

405338



405338

P A T E N T E   D E   I N T R O D U C C I O N

por DIEZ años

cuyo privilegio se solicita para España, sus territorios y plazas de soberanía, a favor de:

L E N T E S, S.A.

entidad de nacionalidad española, domiciliada en c/Independencia s/n, HOSPITALET DE LLOBREGAT (Barcelona),

relativa a:

"PROCEDIMIENTO PARA FABRICAR PRODUCTOS POLIMERIZADOS, OPTICAMENTE UNIFORMES, Y ARTICULOS CURVOS TALES COMO LENTES".

=====



Int. Cl.ª: B29D, C08F

29 JUL

MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se refiere a la producción de lentes de un monómero de resina reticulable que es polimerizado y solidificado por un termocurado mientras está en su molde. Una

- 5. forma de dichas lentes es útil en gafas del tipo oftálmico, cuyas lentes pueden ser de forma curva o redonda. Más particularmente, la invención se refiere a la producción de tales lentes sin el uso de presión o moldeo a presión y sin embargo produce lentes de una transparencia cristalina exentas de los inconvenientes de perturbar o distorsionar la visión. La invención se
- 10. refiere al uso de un monómero del tipo y de las características generales de un alilcarbonato de diglicol o sea, el bis(alilcarbonato) de dietilenglicol que, al curarse, forma un polímero reticulado. Tales características incluyen, de modo importante,
- 15. el que el polímero sea insoluble en su monómero; que la tensión del vapor del monómero por debajo de su punto de ebullición sea relativamente baja; que durante el curado el monómero se haga cada vez más viscoso y luego se gelifique en condiciones en las cuales la gelificación tenga lugar de modo uniforme a través de
- 20. la masa resinosa, seguida de un endurecimiento progresivo; y que el polímero curado tenga una elevada resistencia al descoloramiento, al alabeo o distorsión, al impacto y a la abrasión.- -

Una característica de la invención es añadir al monó-

405338 29 JUL



mero algún agente o reactivo lubricante que mientras no afecta la uniformidad del índice de refracción u otras cualidades ópticamente deseables o el aspecto del plástico, sí minimiza cuando no evita totalmente el que el plástico se pegue a su molde durante la fase del curado de modo que el plástico polimerizado y curado se retira de su molde, de una manera fácil y limpia. - - -

5. Este tipo de monómero da un polímero reticulado y se encoge de manera importante cuando pasa por la fase del curado hasta un polímero solidificado, de modo que es otro objeto de esta invención diseñar un material de junta para colocar alrededor de los bordes de los elementos del molde y entre las superficies internas del mismo que, a la vez que impida que el monómero salga del molde mientras está en su estado líquido, se deforme elásticamente en grado suficiente y se comprima para permitir que los lados del molde sean atraídos o aspirados el uno hacia el otro en una magnitud igual al grado de contracción o encogimiento del monómero cuando pasa a su estado de polímero solidificado. Otro objeto es diseñar o escoger un material de junta de tal naturaleza que después de usarse una vez, pueda recuperarse, tratarse nuevamente o reformarse y usarse otra vez. -

10. Otros objetos y características ventajosas se darán a conocer a medida que se desarrolle la memoria. La mejor realización que hasta ahora se conoce ha sido escogida, pero debe comprenderse que se da sólo a título ilustrativo y no a título limitativo ya que, evidentemente, la invención es susceptible de modificaciones de las etapas, disposición y detalles de cons-

405338

29 JUL



trucción sin separarse del ámbito de la reivindicación anexa, si bien debe señalarse que, al interpretar la reivindicación, debe tenerse en cuenta el principio de inversión de las piezas.-----

- 5. En los planos anexos, la figura 1 es un esquema del proceso ilustrando el aparato de manera simbólica, ilustrando las etapas y puestas de manipulación utilizados en la realización de la invención. La figura 2 ilustra en detalle cómo se inserta el monómero en el molde. La figura 3 ilustra la fabricación de la junta así como la fabricación del compuesto del cual se forma. La figura 4 es una vista, con partes recortadas, a través del molde y su polímero colado. La figura 5 ilustra una vista en sección vertical de los elementos de cristal de moldeo y el polímero entre los mismos, habiéndose sacado la junta.
- 10. La figura 6 ilustra el molde con el elemento de superficie cóncava separado, a la vez que la figura 7 ilustra la lente separada de ambos elementos del molde.-----
- 15.

- 20. En los dibujos, 11 indica un recipiente que contiene un agitador o mezclador 12. El recipiente o mezcladora tiene paredes dobles para proporcionar un espacio 13 entre las mismas al cual se puede suministrar algún medio de calentamiento D para calentar los materiales que se mezclan en la mezcladora. A esta mezcladora se suministra el monómero del tipo de alilcarbonato de diglicol A; un catalizador para el mismo C tal como el peróxido de benzoilo, peróxido de acetilo, o el carbonato de isopropilo; y el lubricante B, tal como Ortholeum 162 que es, química-
- 25.

405338

29 JUL



- mente, una mezcla de fosfato monoalquílicos y dialquílicos. Se utiliza en aceites industriales y lubricantes de engranajes para reducir el desgaste e impartir propiedades anticorrosivas. Un calor excesivo provocará una lenta descomposición y su uso se
5. limita a aplicaciones en las cuales no se encuentran temperaturas elevadas. Después de un mezclado adecuado la mezcla es filtrada con un filtro 4, y a continuación se hace pasar a un depósito 15 que está dotado de un accesorio 16 de aire a presión para forzar la mezcla del depósito a través del tubo o manguera 17
10. flexible que termina en una boquilla preferentemente aplanada 18. Durante el mezclado, se utiliza el calor, en el caso del peróxido de benzilo, ya que acelera la disolución. Si se utilizan el carbonato de isopropilo o el peróxido de acetilo no es necesario calentar. - - - - -
15. El molde designado con 20 y comprende dos discos de cristal 21 y 22 que tienen superficies adyacentes cuidadosamente conformadas, rectificadas y pulidas (que deben estar escrupulosamente limpias de polvo y borras) con los cuales entra en contacto el monómero de modo que se puede decir que es suministrado el monómero a una cavidad de moldeo con paredes de cristal.
20. Estos discos de cristal están espaciados totalmente alrededor de sus periferias por una junta anular flexible 23 y los discos están sujetos el uno al otro fuertemente por una abrazadera 24 de resorte. Se bombea con aire el monómero del depósito
25. 16 a través de la manguera 17 y boquilla 18 por una abertura hecha al levantar una parte de la junta, separándolo de uno de

405338

29 JUL



los discos para llenar el espacio o cavidad de moldeo entre los discos 21 y 22 de cristal, mientras se deja que el aire se escape de entre los discos de cristal a través del espacio alrededor de la boquilla 18 hasta que se ha llenado totalmente la

5. cavidad de moldeo con el monómero, con lo que se cierra rápidamente la abertura dejando que la junta elástica adopte nuevamente su posición de contacto con el disco y de cierre. El molde 20 está entonces ya listo para su inserción en el horno 25 de curado. Se ilustra en la figura 2 la inserción de la boquilla.

10. - - - - -

Se efectúa el curado y polimerización adecuados del monómero para formar el producto de polímero reticulado deseado dentro del molde de cristal 20 mientras está situado y mantenido dentro del horno 25. Terminada esta operación de curado en el

15. horno, se saca el molde; se quita la abrazadera elástica 24; se separa la junta 23 de los discos tal como se ilustra en la figura 4; se separa un disco 22 de cristal de la lente 26 de plástico; luego se separa la lente de plástico 26 del otro disco 21 de cristal lo cual puede hacerse fácilmente porque los discos de

20. cristal son de mayor diámetro que la lente. Después de una limpieza, la lente 26 está lista para su comercialización. - - - -

En cuanto al material de la junta, se hace tal como se indica en la figura 3. Se ponen en una mezcladora o molino

25. 30 para caucho polietileno K, un plastificante M tal como un poliisobutileno de peso molecular de 100.000 y un lubricante L tal como un estearato de plomo, el cual molino se calienta adecuadamente de modo que estos ingredientes queden bien fusionados

405338



y bien mezclados, con lo que se hace pasar la mezcla de plástico a una granuladora 31 y luego a través de un molde 32 de inyección, del cual salen los anillos 23 de junta que se utilizan para proporcionar una junta marginal para definir la parte de borde del producto final curado y polimerizado. Después de usarse una vez, se puede triturar y tratar la junta en una mezcladora Banbury 30 con su posterior reformación en una nueva junta utilizable, porque es termoplástica y no termofijable. No obstante, a causa de la descomposición y contaminación no es posible recuperar las juntas más de dos o tres veces. - - - - -

El material o compuesto escogido para las juntas es muy importante y debe correlacionarse con ciertas características del monómero propuesto en la presente para su uso en la fabricación de las láminas de plástico. Cuando el monómero propuesto es polimerizado, se contrae en aproximadamente un 14% de su volumen, de modo que para asegurar que la lente de plástico moldeada tenga caras o superficies lisas, las superficies del molde (discos de cristal 21 y 22) deben atraerse o aspirarse el uno hacia el otro en una magnitud correspondiente y con el mismo régimen con que tiene lugar la contracción del monómero al pasar a la fase polimerizada. Esta aspiración o atracción de los discos de cristal provocada por la contracción del monómero en su curado debe estar permitida por el carácter del material de la junta. O sea que la junta debe ser deformable pero al mismo tiempo suficientemente elástica para sellar herméticamente el espacio entre los discos de cristal durante la ligera expansión inicial del monómero seguida de la posterior contracción del mismo. El

405338

29 JUL



- material de la junta también debe ser inerte y no contaminador para el monómero, de modo que los bordes del monómero o producto resultante del mismo no queden estropeados o degradados. A tal fin, se propone formar la junta con una mezcla de polietileno y un plastificante, por ejemplo, el poliisobutileno que es más blando que el polietileno y, un lubricante, por ejemplo, un estearato de plomo. El polietileno y el poliisobutileno se utilizan satisfactoriamente en partes iguales y el estearato de plomo o lubricante se utiliza en una cantidad de aproximadamente el medio por ciento de la mezcla total. Se mezcla la mezcla en una mezcladora Banbury o molino 30 para caucho a la vez que se calienta para hacerse susceptible de amasamiento y hasta alcanzar la consistencia sustancialmente de un chicle masticado. A continuación, cuando se ha logrado el ablandamiento requerido y la mezcla completa o íntima de los ingredientes, se hace pasar la mezcla a la granuladora 31 donde es granulada, después de lo cual el material granulado se hace pasar a un aparato de moldeo 32 donde se impulsa el material calentado en un molde de la forma deseada en el cual forman las juntas. Estos anillos son formados a troquel para proporcionar superficies de forma especial que faciliten y permitan su deformación necesaria a medida que procede el proceso de moldeo de la lente. - -
- 5,
  - 10.
  - 15.
  - 20.

- Para evitar fugas del molde, los bordes o periferias del disco de cristal entre los cuales se moldea el monómero deben ajustarse en caras o ranuras complementarias, exactamente conformadas, de las paredes interiores de la junta 23, tal como se ilustra en las figuras 3 y 4. Por ejemplo, la ranura 27
- 25.

405338

29 JUL



- está conformada para ser complementaria del borde periférico del disco 21 cuya cara convexa se utiliza para moldear el monómero, a la vez que la ranura 28 es complementaria del borde periférico del disco 22 cuya cara cóncava se usa para moldear el monómero. La referencia 29 representa un borde o pestaña en la periferia inferior de la junta anular 23 que separa los discos 21 y 22 en una distancia que regula el espesor de la lente moldeada. Una característica determinada de estas juntas es el borde interior que está moldeado con un ángulo tal para que quede plano sobre ambos discos de cristal. Véanse las secciones recortadas de la figura 4 con que están conformadas para ser complementarias a los bordes de las partes 21, 22 y 26 de la figura 5. - - -
- 5.
- 10.

- En cuanto a la mezcla del monómero, es de desear (pero no esencial) que la mezcla esté dotada de un lubricante para permitir la separación fácil de la lente polimerizada de los lados de cristal del molde sin romper el polímero o sufrir que se pegue al cristal en alguna parte y así sea arrancado de la lente polimerizada. Este lubricante no debe causar la separación de los componentes del monómero o del polímero y no debe afectar las cualidades ópticas del polímero. El lubricante se utiliza para permitir la separación del polímero al aplicar un grado predeterminado de esfuerzo entre el polímero y el cristal el cual esfuerzo es mayor que el poder del monómero para atraer o aspirar los platos 21 y 22 de cristal el uno hacia el otro durante la contracción del monómero en la operación del curado. Se ha encontrado que se consiguen resultados altamente satisfactorios con el uso de Ortholeum 162, pero la cantidad utilizada
- 15.
- 20.
- 25.

405338<sub>29</sub>



- es muy importante. Debe usarse en la cantidad que se encuentra en una gama que va desde sustancialmente un 25/10.000 a sustancialmente 50/10.000 del 1% en peso de la mezcla del monómero. Cantidades inferiores no lubrican adecuadamente mientras que cantidades mayores pueden causar separación durante el ciclo de curado. La proporción exacta dentro de los límites dados se encuentra mejor mediante tanteos. Un tal lubricante es un líquido oleoso y tiene las propiedades de penetrar de manera homogénea en toda la mezcla. Otro ingrediente de la mezcla del monómero es un tatalizador tal como el peróxido de benzoilo o carbonato de isopropilo en una cantidad de aproximadamente el 3% en peso de la mezcla del monómero. Si se utiliza el peróxido de benzoilo se calienta la mezcla líquida a aproximadamente 55°C y se agita para conseguir una buena mezcla. Entonces es filtrada, preferentemente dos veces, para asegurar su exención de sólidos contaminadores y particularmente de borras, con lo cual está lista para ser introducida bajo presión en el molde tal como se ilustra en la figura 1. Un tensioactivo, tal como Aerosol y similares, puede utilizarse también como lubricante siempre que provoque una variación de la tensión interfacial resultante en una disminución de la adhesión limítrofe entre los materiales disimilares, o sea, el cristal y la resina. El lubricante se añade preferentemente después de filtrado el monómero, ya que al contrario, tiende a adherirse a los lechos del filtro y eliminarse en el filtraje. El material de junta así propuesto es flexible, moldeable e inerte frente al monómero de resina mientras que este último se encuentra en la fase de curado y
- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.
  - 25.

405338



moldeado. - - - - -

- Se coloca el molde con su contenido en monómero en el horno 25 de curado donde tiene lugar el curado y la polimerización (o solidificación) resultante. El horno debe calentarse de modo uniforme y homogéneo ya que unos cuantos grados de diferencia localizada de temperatura es perjudicial para el producto final. Por lo tanto, se proporciona para el horno un medio calefactor y un ventilador o ventiladores para asegurar una temperatura uniforme en el mismo así como para extraer el calor generado exotérmicamente resultante de la reacción de polimerización. El curado debe iniciarse a una temperatura de por ejemplo entre 50°C y 70°C pero no substancialmente por encima de 80°C, y entonces elevarse lentamente a substancialmente 115°C. Si el molde se mantiene a una temperatura constante, se produce una gelación uniforme a través del monómero. Se produce el gel en aproximadamente dos horas a 70°C con un 3% de peróxido de benzoilo como catalizador en el alilcarbonato de diglicol. La temperatura utilizada determina la duración del tratamiento de curado. Si no se supera de manera importante los 80°C, el curado puede terminarse en, por ejemplo, doce horas. Una mayor variación de las temperaturas de curado es permisible a medida que el curado se acerca a su límite. Un curado excesivo produce un polímero que es quebradizo y amarillo. - -

Una vez curada, la lente de plástico en fase sólida es sacada del molde, tal como se ilustra en las figuras 6 y 7, primero palanqueando el plato 22 de superficie cóncava de mol-

405338



deo de cristal, dejando la lente de polímero todavía adherida al molde 21 de cristal de superficie convexa y a continuación se separa fácilmente la lente de este último. La lente está limpia cuando sale del molde. - - - - -

5. El monómero de resina propuesto y de uso preferido en este proceso es un líquido orgánico, insoluble en agua, incoloro y de transparencia cristalina, de baja viscosidad que contiene sólo carbono, hidrógeno y oxígeno. Durante el curado (con sus aditivos) pasa a través de una etapa siruposa después de lo
10. cual gradualmente aumenta de viscosidad y forma un gel. El gel se endurece y finalmente se convierte en un sólido substancialmente incoloro, de transparencia cristalina, infusible, insoluble, duro y resistente. Otros monómeros de resina reticulables que pueden utilizarse incluyen el fenilfosfato de dialilo, ftalato de dialilo, y dimetacrilato de etileno u anhídrido metacrílico. Al seleccionar el monómero, debe usarse uno cuyo polímero sea insoluble en su monómero y uno que se hace viscoso y luego se gelifica uniformemente, cuyo gel gradualmente se endurece.
15. En los casos en que la gelificación tiene lugar desde el centro de la masa del monómero hacia afuera, las regiones exteriores de la masa permanecen líquidas y en ellas tiene lugar la contracción con el resultado de que se aspira aire a través de la junta con el resultado de que el polímero moldeado queda estropeado. En el caso de un monómero de elevada tensión de vapor, se
20. forman burbujas debido a la evaporación. Mientras que se ha descrito el uso de un monómero resinoso reticulado, es posible copolimerizar con el uso de una mezcla de un tal monómero con un
- 25.

405338

29 JUL 19



monómero susceptible de enlaces lineales. El polímero resultante será un compromiso porque el constituyente de enlaces lineales tiene características diluyentes de las características deseadas del constituyente reticulado. No obstante, puede ser deseable utilizar tales monómeros mixtos como material de partida para el curado para producir ciertos polímeros moldeados para uso como: lentes oftálmicas, visores de cámara, lentes para leer, lentes de escala, lentes de reflector, lentes de anteojos, objetivos, oculares, lentes condensadoras, lentes schmidt, lentes correctoras, láminas planas, láminas de curva simple y láminas de curva compuesta. - - - - -

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -

15. R E I V I N D I C A C I O N E S

1.- Procedimiento para fabricar productos polimerizados, ópticamente uniformes, y artículos curvos tales como lentes, caracterizado por comprender las operaciones de mezclar un monómero del tipo de alilcarbonato de diglicol y un catalizador para el mismo, escogido entre el grupo compuesto por el peróxido de benzoilo, el peróxido de acetilo y el carbonato de isopropilo; hacer pasar dicha mezcla a la cavidad de un recipiente de moldeo formado por dos cuerpos de cristal que se mantienen en una relación de espaciado variable por medio de una junta termoplástica elástica; curar la mezcla y finalmente retirar la lente endurecida curada del recipiente de moldeo. - - - - -

*Re*

405338

29 JUL 1972



2.- Procedimiento para fabricar productos polimerizados ópticamente uniforme, y artículos curvos tales como lentes, según la reivindicación anterior, caracterizado porque se suministra la mezcla a la cavidad del recipiente de moldeo forzando

5. la mezcla a través de una boquilla insertada entre una sección de la junta y un lado contíguo del recipiente, mientras se deja escapar el aire de la cavidad por alrededor de la boquilla, y cuando la cavidad está llena, se saca la boquilla con lo que la junta adopta nuevamente la posición de sellado. - - - - -

10. 3.- "PROCEDIMIENTO PARA FABRICAR PRODUCTOS POLIMERIZADOS, OPTICAMENTE UNIFORMES, Y ARTICULOS CURVOS TALES COMO LENTES".

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de catorce hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de dos láminas de dibujos que

15. la ilustran.

*1207*

JUL 29 1972

P. A. M. CURELL SUÑOL

Man. Landa



29 JUL

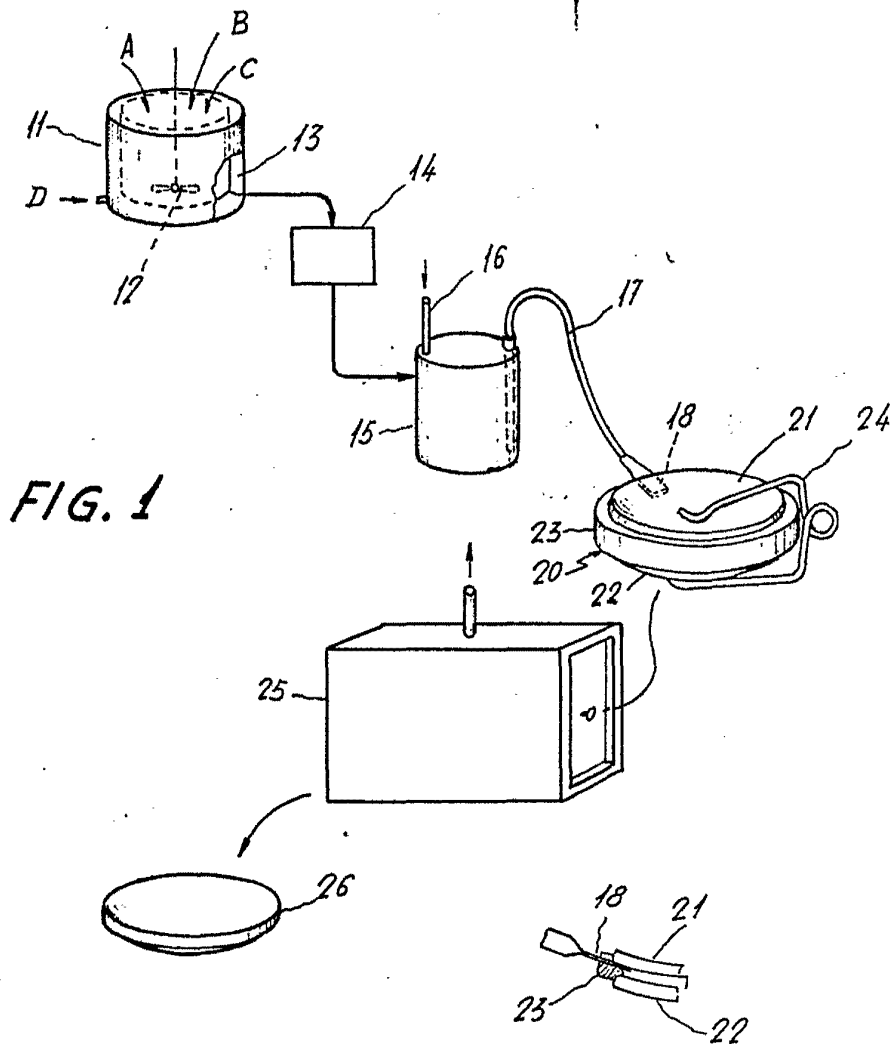


FIG. 1

FIG. 2

MADRID, 29 JUL. 1972

P. A. M. CURELL SUÑOL

*M. Curell Suñol*