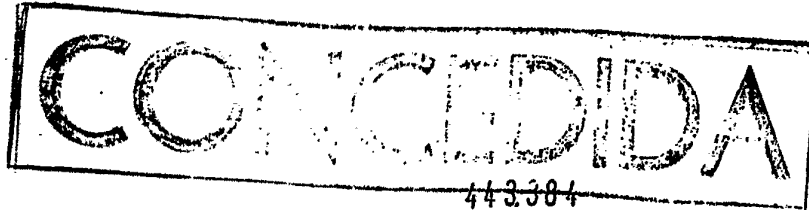


443.384



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

por **VEINTE** años

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

**CARNAUD TOTAL INTERPLASTIC**

sociedad anónima francesa, domiciliada en  
Rue Paul Sabatier, 71106-Chalon-sur-Saone,  
Francia, relativa a:

**"PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE CUERPOS  
HUECOS DE MATERIA TERMOPLASTICA"**

\*\*\*\*\*

**Inventores:** Pierre Martineu y Jean-François  
Gregoire

**Prioridad:** Solicitud de patente en Francia nº  
74 39643 de fecha 4 diciembre 1974.

**POOR  
QUALITY**

Inventor:	B29D

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de cuerpos huecos de materia termoplástica así como a los cuerpos huecos obtenidos según este procedimiento. - - - - -

5.

Se conocen ya diversos procedimientos de fabricación de cuerpos huecos de materia termoplástica, por ejemplo botellas o frascos, que consisten en realizar una preforma por medio de un procedimiento tal como extrusión o inyección y luego en provocar la expansión de la preforma por insuflado en el interior de un molde generalmente en dos partes. - - - - -

10.

Ya es conocido expansionar tales preformas a una temperatura suficientemente elevada, de modo que se obtenga por estirado biaxial un estado de materia denominado "estado biorientado", siendo entonces enfriada la preforma una vez expansionada, de modo que conserve el estado de biorientación de la materia que se ha obtenido durante la expansión. Este estado de biorientación confiere a la materia propiedades particularmente interesantes de resistencia y de conservación mecánica. - - - - -

15.

20.

Estos cuerpos huecos presentan sin embargo el in

conveniente de un peso relativamente elevado debido a la concentración de materia en ciertas partes del cuerpo, en particular a nivel del cuello. Además, en los cuerpos huecos conocidos, la materia posee diferentes estados según los puntos, lo que provoca diferencias de aspecto y de propiedades, en particular mecánicas, de estanqueidad y de conservación con la temperatura. - - - - -

5. Así, la solicitud de patente francesa 73 26523 a nombre de NITSUI TOATSU CHEMICALS INCORPORATED describe un procedimiento de fabricación de un cuerpo hueco por incauflado con orientación biaxial a partir de un semielaborado que se halla en un estado cristalino, efectuándose las operaciones de estirado a una temperatura superior al punto de fusión cristalino; se obtienen así cuerpos huecos de tipo cristalino poco apropiados para resistir presiones internas importantes. - - - - -

10. Igualmente, la patente U.S. 3.202.739 (ZAVASNIK) describe un procedimiento similar al precedente en el cual el cuerpo hueco obtenido presenta igualmente defectos de homogeneidad. - - - - -

15. La solicitud de patente francesa 69 09515 (HERCULES INCORPORATED) describe igualmente un procedimiento de fabricación de cuerpos huecos en el cual la deformación, efectuada a alta temperatura, conduce a un cuerpo hueco de constitución no homogénea. - - - - -

20.  
25.

Sucede lo mismo con la patente U.S. 3.754.951 (REILLY-SINCOCK) que describe un procedimiento de fabricación de cuerpos huecos en el cual un semielaborado mantenido a nivel del anillo o del cuello conduce, por insuflado, a un material al que le falta homogeneidad y que tiene una resistencia insuficiente para aplicaciones en condiciones difíciles. - - - - -

La presente invención se propone proporcionar un procedimiento de fabricación de cuerpos huecos de materia termoplástica que evita estos inconvenientes y que permite en particular obtener cuerpos huecos aligerados, que tienen una resistencia mayor y un estado de la materia mucho más homogéneo, permitiendo así evitar las diferencias de comportamiento de las diferentes partes del cuerpo hueco y asegurar y homogeneizar las cualidades de conjunto de los cuerpos huecos. - - - - -

La invención tiene por objeto un procedimiento de fabricación de cuerpos huecos de materia termoplástica en el cual se realiza antetodo una preforma preferentemente amorfa de materia termoplástica destinada a ser luego expandida para obtener la forma definitiva del cuerpo hueco, caracterizado porque se lleva dicha preforma a una temperatura superior y próxima a la temperatura de transición vítrea de la materia termoplástica y porque se efectúa una expansión de la totalidad del cuerpo hueco hasta provocar una biorientación de la totalidad del cuerpo hueco. - - - - -

co, después de lo cual se fija o "solidifica" la materia en el estado biorientado. - - - - -

5. Por "totalidad del cuerpo hueco", se entiende to do el cuerpo hueco comprendiendo el cuello u otra estrangulación superior con la excepción, en su caso, de una zo na central limitada del fondo del cuerpo hueco. - - - - -

10. Se obtiene con ello un cuerpo hueco en el cual la casi totalidad de la materia, comprendiendo la zona del eventual cuello o estrangulación superior, se halla en un estado biorientado con características particulares de resistencia y de conservación. - - - - -

15. Se comprende que, gracias a la invención, es posible obtener una disminución de peso considerable, a igual resistencia, para el cuerpo hueco, debido a que estando el cuello o la estrangulación superior del cuerpo hueco en el estado biorientado, puede tener así un espesor claramente inferior al espesor necesario para un cuello que se hallara en un estado no biorientado según las técnicas conocidas. - - - - -

20. Según la invención, la temperatura a la que se lleva la preforma está comprendida entre 0 y 300°C por encima de la temperatura de transición vítrea de la materia termoplástica considerada. - - - - -

Según la invención, se realiza una preforma hueca,

de forma preferentemente tubular, y cuyo diámetro en toda sección es sensiblemente inferior al diámetro que se alcanzará en el cuerpo hueco definitivo para la sección correspondiente. Preferentemente, el diámetro del cuerpo hueco en una sección determinada es por lo menos 1,3 veces superior al diámetro de la preforma, siendo particularmente preferida una expansión por lo menos 1,5 veces superior. -

5.

En un modo de realización preferido de la invención, la preforma se realiza de modo que presente, más allá de su cuello o de su boca, una parte de materia procedente por ejemplo de la fabricación de la preforma y que permite la transferencia y el mantenimiento de la preforma durante el insuflado o la expansión, siendo luego esta parte de materia seccionada y reciclada. - - - - -

10.

En un modo de realización particularmente ventajoso de la invención, se utiliza para realizar la preforma un polímero del tipo que posee un estado cristalino, siendo solidificada dicha preforma en una estructura amorfa, y se efectúa la deformación de esta preforma a una temperatura próxima y superior a la temperatura de transición vítrea con un régimen de expansión suficiente para crear un estado de materia biorientada y luego se efectúa rápidamente una fijación de este estado por refrigeración. - - - - -

20.

Entre los polímeros utilizables figuran en particular los poliésteres termoplásticos, por ejemplo el politereftalato de etilenglicol, los politereftalatos de tetraam

25.

tileno, los politereftalatos de butileno y los copolímeros tereftalato/isoftalato de ciclohexilendimetileno; figuran igualmente las poliamidas y los poliacetales y en particular el polioximetileno. - - - - -

5. Para los poliésteres termoplásticos, la expansión se realiza de modo tal que conduzca a un aumento de diámetro en toda sección del cuerpo hueco superior a 1,5 veces el diámetro inicial, obteniendo así el estado biorientado.

10. En un primer modo de realización particular del procedimiento según la invención, en el cual se realiza la expansión en el interior de un molde, se controla la temperatura de la materia durante la expansión de modo que sea constantemente igual o superior a la temperatura de transición vítrea, efectuándose la fijación o solidificación en el estado biorientado en las paredes frías del molde. - - -

Preferentemente, se efectúa en el cuerpo hueco terminado una operación de termofijación por elevación de temperatura de la materia a fin de liberar los esfuerzos intermedios residuales. - - - - -

20. En otro modo de realización particularmente rápido, se efectúa la expansión de la preforma en el interior del molde a una temperatura de la materia primero superior a la temperatura de transición vítrea y luego inferior a esta temperatura, lo que provoca, durante la última parte de la expansión, una fijación de los esfuerzos del estado

25.

biorientado, y se mantiene ventajosamente el molde a una temperatura tal que, durante el contacto de la materia con las paredes del molde caliente, se asegure la termofijación final. - - - - -

5. Es igualmente posible, a partir de un cuerpo hueco que no ha sufrido la termofijación final, realizar esta operación de termofijación por simple llenado del cuerpo hueco con un producto tal como un líquido, en particular bajo presión, a elevada temperatura. - - - - -

10. La termofijación se efectúa preferentemente a una temperatura claramente superior a la temperatura de transición vítrea de modo que se obtenga una velocidad de termofijación tan elevada como sea posible. - - - - -

15. La invención prevé igualmente los cuerpos huecos realizados por el procedimiento según la invención, caracterizándose principalmente dichos cuerpos huecos por un estado biorientado de la materia en la casi totalidad del cuerpo hueco. Debido a las prescripciones legales sobre la materia, este aspecto de la invención no se reivindica específicamente. - - - - -

20. Los cuerpos huecos obtenidos a partir de polímeros del tipo cristalino se caracterizan además por el hecho de que en la casi totalidad de la materia del cuerpo hueco, con la excepción eventualmente de la parte central del fondo, la materia se halla en un estado biorientado y es trans

parente, rígida, resiliente e impermeable y presenta además una excelente conservación con la temperatura. Es así posible utilizar los cuerpos huecos realizados con tales materias para contener productos llevados a una temperatura elevada, por ejemplo productos que son llevados a temperatura de esterilización en el interior del cuerpo hueco. - - - -

Es igualmente posible reciclar los cuerpos huecos obtenidos sometiéndolos a una esterilización en condiciones análogas a las de los cuerpos huecos de vidrio. - - - - -

10. La invención prevé igualmente las preformas para la realización de los cuerpos huecos según la invención, estando caracterizadas dichas preformas en particular por el hecho de que sus dimensiones radiales son inferiores a las dimensiones radiales del cuerpo hueco definitivo en una cantidad tal que el cuerpo hueco sea llevado en su casi totalidad a un estado de biorientación, presentando dichas preformas preferentemente una prolongación por el lado de su boca o de su cuello, estando destinada dicha prolongación a ser eliminada al final de la expansión. Tampoco este aspecto de la invención se reivindica específicamente. - - - - -

25. La invención prevé en particular las preformas de polímeros de tipo cristalino caracterizadas porque la materia de la preforma se halla en un estado amorfo por refrigeración enérgica desde la temperatura de plastificación. Tampoco este aspecto de la invención se reivindica específicamente. - - - - -

ficamente. - - - - -

5. Otras ventajas y características de la invención resultarán ahora evidentes con la lectura de la descripción siguiente de un modo particular, en forma alguna limitativo, de realización de la invención, con referencia a los planos anexos, en los cuales: - - - - -

- la figura 1 es una vista esquemática de una instalación utilizable para la realización del procedimiento según la invención, - - - - -

10. - las figuras 2a y 2b representan una preforma según la invención, según dos estadios de su fabricación, -

15. - la figura 3 representa una vista en sección de un molde utilizable para la realización de una etapa del procedimiento según la invención y que contiene una preforma destinada a ser expansionada por insuflado. - - - - -

20. En la fase designada por 1 en la figura 1, se extruye un semielaborado de un poliéster termoplástico, tal como el politereftalato de etilenglicol por medio de un procedimiento convencional de extrusión realizando así una plastificación de la materia constitutiva del semielaborado. El material constitutivo del semielaborado es homogéneo y sale a una temperatura próxima a su temperatura de fusión en un estado de estructura fundida. Para ello se puede utilizar una extrusora de doble tornillo en L, ANDOUART, bien

5. conocida en la técnica. Sus características principales son un diámetro de tornillos de 120 mm, una longitud del tornillo de alimentación de 15 D y una longitud del tornillo de plastificación de 15 D, siendo los accionamientos de los tornillos independientes el uno del otro. La producción de tal extrusora es del orden de 300 kg/hora. - - - -

10. Para el material utilizado, la temperatura de fusión es de 257°C y el semielaborado que sale de la extrusora se halla a una temperatura comprendida entre 260°C y 290°C. - - - - -

El semielaborado puede obtenerse igualmente por otros procedimientos, en particular por inyección. - - - -

15. A partir de este semielaborado se realiza, en la fase designada por 2 en la Figura 1, una preforma según la invención. - - - - -

20. Para hacerlo, el semielaborado es sometido a una etapa de insuflado en un molde que presenta una cavidad correspondiente a la preforma deseada y cuyas paredes son refrigeradas energicamente. En este molde, el semielaborado se expande por introducción de un fluido termorregulado bajo presión hasta hacer que se adapte perfectamente a las formas de la cavidad del molde. Con el contacto de las paredes frías de la cavidad del molde, la preforma se enfría brutalmente lo que le permite adquirir una estructura amorfa. - - - - -

25.

Se obtiene así una preforma tal como la representada en la figura 2a de los planos. Esta preforma presenta una parte principal tubular que se extiende en una distancia D1, prolongada por su parte superior mediante una parte ensanchada que se extiende en una distancia D2 designada con la expresión "falso anillo", prolongada a su vez mediante una parte situada en su parte superior D3 y designada a continuación con la expresión "desecho". - - - - -

5.

La preforma que sale del molde, designada por 3, pasa luego por un dispositivo de corte designado por 4 en la figura 1, separando este dispositivo la parte superior de desecho respecto al resto de la preforma propiamente dicha, designada por 5 en la figura 2b y constituida por un cuerpo tubular que se extiende en una distancia D1 y por una parte superior ensanchada con respecto al cuerpo designada con el nombre de "falso anillo" y que se extiende por la distancia D2. Las preformas 5 así obtenidas se almacenan luego, en su caso, en un puesto 6 de almacenaje. - - - - -

10.

15.

Las preformas según la invención son luego tratadas térmicamente y este tratamiento debe ser homogéneo. Para ello, las preformas son llevadas a un puesto 7 en el que son sometidas a elementos calefactores, en particular por conducción, convección o radiación, durante un tiempo determinado para alcanzar una temperatura superior y próxima a la temperatura de transición vítrea del material constitutivo de la preforma. En el ejemplo considerado, en el cual la preforma es de politereftalato de etilenglicol, estas

20.

25.

Preformas son calentadas a una temperatura de aproximadamente 70°C. - - - - -

5. Para efectuar el tratamiento térmico se puede utilizar un horno-tunel, provisto de elementos de calefacción con infrarrojos, en el cual circulan las preformas sobre un mecanismo transportador 8, estando provisto este dispositivo transportador de medios para hacer girar sobre sí mismas las preformas de modo que presenten toda su periferia al dispositivo calefactor. - - - - -

10. Las preformas así calentadas a una temperatura próxima y superior a la temperatura de transición vítrea de la materia son luego tomadas por un dispositivo 9 de transferencia susceptible de transferir rápidamente las preformas calientes a un molde de insuflado designado globalmente por 10. - - - - -

20. El dispositivo de transferencia puede estar constituido por ejemplo por un mecanismo de brazo animado con un movimiento alternativo de una amplitud de 180° que permite transferir de manera totalmente automatizada las preformas a los moldes. - - - - -

25. En el molde, la preforma es expansionada hasta obtener una forma de cuerpo hueco 11 próxima a la forma definitiva, con excepción de una parte superior que se elimina por medio de un dispositivo cortante 12 hasta obtener la forma definitiva de cuerpo hueco 13. - - - - -

En la figura 3 se puede ver perfectamente como la preforma 5 es expansionada hasta obtener la forma 11 del frasco. El molde 14 provisto de un circuito de termorregulación 15 presenta un mecanismo de extensión axial de la preforma, designado globalmente por 16, que permite a la preforma 5 alcanzar la longitud representada en trazos discontinuos en la figura 3 y un dispositivo designado esquemáticamente por 17 que permite la introducción de un fluido de hinchado en la preforma. El molde debe igualmente haberse provisto de medios de enclavamiento y de medios de mando automático. - - - - -

El molde representado en la figura 3 comprende una parte 18 correspondiente al cuello del cuerpo hueco en forma de frasco, en su forma definitiva. Esta parte 18 está prolongada en su parte superior mediante una parte 19 cuya forma corresponde a la forma del falso anillo del que está provista la preforma. - - - - -

Las partes 18 y 19 están unidas por una arista 20 que permite realizar una zona de debilitación a fin de favorecer la separación de la parte superior correspondiente al falso anillo respecto al cuerpo hueco definitivo. - - -

Se comprende que cuando la preforma 5 es expansionada en el interior del molde 14, la preforma 5 es expansionada en toda la parte destinada a constituir la forma definitiva del frasco y, en particular, en la parte correspondiente a la cavidad 13 destinada a realizar el cuello del

futuro frasco. Se asegura así una expansión y una biorientación de la totalidad del cuerpo hueco obtenido. - - - -

5. Como se ha explicado anteriormente, el molde puede presentar paredes frías y en este caso es conveniente controlar la temperatura de la materia durante la expansión de la preforma, de modo que esta temperatura sea constantemente igual o superior a la temperatura de transición vítrea. A la salida del molde, el cuerpo hueco sufre una operación de termofijación por elevación de temperatura de la materia a fin de liberar o eliminar los esfuerzos intermedios residuales. - - - - -

10.

Para la materia considerada, la termofijación se efectúa entre aproximadamente 150°C y 200°C. - - - - -

15. Es igualmente posible efectuar la expansión de la preforma en el interior del molde a una temperatura de la materia primero superior a la temperatura de transición vítrea y luego inferior a esta temperatura, lo que provoca durante la última parte de la expansión la fijación de los esfuerzos del estado biorientado y se mantiene el molde a una temperatura que permite asegurar la termofijación. La termofijación puede obtenerse igualmente por simple llenado del cuerpo hueco con un producto tal como un líquido, en particular bajo presión, a temperatura elevada. - - - -

20.

25. Aunque la invención se haya descrito en relación con una forma particular de realización, es evidente que no

se halla limitada en modo alguno a la misma y que pueden introducirse en ella cualesquiera modificaciones, en particular de forma o de materiales, sin salir por ello ni de su alcance ni de su espíritu. - - - - -

5.

N O T A

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

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

10. 1.- Procedimiento de fabricación de cuerpos huecos de materia termoplástica, en el cual se realiza antes de una preforma de materia termoplástica destinada a ser luego expansionada para obtener la forma definitiva del cuerpo hueco, caracterizado porque se recalienta dicha preforma a una temperatura superior y próxima a la temperatura de transición vítrea de la materia termoplástica y porque se efectúa luego, por insuflado, una expansión de la totalidad del cuerpo hueco hasta provocar una biorientación de la totalidad del cuerpo hueco, después de lo cual se solidifica la materia en el estado biorientado. - - - - -

20.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la temperatura a la que se lleva dicha preforma está comprendida entre 0 y 30° por encima de la temperatura de transición vítrea de la materia termoplástica.

3.- Procedimiento según cualquiera de las reivin-

dicaciones 1 y 2, caracterizado porque se realiza una preforma hueca en particular de forma tubular con un fondo y cuyo diámetro en toda sección es sensiblemente inferior al diámetro que alcanzará el cuerpo hueco definitivo para la sección correspondiente. - - - - -

5. 4.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque el diámetro del cuerpo hueco en una sección determinada es por lo menos 1,3 veces superior al diámetro de la preforma y preferentemente 1,5 veces superior.

10. 5.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la preforma se realiza de modo que presente más allá de su cuello o de su boca una parte de materia procedente en particular de la fabricación de la preforma y que permita la transferencia y el mantenimiento de la preforma durante dicha expansión, siendo luego esta parte de materia seccionada y reciclada.

15. 6.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se utiliza, para realizar la preforma, un polímero del tipo que posee un estado cristalino, siendo solidificada dicha preforma en una estructura amorfa, y porque se efectúa la deformación de esta preforma a una temperatura próxima y superior a la temperatura de transición vítrea con un régimen de expansión suficiente para crear un estado de materia biorientado y porque luego se efectúa rápidamente una fijación de este estado por refrigeración. - - - - -

7.- Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque se utiliza un poliéster termoplástico. -

5. 8.- Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque se utiliza politereftalato de etilenglicol. - - - - -

10. 9.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 7 y 8, caracterizado porque la expansión se realiza de modo tal que conduzca a un aumento de diámetro en toda sección del cuerpo hueco superior a 1,5 veces el diámetro inicial obteniendo así el estado biorientado. - - -

15. 10.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se realiza la expansión de la preforma en el interior del molde, y porque se controla la temperatura de la materia durante la expansión de modo que sea constantemente igual o superior a la temperatura de transición vítrea de la materia, efectuándose la solidificación en el estado biorientado en las paredes frías del molde. - - - - -

20. 11.- Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque se efectúa en el cuerpo hueco terminado una operación de termofijación por elevación de temperatura de la materia. - - - - -

12.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque se efectúa la expansión

5. sión de la preforma en el interior del molde a una temperatura de la materia primero superior a la temperatura de transición vítrea y luego inferior a esta temperatura, lo que provoca durante la última parte de la expansión una fijación de los esfuerzos del estado biorientado. - - - - -

13.- Procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado porque se mantiene el molde a una temperatura que permite asegurar, durante el contacto de la materia con las paredes del molde caliente, la termofijación final. - -

10. 14.- Procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado porque la termofijación se obtiene por llenado del cuerpo hueco con un producto, tal como un líquido en particular bajo presión a temperatura elevada. - - - - -

15. 15.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, caracterizado porque la termofijación se efectúa a una temperatura de la materia claramente superior a la temperatura de transición vítrea de la materia termoplástica. - - - - -

20. 16.- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE CUERPOS HUECOS DE MATERIA TERMOPLASTICA". - - - - -

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

de dibujos que la ilustran.

BARCELONA, - 1<sup>o</sup> DIC. 1975

P. A. M. CURELL SUÑOL

*M. Curell Suñol*

RCM.

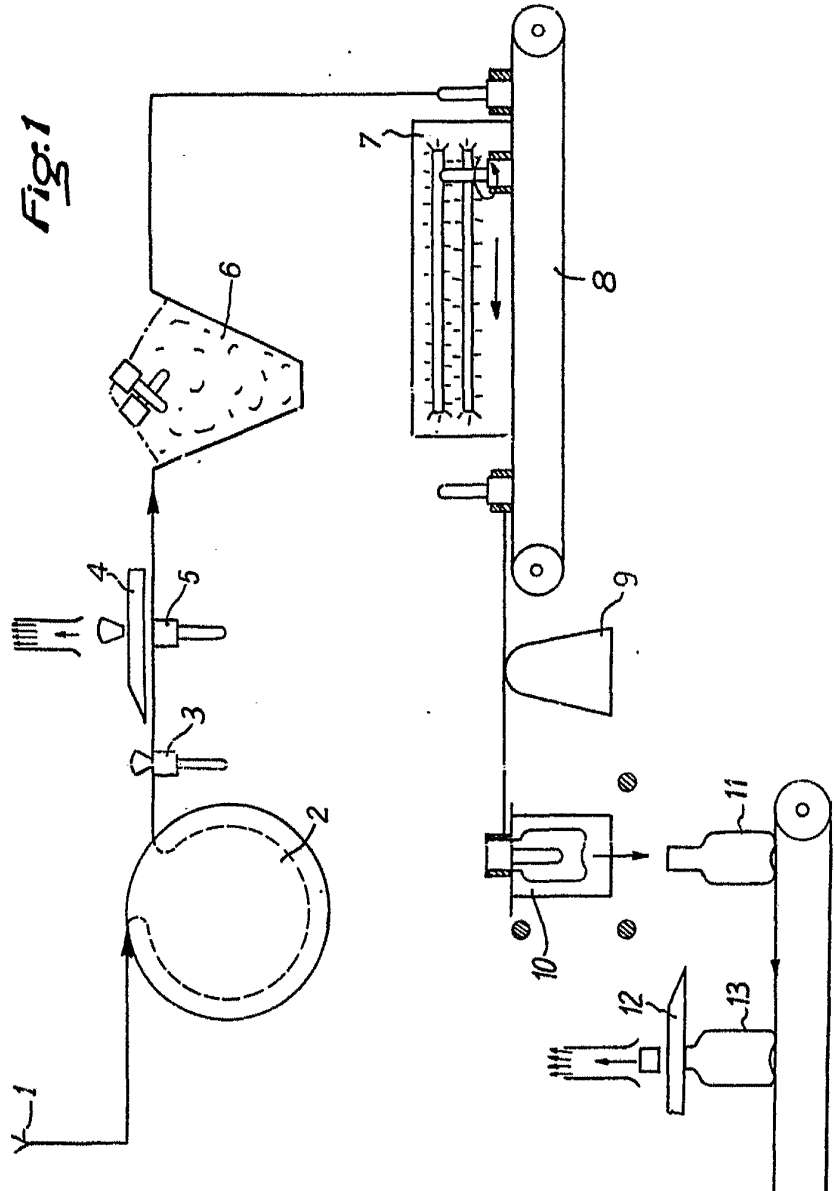


Fig:1

Handwritten signature or text in the top right corner.

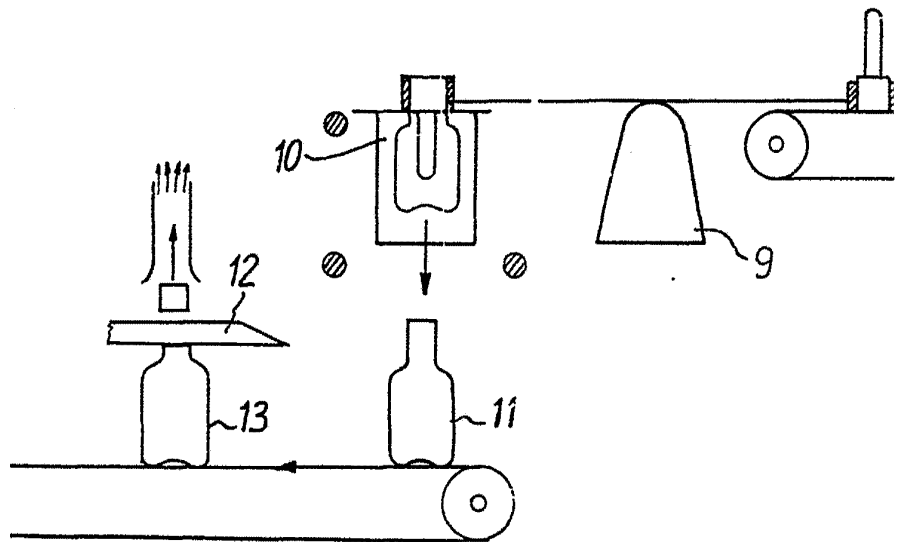
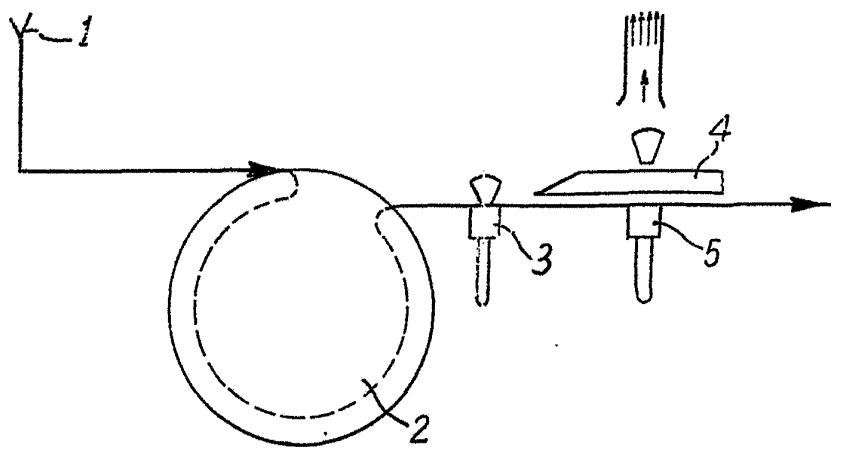
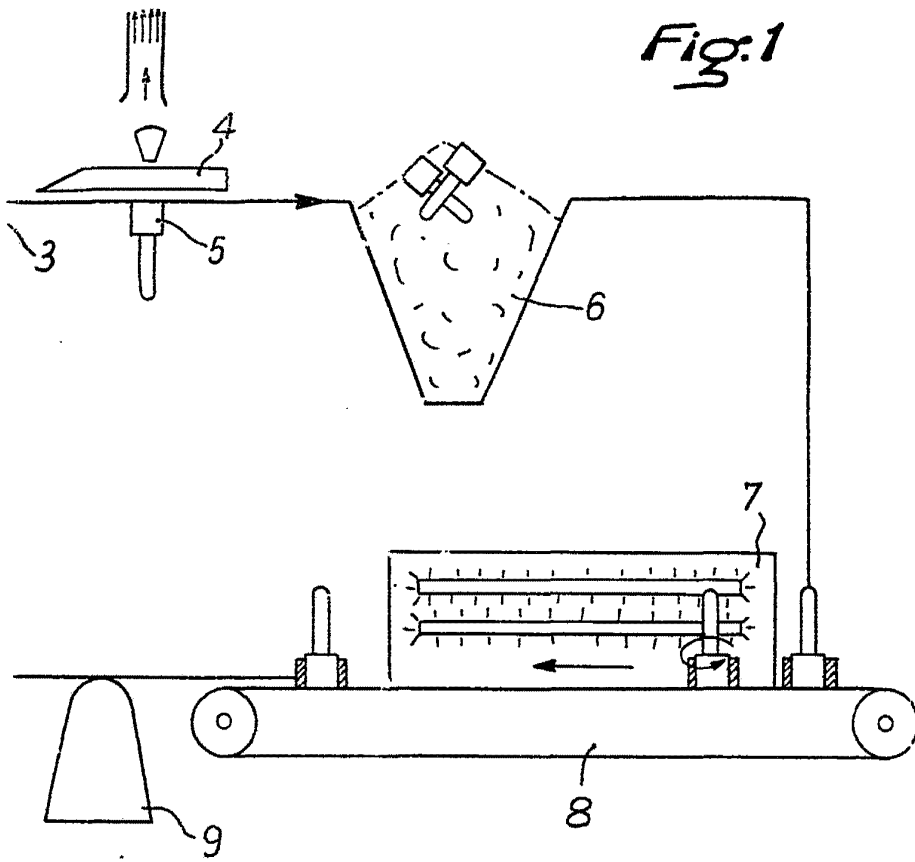
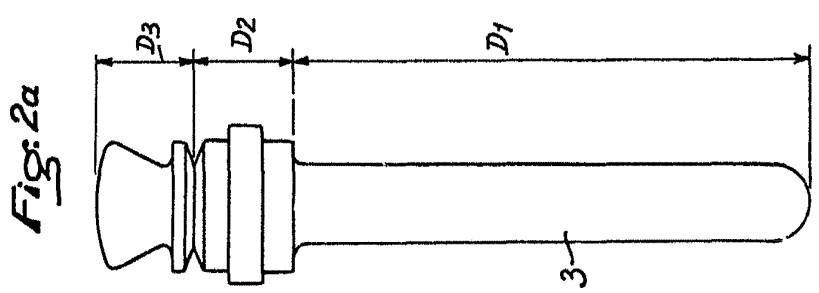
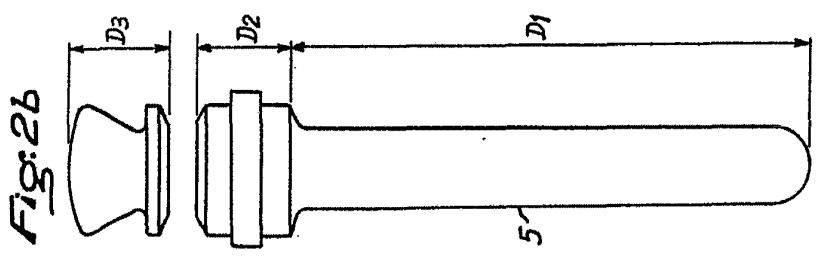
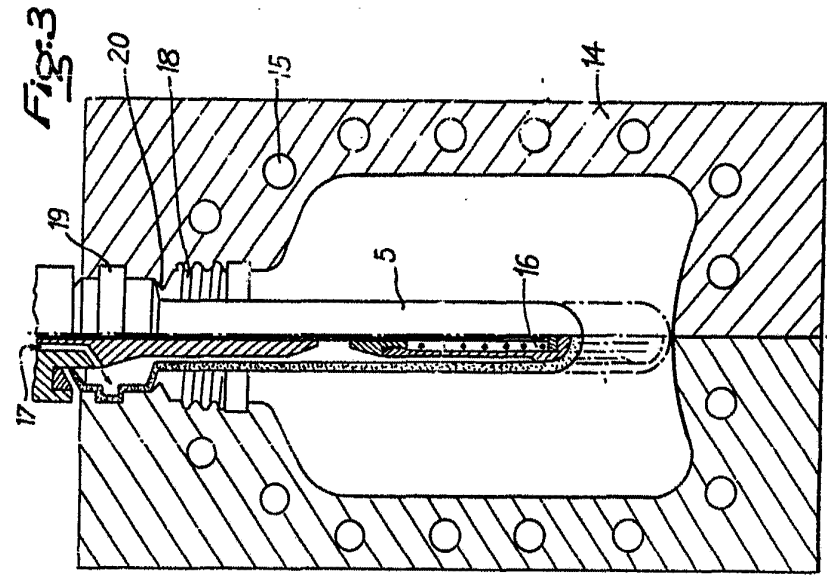


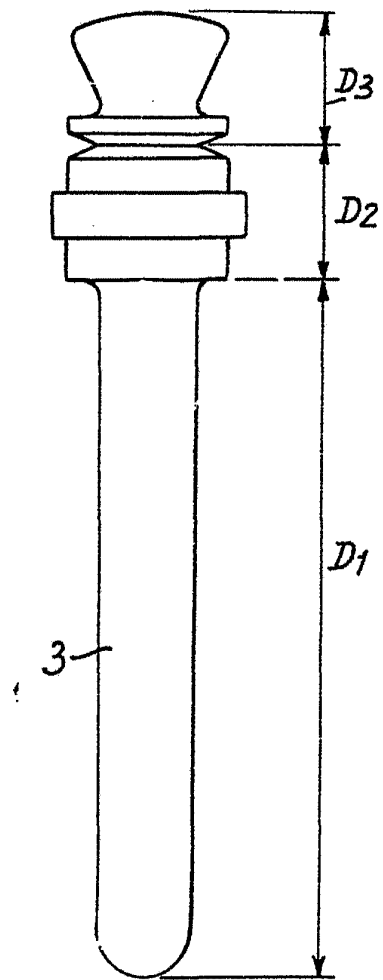
Fig. 1



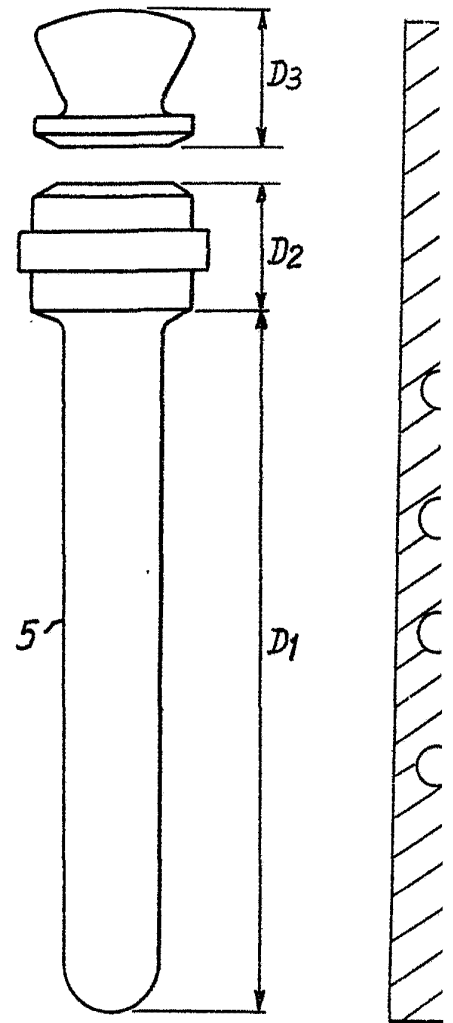
*Handwritten signature or mark.*



*Fig. 2a*



*Fig. 2b*



3



Fig. 3

