 además una cavidad de moldeo vista en sección  
 Figura 3: muestra una vista en sección de otra cavidad de moldeo.

### Descripción detallada de la invención

La figura 1 muestra una representación en perspectiva de un equipo apropiado para la ejecución del procedimiento según la invención. La figura 2 muestra el equipo esquemáticamente y no fielmente a la escala. En el ejemplo, el equipo está montado en un carrito y se utiliza en una máquina para la fabricación de lentes completamente automá-

5 tica. El equipo comprende un sistema 1 de control, dos huecos para alojar cada uno un contenedor 2, 3 con las sustancias de partida, un tanque 4 con regulación de temperatura, tres filtros 5, 6 y 7, tres bombas 8 a 10, un regulador 11 de presión, una válvula 12 de conmutación que conecta el tanque 4 o bien con el regulador 11 de presión o con una fuente 13 de vacío una conducción 14 de salida, con una válvula 15 de proceso y una cánula 16 por la que se expulsa la mezcla monomérica a verter en la cavidad 17 del molde, así como diversas conducciones 18 de conexión y otras válvulas 19-22. En el tanque 4 está integrado un agitador 23. El tanque 4 reposa sobre una unidad 24 de pesada, por ejemplo, una unidad de pesada de la empresa Pesa. El tanque 4 carga entonces la unidad 24 de pesada con su peso. El regulador 11 de presión se alimenta con aire a presión.

10 Las tres bombas 8 a 10 son preferentemente bombas de membrana. La primera bomba 8 de membrana sirve para bombear el líquido desde el primer contenedor 2, a través del primer filtro 5 y la primera válvula 19 hasta el tanque 4 quedando atrapadas las eventuales impurezas del líquido en el filtro 5. La segunda bomba 9 de membrana sirve análogamente para bombear el líquido desde el segundo contenedor 3 a través del segundo filtro 6 y la segunda válvula 20 hacia el tanque 4. Las bombas 8, 9 de membrana hacen posible que el líquido se suministre en pequeñas dosis o incluso gota a gota lo que consigue unido a la unidad 24 de pesada una dosificación muy precisa del peso de la cantidad a verter. En el ejemplo, los filtros 5 a 7 están integrados en la respectiva bomba 8, 9, 10.

15 El equipo está previsto para usarlo en una máquina para fabricar lentes totalmente automática, confeccionadas, en particular, como lentes oculares para gafas. Cada lente se fabrica según la prescripción médica particular. La lente queda hecha tras rellenar la cavidad 17 de moldeo con un monómero o con una mezcla monomérica y luego polimerizarlo/a. El líquido se suministra por la cánula 16 cuya punta desemboca en el extremo superior de la cavidad 17 de moldeo. La cavidad 17 de moldeo consta de dos cuencas 25, 26 de moldeo y un elemento 27 tipo junta y está inclinada un ángulo prefijado con respecto a la vertical, de modo que el líquido fluye hacia abajo por el lado interno 25A de una de las cuencas 25 de moldeo y llena la cavidad 17 de moldeo sucesivamente. La cavidad 17 de moldeo no está aislada de la presión ambiental. O sea, está sometida a presión atmosférica. En la figura 2 se representa la cavidad 17 de moldeo ampliada en un factor.

20 La máquina comprende varias unidades, concretamente: un depósito para almacenar una pluralidad de cuencas de moldeo, un sistema de transporte para transportar las cuencas de moldeo o la cavidad de moldeo, una unidad para unir las dos cuencas de moldeo con un elemento tipo junta definiendo una cavidad de moldeo, una unidad para verter el monómero en la cavidad de moldeo, una unidad para polimerizar y endurecer parcialmente el monómero con radiación ultravioleta conformándose así la lente, un horno en el que la lente se endurece completamente y una unidad de separación en la que la lente ya lista se desprende de la cavidad de moldeo. La máquina está controlada por ordenador. Los datos geométricos de las cuencas de moldeo están almacenados en el ordenador.

25 Al principio el tanque 4 esta vacío y limpio. Los contenedores 2, 3 tienen en su interior las sustancias de partida, en el ejemplo, cada uno, un monómero líquido que se mezclan y desgasifican quedando lista la mezcla monomérica para la colada de las lentes. La válvula 15 de proceso está cerrada. El procedimiento según la invención para mezclar y desgasificar las sustancias de partida y para la colada de las lentes comprende una fase de preparación a lo más una fase de espera y una fase de producción con los siguientes pasos:

30 A) proporcionar al menos dos de los líquidos que sirven como sustancias de partida en recipientes separados

35 En lo que sigue se parte de que el número de sustancias de partida es de dos. En caso de que el número de sustancias de partida sea mayor se adapta el procedimiento acordemente.

40 B) rellenar el tanque 4 según las siguientes subetapas

45 B1) bombear el líquido desde el primer contenedor 2, hacia el tanque 4 hasta que la unidad 24 de pesada alcance un primer valor prefijado. A continuación se cierra la válvula 19 para que el contenedor 2 y el tanque 4 puedan estar a diferente presión

50 B2) bombear el líquido del segundo contenedor 3 hacia el tanque 4 hasta que la unidad 24 de pesada alcance un segundo valor prefijado. A continuación también se cierra la segunda válvula 20 para que el contenedor 3 y el tanque 4 puedan estar a diferente presión.

55 Los líquidos se pueden bombear al tanque 4. En caso de que la sustancia a verter no sea un líquido sino, por ejemplo, polvos se hará circular de una forma adecuada y acorde hasta el tanque.

60 C) Someter al tanque 4 a vacío a más tardar después de la subetapa B2.

65 Como resulta evidente de la figura 2 las conducciones 18 de conexión de los contenedores 2, 3 terminan en la tapa, que está la parte de arriba del tanque 4. Al verter el líquido desciende por tanto gotita a gotita. Se forma espuma. Para que la generación de espuma sea mínima el tanque 4 se somete a vacío preferentemente antes de la subetapa B1, es decir, preferentemente el paso C ya se realiza antes que la subetapa B1.

Las sustancias de partida se introducen en dosis de un peso controlado. La unidad 24 de pesada cargada con el tanque 4, hace posible, en particular, unida al suministro en dosis del líquido gracias a la membrana 8 o a la mem-

brana 9, que se alcance el valor objetivo de peso del líquido a verter y por tanto que también se alcance con una gran precisión la proporción entre los dos líquidos.

D1) mezclar los líquidos en el tanque 4

La mezcla de los líquidos se hace agitando con el agitador 23 durante un intervalo  $\tau_1$  de tiempo prefijado. La velocidad de rotación del agitador 23 es relativamente pequeña para que se genere la mínima espuma posible.

D2) depurar el líquido en el tanque 4. Este paso es facultativo.

Aunque antes de trasvasar los líquidos el tanque 4 se haya limpiado cuidadosamente pueden quedar, sin embargo, impurezas. Para expulsar estas impurezas mediante filtrado se abren ambas válvulas 21, 22 y el líquido se bombea con una bomba 10 de circulación durante un intervalo  $\tau_2$  de tiempo prefijado por un circuito cerrado a través del tercer filtro 7. A continuación, ambas válvulas 21, 22 se vuelven a cerrar.

E) desgasificar el líquido en el tanque 4

La desgasificación se hace agitando con el agitador 23 durante un intervalo  $\tau_3$  de tiempo prefijado. La velocidad de rotación del agitador 23 es de nuevo relativamente pequeña para evitar la formación de espuma.

Los pasos D1 y E se diferencian preferentemente en que la velocidad de rotación del agitador 23 en el paso E, de desgasificación, es más pequeña que en el paso D1, de mezcla. En caso de disponer de tiempo suficiente la operación de mezclar los líquidos se realiza a la misma velocidad de rotación del agitador 23 que la de la operación de desgasificación. Por tanto, los pasos D1 y E pueden combinarse, resultando un único paso.

La fase de preparación queda así concluida puesto que el líquido del tanque 4 ya está bien mezclado y desgasificado y, por lo tanto, está listo para poder hacer la colada de las lentes. Hasta que empieza la fase de producción el tanque 4 se mantiene o bien sometido a vacío o bien basta con que esté sometido una presión baja, un poco superior. Esta fase se denomina fase de espera.

La temperatura del tanque 4 se regula tomando como referencia un valor prefijado, elegido tan alto que la viscosidad del líquido del tanque 4 es lo suficientemente baja para conseguir una colada de las lentes sin complicaciones. En el ejemplo, el tanque 4 es un tanque de acero con inercia térmica, y así su temperatura queda regulada permanentemente al valor prefijado, aunque sólo fuera necesario durante la fase de producción.

F) colada de las lentes

La forma y el tamaño de la cavidad 17 de moldeo varían de acuerdo con la prescripción médica de las lentes. Las dos cuencas 25 y 26 de moldeo, por lo general, son superficies 25A y 26A de forma cilíndrica en la cara que está orientada hacia la cavidad de moldeo. Hacia el borde, la cuenca 25 de moldeo frontal (en la jerga técnica llamada molde frontal) está aplanada en la cara que está orientada hacia la cavidad de moldeo 17 para formar el orificio 28 de vertido que es suficientemente grande para que se pueda introducir la cánula 16 en él. El punto más estrecho del orificio 28 de vertido es relativamente pequeño en alguna combinación de cuencas de moldeo. En estas combinaciones el monómero se tiene que verter a una velocidad de flujo comparativamente pequeña porque de lo contrario en el punto más estrecho se formaría un remanso y el líquido suministrado haría rebosar la cavidad 17 de moldeo. En otras combinaciones el punto más estrecho del orificio 28 de vertido es relativamente grande y el monómero se puede verter a una velocidad de flujo comparativamente más grande sin que se forme un remanso. En el caso de ciertos cristales (como los de la figura 2) el punto más estrecho del orificio 28 de vertido es comparativamente grande casi siempre y no resulta crítico para el vertido. Para otros cristales (como los de la figura 3) cuyo eje óptico está señalado con el símbolo de referencia 30 el punto más estrecho es por el contrario a menudo muy estrecho. El ordenador determina en base a la prescripción médica de las lentes qué dos cuencas 25 y 26 de moldeo hay que coger del depósito para formar la cavidad 17 de moldeo y a qué distancia y ángulo relativo hay que posicionar las cuencas 25 y 26 de moldeo. El ordenador calcula a partir de los datos geométricos de las cuencas 25 y 26 de moldeo y de la prescripción médica de la lente cómo de grande tiene que ser la separación D en el punto más estrecho del orificio 28 de vertido y determina a qué presión hay que someter al tanque 4 para que la cavidad 17 de moldeo se pueda rellenar a la velocidad de flujo óptima del líquido. Velocidad de flujo óptima significa que la velocidad de flujo por un lado es todo lo alta que se puede para que rellenar la cavidad de moldeo suponga un tiempo mínimo y que la velocidad de flujo por otro lado es suficientemente baja para que no se forme un remanso en el punto más estrecho del orificio 28 de vertido. En el ejemplo, gracias a un regulador 11 de presión, se puede ajustar la presión a distintos niveles  $p_1$ - $p_n$  discretos de presión siendo  $n=8$ , por ejemplo. Cada nivel de presión  $p_1$ - $p_n$  está asociado a un intervalo de separación D de modo que el ordenador después de calcular la separación D puede escoger el nivel  $p_i$  de presión correspondiente de entre los valores  $p_1$ - $p_n$ .

A más tardar al comenzar la fase de producción, en el tanque 4 se alcanza un nivel de presión prefijado que está por encima de la presión atmosférica. El aumento de presión se produce lentamente para evitar la formación de burbujas de aire en el líquido. En cuanto la presión ha alcanzado el valor que corresponda se pueden ir colando las lentes una

a una. La colada de cada lente se realiza de acuerdo con estos pasos:

- 5 G) aumento o disminución de la presión hasta un nivel de presión  $p_k$  elegido en función de la separación D para conseguir una velocidad de flujo óptima
- H) apertura de la válvula 15 de proceso
- I) cierre de la válvula 15 de proceso en cuanto la cavidad 17 de moldeo esté llena

10 El cambio de presión del paso G se hace poco a poco para que no se produzcan burbujas de aire. En cuanto la válvula de proceso 15 se abre el líquido fluye entrando en la cavidad 17 de moldeo, puesto que la presión que existe en el tanque 4 está por encima de la presión atmosférica. El nivel de presión del tanque 4 determina la velocidad de flujo.

15 En principio también es posible utilizar un único nivel de presión y no controlar la velocidad de flujo, pero entonces la colada de una cavidad de moldeo grande dura consecuentemente más tiempo. En este caso el nivel de presión prefijado se escoge para la separación D más pequeña que se espera que tenga un orificio 28 de vertido de entre todas las posibles cavidades de moldeo; el paso G no se realiza.

20 La válvula 15 de proceso es preferentemente una válvula de conmutación que no genera burbujas y que además produce un efecto de retrosucción cuando está cerrada que impide que el líquido se salga antes y después de la colada de una lente. Una válvula adecuada es, por ejemplo, la válvula LVC23U-S06 de la compañía japonesa SMC. La utilización de una válvula de conmutación que no forma burbujas garantiza que no se formarán burbujas al accionar o parar la válvula.

25 Se utiliza preferentemente una cánula 29 adicional como sensor para detectar cuando está llena de líquido la cavidad 17 de moldeo, es decir, el momento en el que el líquido vertido en la cavidad 17 de moldeo alcanza un nivel prefijado; por la cánula 29 adicional se insufla aire existiendo entonces permanentemente una pequeña corriente de aire que escapa por ella. En cuanto el líquido vertido en la cavidad 17 de moldeo llega a la punta de la cánula 29 la presión en la cánula 29 aumenta muy rápido. La presión en la cánula 29 se mide gracias a un sensor de presión. El aumento de presión genera la señal para empezar el paso I, es decir, para el cierre de la válvula 15 de proceso.

30 El tanque 4, ventajosamente, es de dimensiones lo suficientemente grandes para que llenándolo una vez se pueda fabricar una pluralidad de lentes, por ejemplo, para fabricar las lentes de un día de trabajo. El proceso de fabricación de las lentes transcurre entonces por la noche cuando el tanque 4 se rellena y se prepara, de acuerdo con los pasos B, C, D1 y E o de acuerdo con todos los pasos B a E, y por el día, pudiéndose fabricar lentes desde por la mañana hasta la tarde-noche. Por lo general el tanque 4 no queda completamente vacío por la tarde-noche. Será esa noche cuando se rellene hasta un nivel prefijado. Si hay que aumentar la producción a más de un turno el tanque 4 se puede agrandar o se pueden utilizar alternativamente dos equipos de este tipo.

**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

5 *Esta lista de referencias citadas por el solicitante únicamente es para comodidad del lector. Dicha lista no forma parte del documento de patente europea. Aunque se ha tenido gran cuidado en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO rechaza toda responsabilidad a este respecto.*

**Documentos de patentes citados en la descripción**

- 10
- ES 671254 A [0003] [0004]
  - WO 03074149 A [0004]
  - US 5973098 A [0006]
  - WO 2005084927 A [0007]
  - EP 1316819 A [0008]
  - JP 61111130 B [0009]

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para fabricar lentes mediante moldeo por fundición **caracterizado por** una fase de preparación para mezclar al menos dos líquidos y desgasificar la mezcla en estos pasos:
- 10 A) proporcionar al menos dos sustancias de partida en contenedores (2, 3) separados siendo líquidos al menos dos de las sustancias de partida;  
B) hacer avanzar las sustancias de partida sucesivamente desde el contenedor (2, 3) hasta un tanque (4) reposando el tanque (4) sobre una unidad (24) de pesada y medir con ella la cantidad a verter de cada sustancia de partida que se ha llevado hasta el tanque y;
- 15 C) agitar las sustancias que están en el tanque (4) para mezclarlas y desgasificarlas; y una fase de producción para fabricar una pluralidad de lentes en la que al tanque (4) se le insufla aire a presión para expulsar de él la mezcla líquida por una conducción (14) de salida; en esta fase para fabricar las lentes la colada se realiza en estos pasos:  
D) apertura de una válvula (15) de proceso dispuesta en una conducción (14) de salida para comenzar la expulsión y llenar una cavidad (17) de moldeo definida por dos cuencas (25, 26) de moldeo y un elemento (17) tipo junta y  
E) cerrar la válvula (15) de proceso para detener la expulsión.
- 20 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado por que** en el paso C) la mezcla del tanque (4) en primer lugar se agita a una primera velocidad de agitación y a continuación se agita a una segunda velocidad de agitación siendo la segunda velocidad de agitación menor que la primera velocidad de agitación.
- 25 3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2 en la que la conducción (14) de salida termina en una cánula (16) cuya punta desemboca en la cavidad (17) de moldeo, estando la cavidad (17) de moldeo a presión atmosférica **caracterizado por que** el nivel de la presión ejercida por el aire a presión en el tanque (4), antes del paso D, se lleva a un valor que depende de la separación (D) en el punto más estrecho del orificio (28) de vertido de la cavidad (17) de moldeo aumentando el nivel de presión al aumentar la separación (D), de forma continua o en saltos discretos.
- 30 4. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3 **caracterizado por que** para detectar cuando está llena de líquido la cavidad (17) de moldeo se usa como sensor otra cánula (29) por la que se insufla aire y la presión que hay en ella se usa para generar la señal de cierre de la válvula (15) de proceso.



Fig. 1

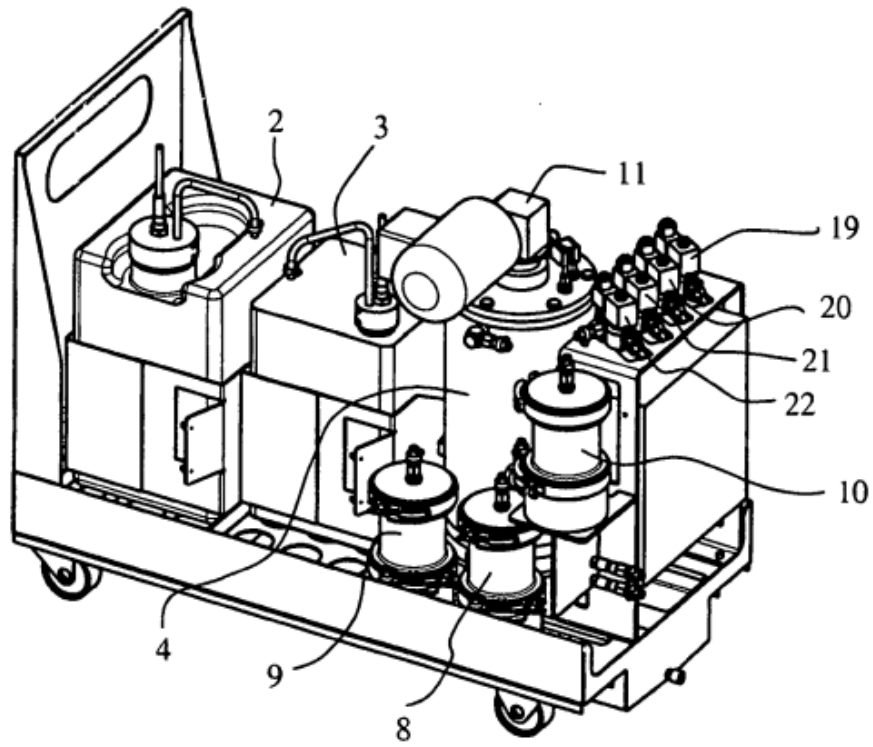


Fig. 2

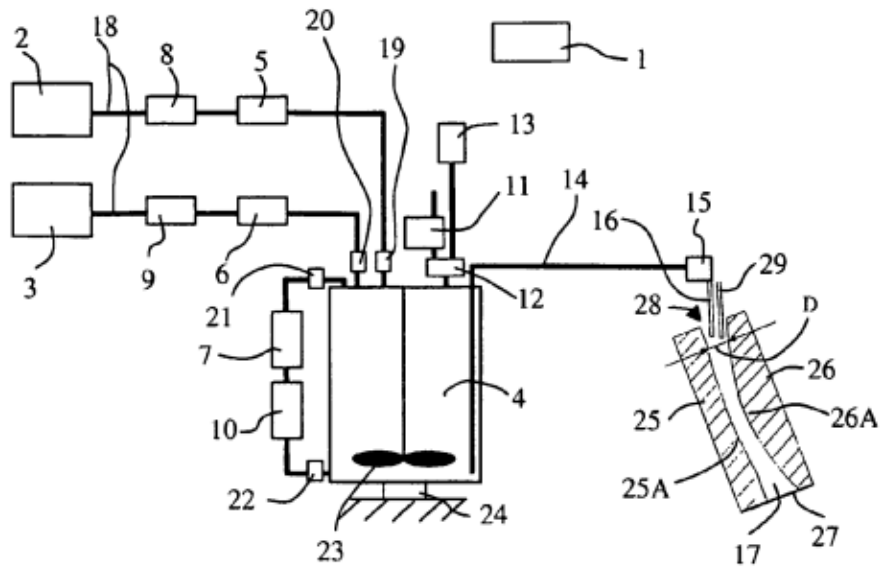


Fig. 3

