

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA  
Registro de la Propiedad Industrial



Concedido el Registro de Patentes de Invención con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

19 ES	21	NUMERO	469543	10 A1
22	23	FECHA DE PRESENTACION	6 MAYO 1978	

**PATENTE DE INVENCION**

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
77 13851	6 Mayo 1977	Francia

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B29D	---

54 TITULO DE LA INVENCION

**"Procedimiento de fabricación de cuerpos huecos transparentes y aparato correspondiente"**

71 SOLICITANTE (S)

**CARNAUD TOTAL INTERPLASTIC**

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

**Rue Paul Sabatier, 71106-Chalon-sur-Saone, Francia**

72 INVENTOR (ES)

**Guy Flamand y Jean-François Gregoire**

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

**M. Curell Suñol**

JV/TP-Cde 38314 Série 17  
EX-FR

UNE A. 4 MOD. 3106

UTILICESE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

**BAD ORIGINAL**

P A T E N T E   D E   I N V E N C I O N

por VEINTE años

solicitada en España a favor de CARNAUD TOTAL INTERPLASTIC,  
de nacionalidad francesa, domiciliada en Rue Paul Sabatier,  
5. 71106-Chalon-sur-Saone, Francia, por "Procedimiento de fabri-  
cación de cuerpos huecos transparentes y aparato correspon-  
diente", con prioridad de la solicitud francesa 77 13851 de  
fecha 6 Mayo 1977. - - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

10. La presente invención tiene por objeto un procedi-  
miento de fabricación de cuerpos huecos de tereftalato de po-  
lietilenglicol así como un aparato para la realización de es-  
te procedimiento. - - - - -

15. Estos cuerpos huecos pueden ser en particular, pe-  
ro no exclusivamente, unos frascos, botellas u otros reci-  
pientes destinados a contener líquidos, particularmente a  
presión. - - - - -

Se saben fabricar, desde hace largo tiempo, cuer-

5. pos huecos de material plástico por procedimientos de soplado. Estos procedimientos consisten en realizar en principio un semielaborado, por ejemplo por extrusión o inyección en un molde y luego, después de haber introducido el semielaborado a temperatura conveniente en un molde de soplado en dos o varias partes, provocar la expansión por soplado de un fluido tal como aire comprimido en el interior del molde soplado. A menudo, la expansión por soplado está precedida de un estirado destinado a alargar previamente el semielaborado. - - -

10. Es por otra parte conocido desde hace largo tiempo realizar la expansión de los cuerpos huecos de manera que alcanzen un estado del material llamado estado biorientado, estado que se traduce por una mejora sensible de las características mecánicas del material y en general también por una mayor estabilidad. - - - - -

20. Para realizar cuerpos huecos que tengan altas características, en particular mecánicas, para un peso mínimo, por ejemplo cuerpos huecos destinados a contener líquidos a presión tales como cervezas o sodas, se ha previsto desde hace un cierto tiempo utilizar poliésteres y particularmente el tereftalato de polietilenglicol. Estos materiales son, sin embargo, bastante difíciles de trabajar y ha sido necesario poner a punto procedimientos particulares. - - - - -

25. En lo que concierne al tereftalato de polietilenglicol, que será designado a continuación por la abreviación

PTE, los procedimientos que han dado satisfacción consisten en realizar un semielaborado o desbaste amorfo, es decir enfriado suficientemente rápido para evitar la aparición de un porcentaje de cristalización substancial, y luego, después de haber calentado de nuevo este desbaste a una temperatura aproximada y preferentemente superior a la temperatura de transición vítrea, asegurar la expansión y el soplado a un grado suficiente para provocar, en ciertas partes por lo menos, un estado biorientado. Preferentemente el cuerpo hueco es a continuación sometido a una operación de termoequilibrio por elevación de la temperatura para relajar un cierto residuo de tensiones. - - - - -

El solicitante ha perfeccionado este procedimiento previendo realizar, a partir del semielaborado, una preforma que ha sufrido ya una cierta expansión radial y eventualmente axial, siendo mantenida esta preforma también en estado amorfo para ser a continuación expandida de forma definitiva. Es así posible controlar mejor los intercambios de temperatura y en particular el mantenimiento del material en estado amorfo y adaptar fácilmente el conjunto del procedimiento a los diferentes esfuerzos en particular geométricos impuestos por las formas particulares de los cuerpos huecos que se desean realizar. - - - - -

Se ha propuesto también realizar cuerpos huecos en PTE a partir de desbastes, en principio sensiblemente amorfos, que son soplados a una temperatura superior a la tempe-

ratura de cristalización para ser estirados biaxialmente y cristalizados. Se obtienen sin embargo por este procedimiento unos cuerpos huecos opacos muy cristalizados que no dan satisfacción para los usos previstos. - - - - -

5. La necesidad de pasar por un desbaste o semielaborado amorfo, es decir realizar un enfriamiento suficientemente rápido en el momento de la formación del semielaborado para evitar su cristalización, necesita un cierto número de operaciones y alarga la duración de la fabricación. - - - - -

10. La invención se propone evitar este inconveniente para proporcionar un procedimiento que permita fabricar fácilmente y a gran velocidad cuerpos huecos en PTE que presenten finalmente una estructura biorientada, transparente y dotada de excelentes propiedades de resistencia mecánica, particularmente a la presión interna. - - - - -

15. La invención tiene por objeto un procedimiento de fabricación de cuerpos huecos de tereftalato de polietilenglicol (PTE) en el cual se realiza un desbaste o semielaborado que se expande a continuación, con un estirado axial preferentemente, caracterizado porque partiendo con preferencia de un desbaste o semielaborado de material caliente se enfría este desbaste o semielaborado rápidamente a una temperatura inferior o igual a la temperatura de cristalización y próxima a ésta, a continuación de lo cual se provoca, preferentemente con estirado axial, una expansión del material en

20.

25.

un porcentaje suficiente para obtener una biorientación. - -

5. En un modo de realización particularmente preferido de la invención, particularmente en el caso en el que se utiliza un semielaborado obtenido por inyección alrededor de un núcleo o punzón, se realiza una pequeña expansión del semielaborado antes de asegurar su orientación biaxial. - - -

10. Esta expansión puede tener lugar en un molde de preforma particular, de manera que se realice una preforma que es a continuación transferida a un molde de soplado definitivo, pero preferentemente la expansión puede realizarse durante el transporte del semielaborado sobre su núcleo de manera que se provoque un ligero despegado del semielaborado con respecto al núcleo sin que esta expansión se realice en un molde. - - - - -

15. La temperatura del material en el momento de la biorientación es preferentemente superior a 60 ó 70°C por debajo de la temperatura de cristalización, pero puede eventualmente ser más baja. Para una temperatura de cristalización del orden de 180° la temperatura es preferentemente superior a 120 ó 130°. De hecho, es preferible que la temperatura sea lo más elevada posible y la misma puede ser muy próxima a la temperatura de cristalización, pero en este caso el procedimiento debe ser realizado con una rapidez particular.

La invención presenta numerosas ventajas. Por otra

parte, la mejora de las cadencias de trabajo permite suprimir unos puestos de acondicionamiento térmico y de recalentamiento que son usuales en los aparatos conocidos. - - - - -

5. Además, debido a que en el procedimiento de la invención existe una cristalización que se inicia en el momento de la biorientación, los cristales realizan así unos nudos de fijación a partir de los cuales puede realizarse el estirado. Por otra parte, y de forma sorprendente, existen menos esfuerzos elásticos liberables después de la biorientación, y cuando se desea asegurar una termofijación del cuerpo hueco después de soplado este termofijado se efectúa más fácilmente. - - - - -

10. Finalmente, los cuerpos huecos obtenidos según la invención presentan ventajas interesantes desde el punto de vista mecánico y fisicoquímico ligadas probablemente a su porcentaje de cristalinidad real, pero aún pequeño, que permite adicionar a las cualidades conocidas de los cuerpos huecos amorfos anteriores tales como la transparencia, la resistencia al choque, otras cualidades inherentes al estado cristalino, por ejemplo la inercia química. - - - - -

15. El porcentaje de alargamiento del material, en cada una de las direcciones, es por lo menos igual a 1,5 y preferentemente superior a 2,5. Desde luego, es posible según el caso o bien realizar una biorientación casi completa de la totalidad del cuerpo hueco, o bien de m biorientar más

que una parte de éste, por ejemplo el cuerpo, dejando el cuello en estado no biorientado. - - - - -

5. En todos los casos, el procedimiento según la invención debe realizarse de forma particularmente rápida para evitar cualquier cristalización substancial del material, siendo la velocidad de cristalización tanto más rápida cuanto más cerca está el material de la temperatura de cristalización. - - - - -

10. Preferentemente, la duración que separa la realización del desbaste caliente de la operación de biorientación es preferentemente inferior a 30 segundos, por ejemplo 10 a 12 segundos. - - - - -

15. En consecuencia, es ventajoso realizar el moldeo definitivo en un molde con paredes frías para obtener al final de la expansión, o incluso en el curso de la expansión, una temperatura suficientemente baja que evita cualquier cristalización ulterior. - - - - -

20. Otras ventajas y características de la invención aparecerán con la lectura de la descripción siguiente, dada a título de ejemplo no limitativo y que se refiere al plano anexo que representa esquemáticamente un aparato para la realización de la invención. - - - - -

Ejemplo 1

Se utiliza un tereftalato de polietilenglicol que

tiene una temperatura de fusión de 257°C, una temperatura de cristalización de 176°C y una temperatura de transición vítreas de 57°C. - - - - -

5. Con ayuda de un aparato de inyección clásico se realiza en un molde de inyección, alrededor de un núcleo o punzón enfriado, un desbaste o semielaborado tubular con un fondo cerrado. La temperatura del material plástico en la inyección está comprendida entre 280 y 300°C. - - - - -

10. La duración de mantenimiento del desbaste en el molde es tal que cuando tiene lugar la apertura del molde el material está a una temperatura comprendida entre 140 y 150°C.

15. El punzón es entonces desplazado para dirigirse hacia un puesto de despegado donde se aplica un fluido, tal como aire comprimido, por el punzón y se realiza una ligera expansión radial del desbaste que queda sin embargo sostenido solidario del punzón por su cuello. - - - - -

20. En el momento en que el semielaborado llega al molde de soplado está a una temperatura comprendida entre 120 y 130°C. Se asegura entonces un estirado axial con un porcentaje de alargamiento de 2,5 gracias a un vástago deslizante en el interior del punzón y que arrastra con él al fondo del semielaborado, de una forma en sí conocida. Inmediatamente después o simultáneamente, tiene lugar el soplado propiamente dicho, siendo el semielaborado deformado hasta encajar con

la configuración definitiva de la forma del molde. Al final del soplado, la temperatura del cuerpo hueco es inferior a la temperatura de transición vítrea. - - - - -

5. Finalmente, en un cuarto puesto, la temperatura del punzón, que no lleva ya el cuerpo hueco, es llevada a un valor bajo, por ejemplo 30°. - - - - -

10. Se obtiene así un cuerpo hueco transparente con un pequeño porcentaje de cristalinidad y la experiencia demuestra que las tensiones elásticas residuales son relativamente pequeñas, de manera que una operación eventual de termofijado se halla simplificada. - - - - -

A título de ejemplo, la duración del ciclo puede ser la siguiente para un semielaborado que tiene 3,6 mm de espesor. - - - - -

15.	I) Duración de inyección en el molde de inyección .....	4 segundos
	Variación de temperatura .....	300 a 280°
	Enfriamiento y mantenimiento en el puesto de inyección .....	3 segundos
20.	Variación de temperatura .....	280 a 150°
	Transferencia .....	2 segundos
	Variación de temperatura .....	150 a 145°
	II) Despegado y acondicionamiento térmico ....	10 segundos
	Variación de temperatura .....	130 a 125°
25.	Transferencia .....	2 segundos
	III) Estirado soplado .....	10 segundos
	Variación de temperatura .....	125 a 30°
	Duración total del ciclo: 36 segundos	

EJEMPLO 2

El procedimiento se realiza en un aparato con tres puestos, a saber un puesto de inyección, un puesto de estirado-soplado, un puesto de reciclaje de punzones. - - - - -

5. Se realiza, como en el ejemplo 1, un semielaborado inyectado sobre un punzón frío y se desmoldea el semielaborado cuando su temperatura es de 180°C, ligeramente superior a la temperatura de cristalización. - - - - -

10. El semielaborado, de un espesor de 2,5 mm, sin pegado intermedio, es inmediatamente transferido, sobre su punzón, al puesto de biorientación por estirado-soplado. El mismo es estirado y soplado a la temperatura comprendida entre 170 y 180°C. - - - - -

15.	I) Duración de inyección en el molde de inyección .....	3 segundos
	Variación de temperatura .....	300 a 280°
	Enfriamiento y mantenimiento en el puesto de inyección .....	7 segundos
	Variación de temperatura .....	280 a 180°
20.	Transferencia .....	2 segundos
	Variación de temperatura .....	180 a 170°
	II) Estirado-soplado de biorientación .....	8 segundos
	Variación de temperatura .....	170 a 30°
	Duración total del ciclo : 20 segundos	

25. En el puesto de reciclado la temperatura de los punzones es llevada a 6°. - - - - -

EJEMPLO 3

Se utiliza un tereftalato de polietileno de alta viscosidad que tiene las características siguientes: - - - -

- 5. Temperatura de fusión ..... 257°C
- Temperatura de cristalización ..... 180°C
- Temperatura de transición vítrea ... 57°C

- 10. Una extrusora proporciona un semielaborado tubular a una temperatura de 285°C. Este semielaborado es tomado en un molde de preformas y deformado por un fluido compresible hasta encajar con la forma del molde. La duración de esta etapa es de 8 segundos. El espesor del semielaborado es de 2,5 mm. El mismo es desmoldeado a una temperatura de 170° y transferido, por medios conocidos, al puesto de biorientación, en dos segundos. Teniendo una temperatura de 165°, el
- 15. mismo es entonces estirado axialmente por unos medios mecánicos y después soplado, todo ello en 10 segundos. La duración total del ciclo es de 20 segundos y la temperatura final de 30°. - - - - -

- 20. Desde luego los valores indicados en los ejemplos pueden ser diferentes según las características del material utilizado o los espesores de material, particularmente debido a que los desbastes o semielaborados con paredes más delgadas pueden ser enfriados más rápidamente. - - - - -

De manera general, se tiene interés en trabajar a una temperatura elevada, muy próxima a la temperatura de cristalización, entendiéndose que cuanto más elevada es la temperatura más rápidamente debe ser realizado el ciclo. --

5. El procedimiento según la invención puede por ejemplo ser realizado con ayuda de un aparato representado en el plano en el cual se ve un equipo 1 rotativo alrededor de un eje vertical 2 con un paso de 90°. Cada cara del equipo presenta una batería de cuatro punzones horizontales paralelos
10. 3. Cada batería desfila sucesivamente, y paso a paso, por delante de un puesto de moldeo 4 que comprende un molde de inyección con cuatro cavidades y los medios para llevar el material plástico a las cavidades alrededor de los punzones. Preferentemente están previstos unos medios de enfriamiento
15. de los punzones y de las cavidades. - - - - -

- Los punzones pasan a continuación por un puesto desplazado a 90°, designado generalmente por 5. Cuando son inmovilizados en este puesto, se efectúa, por el interior del punzón, un ligero soplado de fluido a presión que contribuye a provocar un despegado del semielaborado con respecto al punzón. Este despegado es preferentemente tal que proporciona un juego del orden de 0,6 mm. Por una nueva rotación de 90°, los cuatro punzones son llevados a un puesto de transferencia 6 que presenta una pluralidad de canales 7 y unos
20. medios adecuados expulsan los semielaborados hacia los canales que los conducen directamente a un puesto de moldeo 8
- 25.

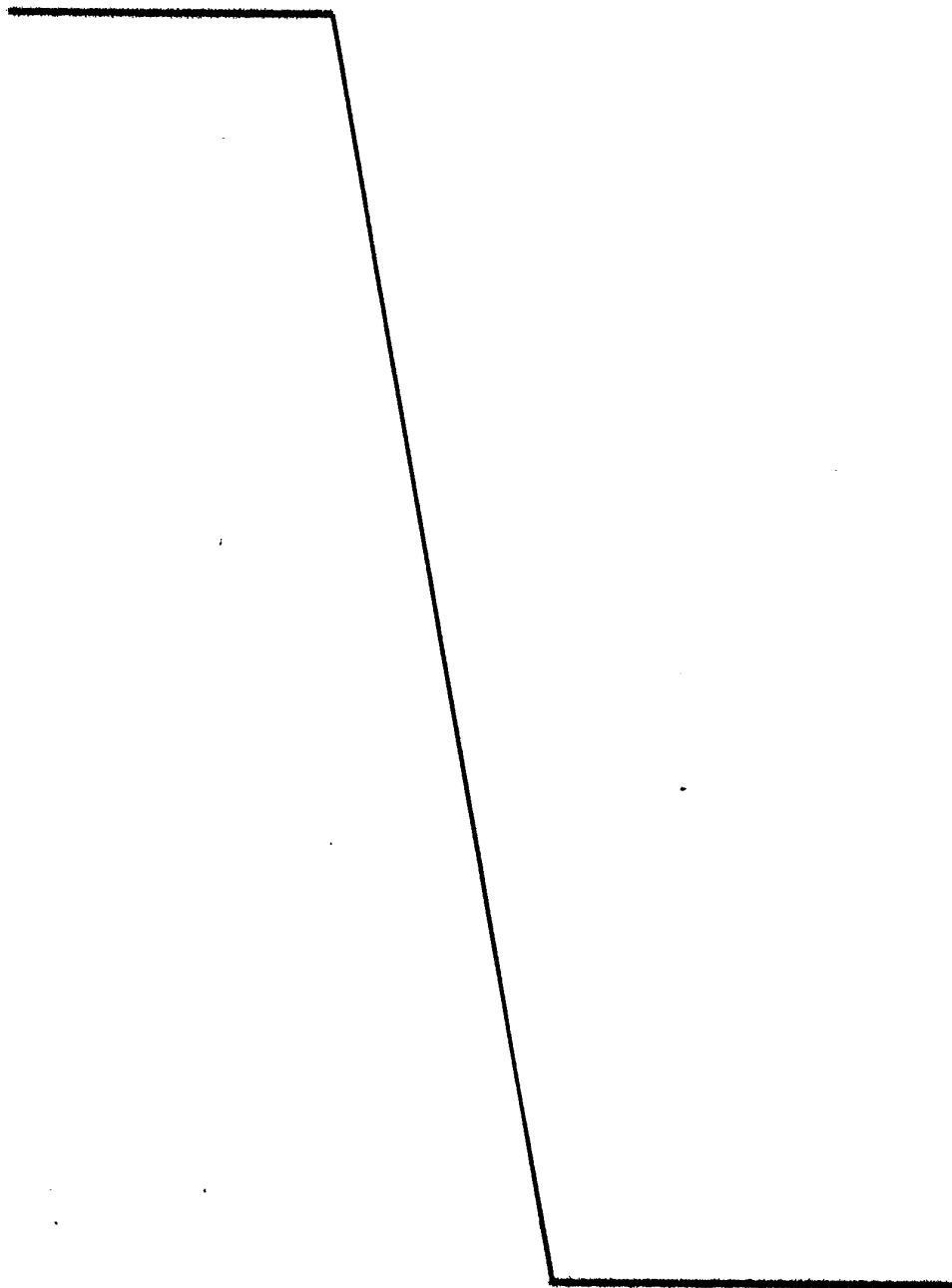
que comprende un molde con cuatro cavidades 9. El molde, en el ejemplo descrito, comprende dos partes que presentan cada una 4 semicavidades, y unos medios de soplado para el cuello. El soplado se efectúa según la técnica conocida, a continuación de lo cual los cuerpos huecos definitivamente conformados son desmoldeados y transferidos por unos medios de evacuación 10. - - - - -

Desde luego, en unas variantes, el molde de soplado, multicavidades definitivo puede estar dispuesto de forma que sea alimentado directamente por los punzones, realizándose entonces el soplado definitivo a través de los punzones, así como el estirado axial que puede tener lugar por un vástago deslizante, de manera conocida, en un punzón o bien por un movimiento del molde. - - - - -

Sin embargo, en este último caso, es posible prever un solo punzón en lugar de cuatro, a menos de separar estos punzones suficientemente para que los moldes de soplado puedan tener espacio. - - - - -

Aunque la invención haya sido descrita a propósito de formas de realización particulares queda desde luego entendido que no está en modo alguno limitada y que se pueden aportar a la misma diversas modificaciones de forma o de material sin salir por ello ni de su marco ni de su esencialidad. - - - - -

A los efectos consiguientes se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las reivindicaciones que siguen. - - - - -



REIVINDICACIONES

5. 1.- Procedimiento de fabricación de cuerpos huecos transparentes, de tereftalato de polietilenglicol, en el cual se realiza un semielaborado o desbaste que se expande a continuación, caracterizado porque partiendo de un desbaste o semielaborado de material caliente, se enfría este desbaste o semielaborado rápidamente a una temperatura inferior o igual a la temperatura de cristalización y próxima a ésta, a continuación de lo cual se provoca rápidamente una expansión del material a un porcentaje suficiente para obtener una biorientación y un enfriado antes de la cristalización substancial del material. - - - - -

15. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se efectúa un estirado axial del semielaborado. - - - - -

20. 3.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque se utiliza un semielaborado obtenido por inyección alrededor de un punzón y porque se realiza una expansión del semielaborado antes de asegurar su orientación biaxial. - - - - -

4.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque esta expansión se efectúa en un molde de preforma. - - - - -

5.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque esta expansión es de pequeña amplitud y tiene lugar durante la transferencia del semielaborado sobre su punzón. - - - - -

5. 6.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la temperatura del material en el momento de la biorientación es superior a 60°C ó 70°C por debajo de la temperatura de cristalización. - - - -

10. 7.- Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque la temperatura es superior a 120°C. - - - -

8.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la temperatura es próxima a la temperatura de cristalización. - - - - -

15. 9.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque la duración entre la realización del semielaborado y la expansión es inferior a 30 segundos. - - - - -

20. 10.- Aparato para la realización del procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, del tipo que comprende un equipo rotativo provisto de punzones que desfilan por delante de un puesto de inyección y un puesto destinado al soplado, caracterizado porque comprende unos medios para realizar una ligera expansión del material alrede-

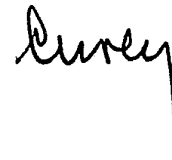
dor de un puñal soportado por el equipo. - - - - -

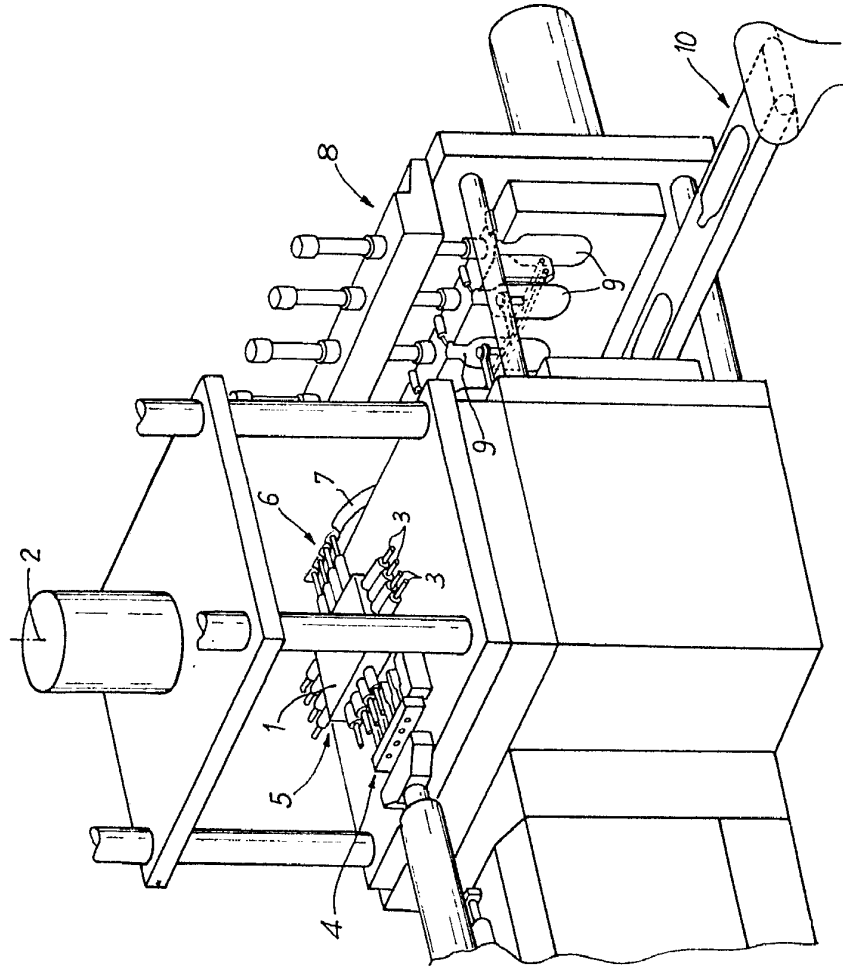
11.- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE CUERPOS HUE-  
COS TRANSPARENTES Y APARATO CORRESPONDIENTE". - - - - -

5. Todo ello conforme se describe y reivindica en la  
presente memoria que consta de dieciséis hojas, foliadas y  
mecanografiadas por una sola de sus caras, y de una figura  
que la ilustra.

MADRID - 6 MAYO 1978

P. A. M. CURELL SUÑEZ

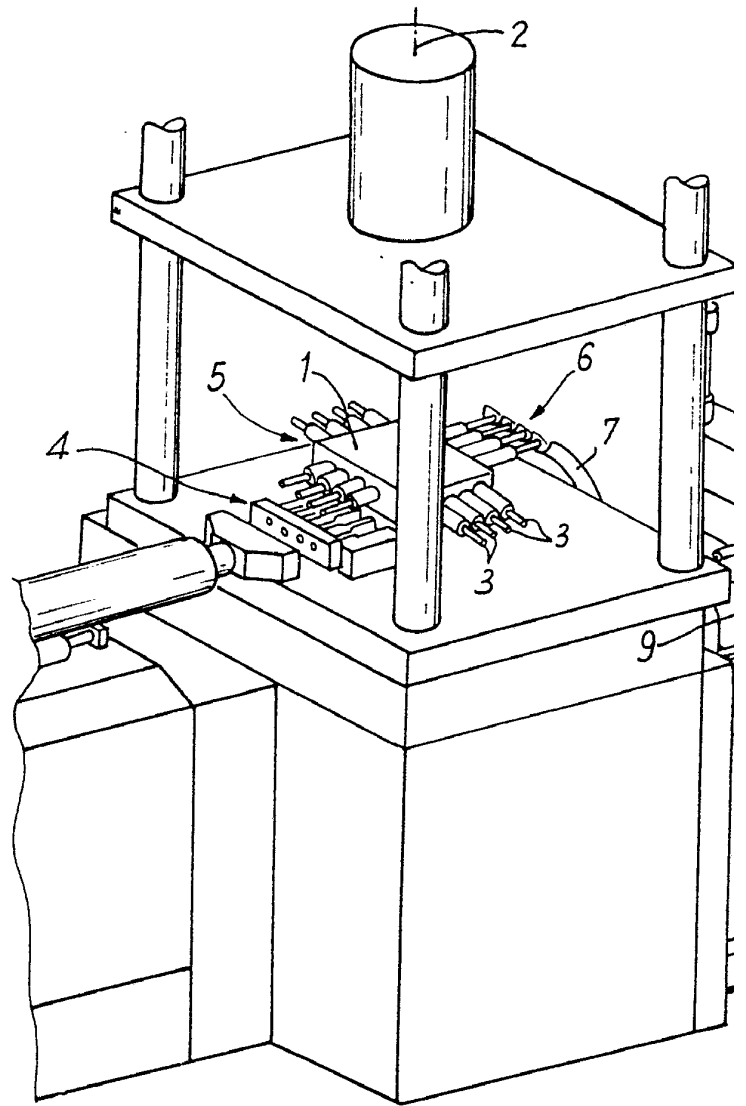




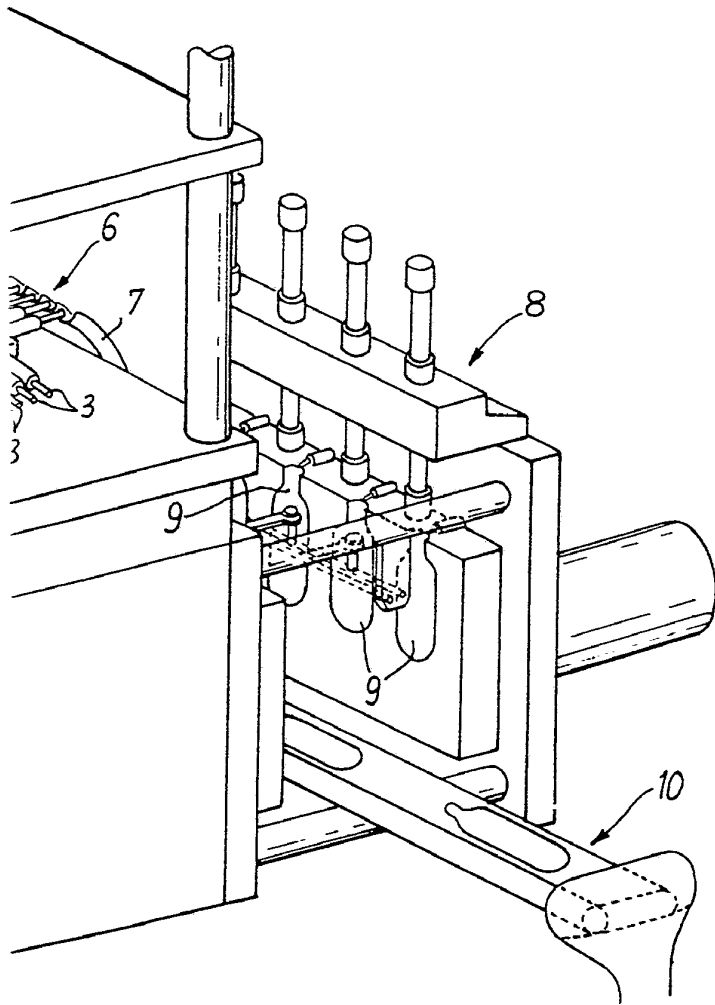
MADRID, - 5 Mayo 1978  
P. A. M. CURELL SUÑER

*Purity*

CARNAUD TOTAL INTERPLASTIC



-2



MADRID, - 6 Mayo 1978

P. A. M. CURELL SUÑER

*Curell*