

372059

S/Ref.: 172

N/Ref.: O.G. 18.465/ms.

PATENTE DE INVENCION



372059

REGISTRO DE PATENTES
CLASIFICACION I.P.C.
CLASE <u>B-29</u>
SUBCLASE <u>D</u>

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

S o b r e :

"METODO Y APARATO PARA LA PRODUCCION DE ARTICULOS
DE ESTRUCTURA HUECA DE RESINAS SINTETICAS TERMO-
PLASTICAS".

- - - - -

Solicitante: La Compañia japonesa: TOKAN KOGYO COMPANY
LIMITED, con domicilio en Section 32, No. 11,
3-chome, Ikejiri, Setagaya-ku, TOKYO. (Japón).

- - - - -

Inventor: D. Keiichi TAKAHASHI.

- - - - -



-Extracto de la descripción-

5. Esta descripción expone un método y un aparato para la producción continua de artículos de estructura hueca de resinas sintéticas termoplásticas, por medio de un dispositivo extrusionador, y en los que se hace uso, en recíproca asociación, de la refrigeración efectuada por un fluido, de la configuración por succión y enfriamiento efectuada por un dispositivo calibrador y la reconción efectuada por un dispositivo calentador.

-Fundamento de la invención-

10. En la fabricación de artículos de estructura hueca continua dotados de una predeterminada configuración en sección transversal, mediante calentamiento de resina sintética termoplástica a una temperatura de configuración, y mediante extrusión del material a través de una extrusionadora que usa un troquel provisto de un mandril, se conocen varios tipos de sistemas de refrigeración por agua y de sistemas de refrigeración por succión y contacto exteriores, o sistemas análogos, en los cuales
15. las estructuras huecas que quedan a una elevada temperatura y en estado deformable son enfriadas mientras se mantiene la configuración hueca en sección transversal, tal como ha sido comunicada, la fabricación de tales artículos por estos sistemas y los productos resultantes de ellos presentan una serie de problemas todavía por resolver, como
20. se describirá a continuación. La presente invención considera la solución y superación de tales problemas peculiares de la técnica anterior.

25. De acuerdo con dicha técnica, los sistemas de refrigeración por agua, en los cuales las estructuras huecas
30.

30 SEP



372079

- son bañadas en un tanque de agua, permiten el rápido enfriamiento y solidificación de las estructuras huecas extrusionadas, lo cual supone un mérito en cuanto a una elevada productividad, en tanto que tales sistemas presentan un demérito, en el sentido de que no puede asegurarse una precisión dimensional de los productos, puesto que no se disponen medios para controlar las dimensiones exteriores de las estructuras huecas durante la operación de enfriamiento. Otro defecto de los sistemas de refrigeración por agua de la técnica anterior consiste en que tienden a formarse arrugas en la superficie interna de las estructuras huecas, debido al rápido enfriamiento y contracción de la superficie externa de tales estructuras, efectuados mientras éstas se encuentran todavía en estado deformable. Otro defecto de los sistemas convencionales de refrigeración por agua es el de que el rápido enfriamiento y solidificación de las citadas estructuras no permite un espacio de tiempo suficientemente largo para suprimir toda tensión interna que pueda persistir en dichas estructuras, lo cual conduce a la presencia de tal tensión interna residual en los productos finales, lo que a su vez tiene por resultado una deformación o fatiga de los productos por envejecimiento. Otro defecto consiste en que el rápido enfriamiento y solidificación de las estructuras huecas deja de proporcionar la suficiente cristalización de la resina de aquellas estructuras, lo cual da lugar a una baja resistencia mecánica de los productos finales.

El sistema de refrigeración por succión y contacto exteriores, o por sistemas análogos, de acuerdo con la técnica anterior, tienen la ventaja de asegurar-



372059

- se la precisión dimensional de las estructuras huecas extrusionadas. Sin embargo, tales sistemas presentan la -
desventaja de que la superficie exterior de las estructu-
ras huecas extrusionadas por un dispositivo troquelador,
5. que todavía retiene una elevada temperatura y adherencia
o pegajosidad, tiende a adherirse a la superficie inter-
na y a las aberturas succionadoras de un dispositivo de
succión, con el resultado de problemas operacionales y
una inferior productividad. Asimismo, el hecho de que
10. el cambio térmico en tales sistemas se provea solamente
por el contacto entre la superficie interna del sistema
de refrigeración por succión y contacto externos y la -
superficie exterior de la estructura hueca, tiene por re-
sultado una eficiencia muy baja de cambio térmico, lo -
15. cual supone también un defecto en el sentido de que se -
requiere un largo periodo de tiempo para el enfriamiento
y solidificación de las estructuras huecas.

-Resumen de la invención-

- La presente invención considera la superación
20. de los defectos descritos existentes en la técnica ante-
rior para la producción de artículos de estructura hue-
ca continua extrusionados por un dispositivo que usa un
troquel provisto de uno o más mandriles, incrementándose
así la capacidad de producción de artículos de estructu-
25. ra hueca obtenidos mediante una serie de dispositivos,
como asimismo la provisión de buenos productos que estén
libres de toda fatiga o deformación por envejecimiento.

- La presente invención se relaciona con un méto-
do y un aparato para la producción de artículos de estruc-
30. tura hueca, de buena calidad, y con una elevada eficien-

372059



5. cia de producción, en los cuales un líquido refrigerante es puesto en contacto con dichas estructuras huecas a medida que son extrusionadas por el citado dispositivo y se encuentran todavía en estado deformable, al objeto de enfriar dichas estructuras utilizando la buena capacidad de cambio térmico entre sólido y líquido, interrumpiéndose luego el rápido enfriamiento de las estructuras efectuado por el líquido en un punto deseado, tras lo cual aquél se sustituye por un lento enfriamiento para configurar -
10. las estructuras con las dimensiones prescritas, sometién- dose seguidamente tales estructuras a calentamiento, con lo que se aseguran unos buenos productos.

15. Un objeto de la presente invención es evitar la adherencia entre la superficie interna del aparato confi- gurador y la superficie externa de las estructuras huecas de resinas sintéticas termoplásticas, extrusionadas por - el dispositivo extrusionador y que retienen una elevada temperatura y pegajosidad o adherencia, incrementándose así la productividad de tales artículos.

20. Otro objeto de la presente invención es proyec- tar aire refrigerante contra la superficie de las estruc- turas huecas producidas por el dispositivo extrusionador y que todavía retienen una elevada temperatura y pegajo- sidad o adherencia, al objeto de suprimir éstas en dichas
25. estructuras y evitar de este modo que las mismas se adhie- ran a la superficie interna del aparato configurador, co- mo asimismo enfriar adecuada y lentamente las estructuras huecas para proporcionar artículos libres de toda tensión interna residual.

30. Otro objeto es el de poner en contacto un líqui-

372059



5. do refrigerante, durante un espacio de tiempo adecuado, con las estructuras huecas de resina sintética termoplástica producidos por el dispositivo extrusionador y que todavía retienen una elevada temperatura, y enfriar rápidamente el artículo de estructura hueca utilizando la elevada capacidad de cambio térmico entre sólido y líquido, aumentando así la productividad de tales artículos.

10. Otro objeto de la invención es colocar las estructuras huecas de resina sintética termoplástica producidas por el dispositivo extrusionador en el aparato configurador mientras el artículo se encuentra todavía en estado deformable, configurándose así las estructuras predefinidamente en sección transversal y suprimiéndose de las mismas toda tensión interna para facilitar la cristalización de la resina de la estructura, al objeto de proporcionar productos de dimensiones predeterminadas y de gran resistencia mecánica.

15. Otro objeto de la presente invención es calentar las estructuras huecas producidas por el dispositivo extrusionador con el fin de suprimir suficientemente toda tensión interna de las mismas y facilitar con ello la cristalización de la resina, al objeto de evitar toda deformación por envejecimiento de los productos, como asimismo incrementar su resistencia mecánica.

25. -Breve descripción de los dibujos-

30. Estos y otros objetos y características de la presente invención resultarán evidentes de una manera más completa mediante la siguiente descripción de la invención, considerada en relación con los adjuntos dibujos, en los cuales:



372059

La figura 1ª es una vista en sección longitudinal de una versión de la presente invención, que se usa para producir artículos cilindricos de estructura hueca, como se muestra en la figura 6ª.

5. La figura 2ª es una vista en sección longitudinal de otra versión de la presente invención, usada para producir artículos con estructura de panel hueco, que presentan una serie de porciones huecas dispuestas colateralmente, como se muestra en la figura 7ª.

10. La figura 3ª muestra una sección transversal de otra versión de la presente invención, usada para producir artículos con estructura de panel hueco, cuyas porciones huecas están llenas de resina sintética termoplástica espumable, como se muestra en la figura 8ª.

15. Las figuras 4ª y 5ª ilustran otras versiones de la presente invención; y

Las figuras 6ª a 9ª ilustran varias secciones transversales de los productos proporcionados de acuerdo con el método y el aparato de la presente invención.

20. -Descripción detallada de la invención-

25. Cuando se calienta una resina sintética termoplástica a su temperatura de fusión o por encima de ella y se extrusiona mediante un dispositivo extrusionador en forma de estructura hueca, con una sección transversal - como la mostrada en cualquiera de las figuras 6ª a 9ª, la abertura de la cabeza de un troquel usado para este fin - corresponde a la configuración en sección de una estructura hueca 18 ó 19. En el caso en que la estructura hueca adopte una configuración cilíndrica, como la mostrada en la figura 6ª, el troquel presenta un solo mandril, cu-

30.



372059

- ya configuración corresponde a la porción hueca 16a de dicha estructura 18. En el caso de una estructura de panel hueco como la mostrada en la figura 7a, el troquel usado presenta una serie de mandriles cuya configuración corresponde a las porciones huecas 16b1, 16b2, etc. En el caso en que haya de producirse una estructura de panel hueco de capas múltiples, como la mostrada en la figura 9a, el troquel usado para la fabricación de tal estructura está provisto de una serie de mandriles dispuestos en filas y columnas correspondientes a las porciones huecas 16d10, etc. 16d20, etc., 16d30, etc. La estructura hueca 18 sola o las estructuras huecas 18 y 19 se extrusionan a través de un espacio 12 existente entre un troquel 11 y sus mandriles 13 a través del espacio comprendido entre estos mandriles, como se muestra en la figura 1a, enfriándose y solidificándose seguidamente la estructura o estructuras huecas así extrusionadas, con ulterior calentamiento para proporcionar un artículo continuo dotado de una deseada configuración en sección transversal.
5. Con referencia ahora a la figura 1a, se muestra en ella un dispositivo extrusionador la que comprende un extrusionador (no mostrado) y un troquel 11 provisto de un mandril 13. Entre el troquel 11 y el mandril 13 se dispone un espacio 12 a través del cual se extrusiona un miembro hueco continuo y deformable 15. Como medio para evitar la deformación del miembro hueco deformable 15, se dispone en cada mandril un paso de aire 14 a través del cual se introduce aire a presión desde un compresor de aire separado (no mostrado) en la porción hueca 16 del miembro hueco 15.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



372059

- La versión mostrada en la figura 1ª comprende un dispositivo extrusionador 1a, un dispositivo 2a de supresión de reflujo, un dispositivo 3a de recubrimiento con líquido refrigerante, un dispositivo 4a succionador de líquido refrigerante, dispositivos calibradores 5a1, 5a2 y 5a3 y dispositivos calentadores 6a1 y 6a2. Todos ellos se disponen de manera que rodean toda la superficie periférica externa del miembro hueco 15. Mientras el dispositivo extrusionador 1a es de la construcción anteriormente descrita, el dispositivo de supresión de reflujo 2a se dispone entre el dispositivo extrusionador 1a y el dispositivo 3a de recubrimiento con líquido refrigerante y tan cerca como sea posible de éste último. Dicho dispositivo de supresión de reflujo 2a está provisto de una tubería de expulsión 21 que comunica con una fuente de vacío (no mostrada) y tiene una serie de aberturas 22 de succión de líquido refluente, orientadas hacia la superficie exterior 17 del miembro hueco 15. Las aberturas 22 de succión de líquido refluente están estrechamente espaciadas de la superficie exterior 17 del miembro hueco 15, en un grado tal que la fuerza de succión de dichas aberturas pueda actuar eficazmente sobre el líquido refluente que circula sobre la superficie exterior 17 del miembro hueco.

- El dispositivo 3a de recubrimiento con líquido refrigerante tiene una entrada 31 que comunica con una fuente de suministro de líquido refrigerante (no mostrada) y está provisto de una serie de salidas 32 para inyectar líquido refrigerante a través de ellas. El dispositivo de recubrimiento con líquido refrigerante que se muestra en la figura 1ª del tipo de regadera, pero puede ser



372059.

5. del tipo pulverizador o, si sólo se utiliza para la aplicación fina de dicho líquido, de un tipo impregnador, como se muestra en ulteriores versiones. En cualquier caso, el dispositivo de recubrimiento con líquido refrigerante está adaptado para aplicar este líquido sobre toda la superficie exterior 17 del miembro hueco 15. Después del dispositivo aplicador de líquido refrigerante, se dispone el dispositivo 4a succionador de dicho líquido, que comprende una tubería de expulsión 41 y una cámara 43, comunicando ambas con una fuente de vacío (no mostrada), y una serie de aberturas de succión 42 dispuestas junto a la superficie exterior 17 del miembro hueco 15.

10. Una serie de dispositivos calibradores 5a1, 5a2 y 5a3, están contruidos de metal y cada uno de ellos comprende una parte exterior y una parte interior. La parte exterior consta de una entrada 51 que comunica con una fuente de suministro de líquido refrigerante (no mostrada), una salida 52 y una cámara 53, comunicando ambas con un medio de expulsión destinado a expulsar el refrigerante calentado. La parte interior de cada dispositivo calibrador consta de una tubería de expulsión 54 y un paso de aire 55, comunicando ambos con una fuente de vacío (no mostrada), y una serie de aberturas 56 dispuestas en la superficie interna de dicha parte interior, al objeto de comunicar una fuerza succionadora a la superficie exterior 17 del miembro hueco. Es deseable que la superficie interna de la parte interior de cada dispositivo calibrador esté chapada, con el fin de permitir el suave paso del miembro hueco 15 a través de ellos y asegurar un acabado liso de la superficie exterior 17 del miembro hueco. Aun-

15.

20.

25.

30.



372059

que en la figura 1ª se muestran tres dispositivos calibradores 5a1, 5a2 y 5a3, el número de tales dispositivos puede seleccionarse adecuadamente en la forma requerida.

5. Como se muestra en la figura 1ª, los dispositivos calentadores 6a1 y 6a2 son de construcción similar a los dispositivos calibradores 5a1, 5a2 y 5a3, con la excepción de cada dispositivo calentador tiene una entrada 61 que comunica con una fuente de calor (no mostrada) y que está adaptada para introducir un medio calentador en
10. una cámara 63, desde la cual dicho medio, ahora a una temperatura inferior, es expulsado a través de una salida 62 para calentar la parte interna del dispositivo calentador, Es deseable la interposición de material termoaislante 70 entre los dispositivos calibradores adyacentes y
15. los dispositivos de calentamiento y recocción, de la manera mostrada.

20. La figura 1ª muestra, en sección longitudinal, la totalidad del aparato de acuerdo con una versión de la presente invención y la estructura hueca producida por él, y se verá por la anterior descripción que la construcción del aparato es tal que cada uno de los distintos dispositivos rodea la estructura hueca al objeto de actuar sobre toda la superficie externa 17 de la misma.

25. Después del último dispositivo calentador, hay un dispositivo 8a de estirado del producto, que comprende una serie de rodillos 81 accionados desde fuentes motrices separadas (no mostradas), con el fin de retener y estirar al producto entre ellos.

30. En la versión mostrada, no es necesario indicar que cada uno de los diversos dispositivos es desplazable



372059

para ajustar el espaciamiento entre los dispositivos adyacentes de la manera deseada.

- En el aparato de producción de estructuras huecas de resinas sintéticas termoplásticas construidas por tales dispositivos anteriormente descritos, el miembro hueco 15 formado por el extrusionador 1a se encuentra todavía a una elevada temperatura y en estado deformable y su superficie exterior es pegajosa o adherente. Si el miembro hueco 15 se desplaza hacia adelante sin someterse a ningún tratamiento hasta el dispositivo calibrador 5a1, donde dicho miembro 15 entra en contacto con la superficie interna de tal dispositivo calibrador y es sometido a succión por las aberturas 56, entonces la superficie externa del miembro hueco 15 se adherirá a la superficie interna de las aberturas del dispositivo calibrador, determinando así la interrupción o demora de la producción. Para eliminar tal posible problema, se aplica líquido refrigerante a la superficie exterior 17 del miembro hueco 15 mediante el dispositivo 3a de recubrimiento con líquido refrigerante, antes de que el miembro hueco penetre en el dispositivo calibrador 5a1. El líquido refrigerante se inyecta en forma de lluvia a través de la salida 32 del dispositivo 3a de recubrimiento con dicho líquido, para enfriar rápidamente toda la superficie exterior del miembro hueco 15, debido al cambio térmico altamente eficiente entre líquido y sólido, suprimiéndose así la pegajosidad o adherencia de la superficie exterior del miembro hueco. En esta versión, el refrigerante se aplica en forma de lluvia sobre el miembro hueco, en tanto que el recubrimiento con refrigerante del tipo de pulverización es preferible al tipo de regadera o lluvia para ajustar
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.

372059



tar la cantidad del refrigerante a aplicar.

- Si el líquido refrigerante refluyese hacia el dispositivo extrusionador cuando se está aplicando de la manera descrita, se producirán problemas con relación a
5. la operación de extrusión y al miembro hueco extrusionado. Para evitar tal reflujo de refrigerante, se establece el dispositivo de supresión de reflujo 2a entre el dispositivo extrusionador 1a y el dispositivo 3a de recubrimiento con líquido refrigerante, y una tubería de expulsión 21 del mismo, que comunica con la fuente de vacío (no mostrada), hace que las aberturas succionadoras 22 adyacentes a la superficie externa del miembro hueco produzcan una fuerza de succión que suprime todo reflujo del refrigerante, evitándose de este modo el citado problema.
- 10.
15. Sin embargo, una distancia excesivamente pequeña entre las aberturas succionadoras 22 del dispositivo 2a de supresión de reflujo y la superficie exterior de la estructura hueca, puede causar la deformación de la configuración transversal del miembro hueco todavía deformable
20. 15 y por esta razón la distancia entre dichas aberturas de succión 22 y la superficie exterior del miembro hueco ha de seleccionarse adecuadamente. Asimismo, el espaciamiento entre el citado dispositivo 2a y el dispositivo 3a de recubrimiento con fluido refrigerante deberá ser deseablemente tan pequeño como sea posible, porque dicho espaciamiento afecta al enfriamiento del miembro hueco, como se describirá más adelante. Por consiguiente, el dispositivo 2a deberá diseñarse de manera que sea desplazable vertical y horizontalmente.
- 25.
30. El líquido refrigerante aplicado sobre el miembro

-14-
372059



- bro hueco por el dispositivo 3a determina el rápido enfriamiento de toda la superficie periférica externa del miembro hueco con ayuda del cambio térmico líquido-sólido altamente eficiente y la supresión de la pegajosidad o adherencia. Sin embargo, el descenso de la temperatura, y en consecuencia la contracción y solidificación, de la estructura hueca 18 no progresaría rápidamente -
5. porque tal estructura es de material plástico, que es de muy baja conductividad térmica. Aunque de esta manera sólo la superficie exterior 17 del miembro hueco
10. 15 pierde su pegajosidad o adherencia con el descenso de su temperatura y antes de que la estructura hueca 18 empiece a contraerse y solidificarse, el citado líquido refrigerante sobre la superficie exterior 17 de la
15. estructura 18 ha de retirarse de la misma para demorar la contracción y solidificación de esta estructura. Para tal fin, se establece un dispositivo 4a de supresión de líquido refrigerante, adecuadamente espaciado del dispositivo de recubrimiento con dicho líquido. La tubería de expulsión 41 de este dispositivo 4a de supresión de
20. líquido refrigerante está comunicada con una fuente de vacío (no mostrada) cuya fuerza pasa a través de la cámara 43 para actuar sobre la entrada 42 del dispositivo
25. 4a junto a la superficie exterior de la estructura hueca, con lo que el líquido refrigerante es retirado de la superficie exterior de la citada estructura, para conseguir el efecto anteriormente descrito.

Después de que el miembro hueco 15 ha entrado en el dispositivo 4a de supresión de fluido refrigerante, hay que destacar que el espaciamiento entre el dis-

30.



372059

5. positivo 3a de recubrimiento con líquido refrigerante y el dispositivo 4a de supresión del citado líquido ha de reducirse para acortar el tiempo invertido por el refri-
gerante para el enfriamiento, si la estructura hueca de
be ~~contrarse~~ y solidificarse para reducir el efecto fun-
cional de los dispositivos calibradores 5a a 5c, o si es
grande la tensión interna en la estructura hueca o si no
progresa la cristalización de la resina de la estructura.
Si no pudiese conseguirse el efecto de supresión de re-
frigerante anteriormente descrito mediante el ajuste del
10. citado espaciamento entre el dispositivo 3a y el dispo-
sitivo 4a, ha de elevarse la temperatura del citado lí-
quido para reducir la diferencia de temperatura entre el
mismo y la estructura hueca, de manera que pueda reducir
se el enfriamiento de la misma por el refrigerante.
15.

- Como se ha descrito anteriormente, el enfria-
miento de la estructura hueca mediante el líquido refri-
gerante es grandemente afectado por el tiempo durante el
cual dicho líquido permanece fijado a la superficie ex-
terior de la citada estructura y por consiguiente tal -
20. tiempo ha de ajustarse estrechamente. Sin embargo, si
tiene lugar cualquier reflujo irregular del líquido re-
frigerante, resultará difícil efectuar el estrecho ajus-
te del tiempo durante el cual el citado líquido se halla
fijado a la superficie exterior de la estructura hueca.
25. Por esta razón, el dispositivo 2a de supresión de refluj-
o de líquido deberá colocarse cerca del dispositivo 3a
de recubrimiento con dicho líquido, como se ha descrito
anteriormente, de manera que pueda eliminarse inmediata-
30. mente todo reflujo de dicho líquido, pudiéndose ajustar

30 SEP 1960

372059

el tiempo durante el cual el citado líquido está fijado a la superficie exterior de la estructura hueca mediante el espaciamento entre el dispositivo 3a de recubrimiento con tal líquido y el dispositivo 4a de succión del mismo.

5.

En el caso en que el ajuste del enfriamiento en corto tiempo efectuado por el líquido refrigerante sea todavía difícil de llevar a cabo incluso mediante el uso del método de ajuste anteriormente descrito, la operación de enfriamiento por el líquido refrigerante ha de detenerse y en su lugar ha de emplearse el dispositivo 3a de recubrimiento con fluido refrigerante, con su entrada 31 conectada a una fuente de aire comprimido (no mostrada), de manera que sea proyectado aire refrigerante desde la citada fuente sobre la superficie exterior de la estructura hueca a través de las salidas 32 del dispositivo 3a de recubrimiento con líquido refrigerante.

10.

15.

20.

25.

30.

Cuando el citado líquido sobre la superficie exterior 17 del miembro hueco 15 ha sido retirado de la misma por el dispositivo 4a de supresión de tal líquido, la mencionada superficie exterior 17 ha quedado solidificada, pero el miembro hueco 15 penetra en los dispositivos de calibración mientras la estructura hueca 18 del miembro hueco 15 permanece en estado deformable. Por consiguiente, como se muestra, en la parte exterior de cada dispositivo calibrador 5a1, 5a2, 5a3 formado de metal, se suministra refrigerante a la cámara de enfriamiento 53 a través de la entrada 51, al objeto de mantener a los dispositivos calibradores a una baja temperatura, y el refrigerante ahora calentado se descarga a -



372059

través de la salida 52. En la parte interna de cada dispositivo calibrador se dispone una serie de aberturas 56 en comunicación con una fuente de vacío (no mostrada) a través de los pasos de vacío 55 y de la tubería de expulsión 54, para permitir que actúe la fuerza de succión a través de aquéllas. En el momento en que penetra en estos dispositivos calibradores 5a1, 5a2, y 5a3, el miembro hueco ha sido enfriado por el refrigerante como queda descrito y ha perdido la pegajosidad o adherencia de su superficie exterior y el miembro hueco puede pasar suavemente a través de estos dispositivos calibradores sin adherirse a la superficie interna y a las citadas aberturas de tales dispositivos y sin causar ningún problema en el funcionamiento. Al entrar en los dispositivos calibradores, el miembro hueco 15 tiene solamente su superficie exterior 17 solidificada, pero su estructura 18 es todavía deformable y por consiguiente la superficie exterior 17 del miembro hueco 15 es puesta en contacto con la superficie interna de los dispositivos calibradores por la acción interna del aire comprimido introducido en la porción hueca 16 y por la acción externa de la fuerza de succión en cada dispositivo calibrador. Como la superficie externa del miembro hueco ha sido solidificada en ese momento, el cambio de calor debido al contacto entre la superficie externa del miembro hueco y la superficie interna de cada dispositivo calibrador se encuentra en cambio térmico sólido-sólido, que es de eficiencia mucho más lenta que el cambio térmico debido a la humectación líquido-sólido. Por consiguiente, tal cambio térmico sólido-sólido tiene un efecto muy lento sobre el enfriamiento del -



372059

5. miembro hueco, aun cuando la superficie interna de los dispositivos calibradores se encuentre a una temperatura muy baja y, en consecuencia, el rápido enfriamiento del miembro de estructura hueca que está teniendo lugar debido a la humectación líquido-sólido pasará ahora a un enfriamiento debido al contacto entre la superficie externa de la estructura hueca y la superficie interna de cada dispositivo calibrador.

10. Después de la retirada del líquido refrigerante por el dispositivo 4a de eliminación del mismo, el miembro de estructura hueca es sometido a un lento enfriamiento, que tiene por resultado una reducida contracción, lo que a su vez hace a dichas acciones interna y externa tan eficaces que se facilita el contacto entre la superficie externa de la estructura hueca y la superficie interna de cada dispositivo calibrador. Esto sirve para evitar la deformación de la estructura hueca por la contracción de sí misma, así como para proporcionar una superior eficacia del cambio térmico entre los dispositivos calibradores y la estructura hueca. Asimismo, esta estructura se desplaza hacia adelante a través de los dispositivos calibradores, con la superficie externa de la primera mantenida en contacto con la superficie interna de éstos últimos, con lo cual las dimensiones de la estructura hueca, al enfriarse lentamente a un estado solidificado, pueden mantenerse exactamente a un nivel predeterminado, controlado por la superficie interna de cada dispositivo calibrador y, en consecuencia, la superficie lateral interna y la configuración en sección transversal de la estructura hueca pueden mantenerse también predeterminadamente.

15.

20.

25.

30.



372059

Además, el lento enfriamiento de la estructura hueca debido a la retirada del líquido refrigerante proporciona tiempo para eliminar la tensión interna implicada en la fabricación por extrusión, y en consecuencia en los productos resultantes de la misma, sirviendo ésto para evitar toda deformación de los productos por envejecimiento. Además, si la estructura hueca es de resina sintética cristalina, se proporciona un tiempo durante el cual dicha resina presente en la estructura hueca es cristalizada, lo cual ayuda a incrementar la resistencia mecánica de los productos de estructura hueca.

Si no se efectúa suficientemente el lento enfriamiento de la estructura hueca a su paso a través de los dispositivos calibradores, puede efectuarse un ajuste elevando la temperatura del líquido refrigerante usado con el primer dispositivo calibrador 5a, al objeto de reducir la diferencia de temperatura entre la superficie exterior de la estructura hueca y la superficie interna de aquel dispositivo calibrador particular que se encuentra en contacto con ella, al tiempo que se disminuye sucesivamente la temperatura del líquido refrigerante usado para los siguientes dispositivos 5a2 y 5a3, al objeto de proporcionar el lento enfriamiento de dicha estructura. Si no fuese suficiente el efecto del lento enfriamiento de la mencionada estructura, ha de elevarse la temperatura del líquido refrigerante usado en el dispositivo 3a de recubrimiento con dicho líquido y/o el espaciamiento entre el citado dispositivo 3a y el dispositivo 4a de supresión del líquido refrigerante ha de ser menor. Si ésto no tuviese por resultado un efecto satisfactorio, ha de efectuarse un enfria-



372059

miento por aire forzado mediante el uso del dispositivo 3a de recubrimiento con líquido refrigerante, como anteriormente se describe.

- Si no puede eliminarse la tensión interna de
5. la estructura hueca incluso mediante los diversos ajustes anteriormente descritos, concretamente el ajuste de la temperatura del líquido refrigerante, el del espaciamiento entre el dispositivo 3a de recubrimiento con dicho líquido y el dispositivo 4a de eliminación del mismo, el ajuste de
 10. la temperatura de la superficie interna del dispositivo ca librador y el uso del aire refrigerante proyectado en lugar de líquido refrigerante, o si no se alcanza suficientemente la cristalización de la resina de la estructura hueca, o si los citados métodos de ajuste pueden proporcionar productos de los que haya sido suprimida toda tensión
 15. interna y/o que posean una gran resistencia mecánica, pero tales métodos acompañan a la disminuida eficiencia de producción que pudiera conducir a un enfriamiento insuficientemente lento de la estructura hueca, con el resultado de cualquier tensión interna residual y/o insuficiente
 20. cristalización de la estructura hueca, entonces está estructura, que ha sido solidificada una vez, ha de calentarse de nuevo por el dispositivo calentador 6a, si se desea, hasta su temperatura de recocción específica,
 25. o superior. Esto se efectuará introduciendo un líquido calentador en la cámara 65 del dispositivo calentador 6a a través de su entrada 61 y descargando el líquido calentador, ahora a una temperatura inferior, a través de su salida 62, para mantener así la superficie interna del
 30. dispositivo calentador a una elevada temperatura en todo



372059

momento, y poniendo en contacto la superficie externa 17 de la estructura hueca con la superficie interna del dispositivo calentador por medio de la fuerza de succión ejercida sobre las aberturas en comunicación con una fuente de vacío (no mostrada) a través de los pasos de aire 65 y de la tubería de expulsión 64, de manera que se caliente dicha estructura hueca, si se precisa, hasta la temperatura de recocción de la resina o superior, de manera que se elimine toda tensión interna presente en la estructura hueca y la cristalización de la resina progrese suavemente. Para obtener un suficiente efecto calentador en este momento, es necesario disponer colateralmente una serie de dispositivos calentadores 6a1, 6a2, etc. Al salir de todos estos dispositivos, la estructura hueca es prendida por una serie de rodillos prendedores 81 adecuadamente espaciados del último dispositivo calentador, y guiada al exterior para un subsiguiente proceso.

En la figura 2ª se muestra otra versión de la presente invención y el producto resultante de esta versión es una estructura de tablero de resina hueca provista de porciones como se muestran en la vista en sección transversal de la figura 7ª. En tal estructura hueca, - que compránde porciones exteriores 18b y tabiques internos 19b, el efecto de la presente invención es marcadamente mayor que en la estructura cilíndrica que comprende - una porción externa anular 18a solamente, como se muestra en la figura 6ª. El efecto de la invención es todavía mayor en la estructura hueca de tablero de resina de capas múltiples que se muestra en la figura 9ª.

Estas versiones variantes de la presente inven



372050

- ción se describirán a continuación con relación a la figura 2ª. Un dispositivo 3b de recubrimiento con líquido refrigerante para aplicar este líquido a las superficies externas superior e inferior 17 de una estructura hueca de
5. tablero de resina solidariamente formada por uno o más dispositivos extrusionadores lb1, lb2 y lb3, comprende un par de tuberías paralelas 33 de suministro de líquido refrigerante, un par de rodillos extendedores 34 y un par de rodillos recubridores 35. Los rodillos extendedores y los
10. rodillos recubridores poseen miembros esponjosos elásticos 36 fijados a toda la superficie periférica externa de los mismos. Los miembros esponjosos 36 aplicados a los rodillos ajustan la cantidad de líquido refrigerante a aplicar, de manera que puede aplicarse una cantidad requerida
15. de dicho líquido a las superficies exteriores de la estructura hueca de tablero de resina. Naturalmente, el ritmo de suministro de refrigerante desde la tubería 33 es ajustable y además la presión de los rodillos extendedores 34 y de los rodillos recubridores 35 y la presión entre los
20. rodillos recubridores 35 y las superficies superior e inferior 17 de la estructura hueca de tablero de resina, -- son también ajustables. Mediante el ajuste de estas presiones, puede ajustarse la cantidad de líquido refrigerante a aplicar a las superficies superior e inferior. En
25. el caso en que se aplique agua refrigerante a través del sistema del tipo de recubrimiento por rodillos, como en esta versión, se ha observado que no se presenta ningún inconveniente, aun cuando no se disponga de un dispositivo de succión de reflujo y un dispositivo de retirada
30. de líquido refrigerante.



372059

La retirada del líquido refrigerante de las superficies exteriores 17 de la estructura de tablero hueco se efectúa mediante la succión de aberturas 56b dispuestas en la parte interna de un dispositivo calibrador 6bl, lo que significa que el dispositivo calibrador 5bl sirve también para retirar el líquido refrigerante. Es por consiguiente deseable que la fuente de vacío (no mostrada) con la que se comunican las aberturas 56b del dispositivo calibrador 5bl sea una bomba de succión de agua - aire, tal como una bomba auto-cebadora.

Un segundo y un tercer dispositivos calibradores 5b2 y 5b3, como se muestran en la figura 2ª, son de la misma construcción y de igual función que los mostrados en la figura 1ª. Al salir de los dispositivos calibradores, la estructura hueca de tablero de resina penetra en los dispositivos calentadores 6b que se sitúan en relación opuesta entre sí y en relación adecuadamente espaciada con la estructura de tablero hueco y cada uno de los cuales comprende una cubierta exterior 69 que aloja lámparas de calentamiento infrarrojas conectadas a través de conductores alámbricos 68 a una fuente de energía (no mostrada). En comparación con el dispositivo calentador 6a mostrado y descrito con relación a la figura 1ª, que está adaptado para calentar la estructura hueca mediante transmisión térmica, los dispositivos calentadores 6b de la presente versión calientan a la estructura hueca por calor radiante, lo que supone una ventaja en cuanto a elevada eficiencia térmica. Otra ventaja de tales dispositivos calentadores 6b es la de que puede obtenerse fácilmente un ajuste del calentamiento desconectando un número adecuado de



372059

5. lámparas, si se desea. Además, los dispositivos calentadores 6b pueden servir para eliminar la tensión interna - en la estructura hueca mediante calentamiento de la misma, así como para calentar dicha estructura al punto de recoc- ción específico inherente a la resina de la estructura, fa- cilitando así su cristalización.

10. La estructura hueca así recalentada es pasada por un dispositivo de estirado 8b situado detrás de los disposi- tivos calentadores 6b, en relación adecuadamente espaciada con ellos. El dispositivo de estirado 8b comprende dos con- juntos de rodillos accionadores 82 y 83 dispuestos simétricamente a lo largo de la dirección de desplazamiento de la estructura hueca, accionándose separadamente desde distin- tas fuentes de energía (no mostradas) a través de cintas
15. sin fin 84 que mantienen desplazablemente a la estructu- ra hueca entre ellas por medio de los rodillos danzantes 85 dispuestos entre los rodillos 82 y 83 de cada conjunto. En el dispositivo de estirado de este tipo, la estructura hueca pasa a través de él con sus superficies superior o
20. inferior sostenidas por las cintas de la citada manera, sin aplicarse ninguna presión sustancial a dichas super- ficies, lo que proporciona la ventaja de que se impide - toda deformación de aquella estructura.

25. En la figura 3ª se muestra otra versión de la presente invención. Este aparato se destina a la fabri- cación de estructuras huecas cuyas porciones huecas están llenas de resina sintética termoplástica espumable como - material de relleno, según se muestra en la figura 8ª. Un troquel 11c está provisto de un mandril 13c dotado de un
30. paso para llenar la porción hueca de la citada estructura

372059



- con resina sintética termoplástica espumable, extrusionada desde un dispositivo extrusionador separado (no mostrado). La sección transversal del miembro hueco extrusionado por tal dispositivo de troquel le adopta la configuración del miembro hueco, que comprende las estructuras 18c y 19c que encierran a las porciones huecas 16c1, 16c2, etc., llenadas de material espumable, como se muestra en la figura 8ª. En el aparato según esta versión, se hace uso de un dispositivo 3g de recubrimiento con líquido refrigerante, del tipo de pulverización, que comprende unas pistolas pulverizadoras opuestas 39 provistas de entradas 37 para líquido refrigerante y pasos de aire 38 para pulverizar aire comprimido. Así, el líquido refrigerante es aplicado por pulverización sobre las superficies exteriores superior e inferior de la estructura hueca de tablero de resina, rellena de material espumable. El ajuste de la cantidad de líquido refrigerante a aplicar va acompañado del ajuste del ritmo de flujo del refrigerante que pasa a través de las entradas 37, permitiendo así normalmente la pulverización de una cantidad deseada de líquido refrigerante a través de las pistolas pulverizadoras. En el dispositivo de recubrimiento con líquido refrigerante de este tipo, una serie de pistolas pulverizadoras pulverizan el agua refrigerante durante un tiempo suficientemente largo para avanzar sustancialmente el enfriamiento por agua de la estructura hueca de tablero de resina, lo que conduce a una elevada capacidad de producción de tales estructuras huecas. Un dispositivo calibrador 5c sirve también de dispositivo de succión de líquido refrigerante, análogamente a los mostrados en la figura 2ª. Un dispositivo
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

372059



- de estirado primario 8c1 dispuesto junto al dispositivo calibrador estira la estructura de tablero hueco después de someterse a calibración y guía a dicha estructura hacia el dispositivo calentador 6c situado a continuación del dispositivo de estirado 8c1. El dispositivo calentador 6c calienta a la estructura de tablero hueco al objeto de eliminar de la misma la tensión interna. Después del dispositivo de calentamiento 6c, hay un dispositivo de estirado secundario 8c2 que, junto con el dispositivo de estirado primario 8c1, impide que se comunique toda tensión a la estructura hueca de tablero de resina en el dispositivo calentador 6c y estira a dicha estructura al tiempo que ayuda al dispositivo calentador a eliminar más la tensión interna de tal estructura.
15. La figura 4ª muestra otra versión de la presente invención. Esta versión variante difiere de las anteriormente descritas en que el dispositivo 3d de recubrimiento con líquido refrigerante es solidario de un dispositivo de supresión de reflujo de refrigerante y en que
20. la parte interna del dispositivo calibrador 5d proporciona una serie de efectos operacionales. El dispositivo 3d de recubrimiento con líquido refrigerante es de tal construcción que las aberturas de succión 22d que comunican con una fuente de vacío (no mostrada) a través de
25. las tuberías de expulsión 21d se sitúan en el dispositivo 3d hacia el dispositivo de troquel 1d, al objeto de eliminar inmediatamente todo líquido refrigerante que refluya hacia el dispositivo de troquel 1d, y además esta construcción es también compacta, con la ventaja de
30. que el dispositivo 3d puede situarse en un espacio limi-

372050



tado entre el dispositivo de troquel y el subsiguiente dispositivo de calibración.

- La característica del dispositivo calibrador reside en una construcción tal que parte de las aberturas dispuestas en la porción interna del dispositivo calibrador -
5. están equilateralmente espaciadas del dispositivo de troquel y las otras aberturas están diferentemente espaciadas de dicho dispositivo de troquel, y en que las aberturas -
10. equilateralmente espaciadas del dispositivo de troquel están en comunicación con un medio de succión común, mientras las aberturas diferentemente espaciadas del dispositivo de troquel están en comunicación con un diferente medio succionador. Por ejemplo, las aberturas 56dl', 56dl'', etc., que están equilateralmente espaciadas del dispositivo de
15. troquel, están en comunicación con un paso común 55dl y - las aberturas 56d2', 56d2'', etc., que están diferentemente espaciadas del dispositivo de troquel, se comunican -- con un paso diferente 55d2, exponiéndose dichos pasos a la fuerza de vacío de una fuente del mismo a través de sus -
20. respectivas tuberías de expulsión 54dl, 54d2, etc. Por consiguiente, cuando no se necesita succión en una primera fila de aberturas 56dl', 56dl'', etc., la tubería de vacío 54dl con la que se encuentran en comunicación estas aberturas pueden cerrarse, interrumpiéndose así el
25. efecto de succión solamente en dichas aberturas. Esto es igualmente aplicable a la segunda y subsiguientes filas de aberturas 56d2', 56d2'', etc.

Las tuberías de expulsión 54dl, 54d2, etc., - del mecanismo succionador de este dispositivo calibrador

30. 5d están provistas de válvulas dispuestas en un punto in

372059



5. termedio de cada tubería citada, para el cierre de las mismas, cuyas tuberías se comunican con las entradas de refrigerante 57d1, 57d2, etc., que a su vez comunican con una fuente de suministro de líquido refrigerante, estando adaptadas para abrir y cerrar dichas entradas de líquido refrigerante. Debido a la construcción según esta versión, el líquido refrigerante se introduce a través de las entradas delanteras 57d del dispositivo calibrador, cuando la cantidad de líquido refrigerante que puede aplicarse por el dispositivo 3d es pequeña, y el líquido refrigerante así introducido es -- forzado fuera de la fila delantera de aberturas 56d1', 56d1", etc., para su aplicación a las superficies externas de la estructura de tablero hueco.
- 10.
15. Asimismo, en la construcción de esta versión, si el líquido refrigerante aplicado a las superficies externas de la estructura hueca por el dispositivo de recubrimiento 3d es succionado y eliminado por la primera fila de aberturas situadas en el dispositivo calibrador, para causar un insuficiente enfriamiento de las superficies exteriores del miembro de estructura hueca o un insuficiente enfriamiento de toda la estructura hueca, entonces es necesario cerrar por completo las válvulas de las tuberías de expulsión para interrumpir totalmente la succión en la primera fila de aberturas 56d1', 56d1", etc., o en la segunda fila de aberturas 56d2', 56d2", etc., según se requiera, y enfriar la totalidad de la estructura hueca por medio de líquido refrigerante hasta que alcance la tercera fila de aberturas.
- 20.
- 25.
- 30.

372059



- De acuerdo con esta versión, tal como se describe anteriormente, el menor espaciamiento entre el dispositivo de troquel 1d y el dispositivo calibrador 5d tiene por resultado la ventaja de evitar toda deformación en la estructura hueca deformable, entre su extrusión desde el dispositivo de troquel 1d y su entrada en el dispositivo calibrador 5d. Otra ventaja resultante de esta versión consiste en que el espacio de tiempo para enfriar la estructura hueca por medio de líquido refrigerante después de haberse aplicado éste a la estructura hueca, puede ajustarse fácilmente mediante el ajuste de las aberturas susceptibles de apertura y cierre comunicadas con la fuente de vacío y el dispositivo de suministro de agua, sin el inconveniente observado en la versión de la figura 1ª, en el que el dispositivo de recubrimiento por líquido refrigerante y el dispositivo succionador de este líquido son desplazados para el ajuste del espaciamiento entre ellos.
- 5.
- 10.
- 15.

- Otra versión de la presente invención emplea un dispositivo calibrador del que se muestra la porción mayor en la figura 5ª. En esta versión, no se establece ningún dispositivo pulverizador de líquido refrigerante, sino que el dispositivo calibrador está construido para funciones diversas y adaptado para servir igualmente de dispositivo pulverizador de líquido refrigerante.
- 20.

- Una porción de la parte interna de un dispositivo calibrador 5e, adyacente al dispositivo de troquel, está formada de material poroso 58 de espuma continua, tal como metal sinterizado. Un paso para fluido 55e se extiende al interior de dicho material poroso. El fluido refrigerante proporcionado desde su fuente de suministro
- 25.
- 30.



372059

30 SEP. 1969

- tro es pasado a través de una entrada 57el, de un paso 55el y del material poroso 58, mediante apertura de la válvula para tal fin, al interior del dispositivo calibrador, y el fluido refrigerante se impregna a través de
5. la superficie interna del dispositivo calibrador para enfriar la superficie externa de la estructura hueca. En este tipo de calibración, se proporcionan aberturas 56el por las espumas continuas del material poroso 58, que --
 10. forman un gran número de aberturas de un área en sección extremadamente pequeña en toda la superficie interna de la parte interior del dispositivo calibrador. La cantidad de líquido refrigerante a pasar a través de estas aberturas 56el es controlada por la presión de la fuente de suministro. Tal paso o impregnación del fluido refrigerante a través de toda la superficie interna del dispositivo
 15. calibrador impide que la estructura hueca se adhiera a dicho dispositivo, aun cuando tal estructura posea una superficie exterior pegajosa o adherente al entrar en dicho dispositivo calibrador. Por consiguiente, si la estructura hueca ha de enfriarse rápidamente durante un adecuado espacio de tiempo, ello puede lograrse introduciendo el fluido refrigerante desde su fuente de suministro a través de la entrada 57el. Si la estructura hueca no ha de enfriarse rápidamente, puede introducirse aire refrigerante en lugar de líquido refrigerante desde su frente
 20. de suministro. Al entrar la estructura hueca en el dispositivo calibrador, su superficie externa puede haber perdido ligeramente su pegajosidad o adherencia, debido al enfriamiento natural producido antes de su entrada en el
 25. dispositivo calibrador, pudiendo formarse una capa solidificada y muy delgada sobre dicha superficie exterior de
 - 30.



- la estructura hueca. En tal caso, la fuerza de succión ejercida a través de las aberturas de mayor área en sección usadas en las anteriores versiones destruiría tal capa delgada solidificada sobre la superficie externa -
5. de la estructura hueca y daría lugar de nuevo a su pegajosidad o adherencia. Sin embargo, de acuerdo con la presente versión, las aberturas 56el de un área de sección extremadamente pequeña dispuestas en toda la superficie interna del dispositivo calibrador son ventajosas en el
10. sentido de que no destruyen tal capa delgada solidificada, que se forma sobre la superficie exterior de la estructura hueca. Por consiguiente, aun cuando la superficie externa de la estructura hueca durante su entrada en el dispositivo calibrador haya perdido ligeramente su
15. pegajosidad o adherencia para formar una capa extremadamente delgada solidificada sobre ella, el dispositivo calibrador según la presente versión permite el paso de la fuerza de succión de la fuente de éste a través de la tubería de expulsión 54el, del paso 55el y del material poroso 58e mediante apertura de la válvula para tal fin y su acción sobre la superficie interna del dispositivo calibrador para llevar la superficie exterior todavía deformable de la estructura hueca a un contacto con la mencionada superficie interna del dispositivo calibrador,
20. con lo que se lleva a cabo un cambio térmico entre el líquido refrigerante contenido en la cámara 53e en la parte exterior del dispositivo calibrador y la estructura hueca, y al mismo tiempo pueden controlarse las dimensiones externas de la estructura hueca mediante la superficie interna del dispositivo calibrador.
- 25.
- 30.

El dispositivo calibrador de este tipo tiene

372059

30 SEP 1960



la ventaja de que no requiere el uso de dispositivos de recubrimiento con líquido refrigerante como se muestra en las figuras 1ª a 4ª y por consiguiente no requiere ningún dispositivo de supresión de reflujo de refrigerante, es tanto que presenta la desventaja de que la amplitud de ajuste del enfriamiento es limitada.

- Los aspectos característicos de la presente invención son ahora evidentes y por las versiones anteriormente descritas. De acuerdo con la presente invención,
10. el dispositivo de troquel en uso puede ser del tipo la - de proyección de aire mostrado en la figura 1ª, ó del tipo que comprende una serie de extrusionadores (lb1, lb2 y lb3) como se muestra en la figura 2ª, o del tipo lc do tado de material de relleno inserto en el mismo, como se muestra en la figura 3ª. El dispositivo de recubrimien-
 15. to con líquido refrigerante puede ser del tipo de regade ra 3a mostrado en la figura 1ª, ó del tipo de recubrimien to a rodillo 3b mostrado en la figura 2ª ó del tipo de - pulverización 3c ilustrado en la figura 3ª. El fluido refrigerante usado con el dispositivo de recubrimiento
 20. puede ser líquido o aire, según el caso. El dispositi- vo succionador de líquido refrigerante puede ser del ti po exclusivo 4a mostrado en la figura 1ª ó del tipo ver sátil 5b, 5c, 5d, mostrado en las figuras 2ª, 3ª y 4ª.
 25. Puede hacerse uso de una serie de dispositivos calibra- dores 5a1, etc. ó 5b1, etc., como se ilustra en las figu ras 1ª y 2ª, ó de un solo dispositivo calibrador 5c, 5d, como se muestra en las figuras 3ª y 4ª. El dispositivo calentador puede ser del tipo de transmisión por contacto
 30. 6a como se muestra en la figura 1ª ó del tipo de calenta-



372039

5. miento por radiación 6b, 6c, 6d, como se muestra en las figuras 2ª, 3ª y 4ª. Finalmente, el dispositivo de estirado puede ser del tipo de rodillos prendedores 8a, como se muestra en la figura 1ª, ó del tipo 8b de sujeción con cintas sin fin, como se ilustra en la figura 2ª, ó del tipo de dos etapas 8c1, 8c2, separadas por el dispositivo calentador, como se muestra en la figura 3ª.

10. Además, no es necesario decir que cada dispositivo puede cambiarse o modificarse en cuanto a su diseño, con el mismo resultado. La presente invención incluye también todos los métodos de producción de artículos de estructura hueca que tengan o no material de relleno espumable en su interior, mediante el uso de un aparato que comprende varias combinaciones de tales dispositivos. Además, la presente invención ha sido descrita con relación a versiones de la misma en las que la estructura hueca extrusionada por el dispositivo de troquel es horizontalmente desplazada hacia adelante, en tanto que la invención no se limita a tal diseño, pero puede ser deseable, si la situación lo permite, que la estructura hueca extrusionada por el dispositivo de troquel se desplace verticalmente. Si se hace uso de un aparato del tipo de movimiento vertical, existirá la ventaja de que no sólo puede aplicarse fácilmente el líquido refrigerante desde ambos lados, 15. sino también en el sentido de que puede evitarse mejor la deformación de la estructura hueca deformable entre el dispositivo de troquel y el dispositivo de calibración. 20. 25.

NOTA

30. La Patente de Invención que se solicita por veinte años para España, de acuerdo con la vigente Le-

372059



- gislación, deberá recaer sobre: "METODO Y APARATO PARA LA PRODUCCION DE ARTICULOS DE ESTRUCTURA HUECA DE RESINAS SINTETICAS TERMOPLASTICAS", con Prioridad de las -- solicitudes de Patentes en Japón, 1ª nº 83.772/1968, presentada el 18 de Noviembre de 1968, 2ª nº 92.328/1968, -- presentada el 18 de Diciembre de 1968, y 3ª nº 24.738/1969, presentada el 2 de Abril de 1969, según las características esenciales de las siguientes:

REIVINDICACIONES

10. 1ª.- Método para la producción de artículos de estructura hueca de resinas sintéticas termoplásticas, - que comprende los siguientes procesos asociados entre sí:
- (a) el calentamiento de la resina sintética termoplástica, por lo menos hasta su punto de fusión, la extrusión de esta resina sintética termoplástica por medio de uno o más dispositivos extrusionadores y la configuración de la misma en una estructura hueca continua;
15. (b) el forzamiento de fluido a su contacto con la superficie externa de dicha estructura hueca configurada, mientras se encuentra todavía a una elevada temperatura y en estado deformable, para enfriar así tal estructura ;
20. (c) el contacto de la superficie exterior de la estructura hueca con la superficie interior de un mecanismo succionador interiormente dispuesto, cuyo contacto lo efectúa dicho mecanismo, al objeto de controlar - las dimensiones exteriores de la citada estructura mediante la superficie interna de dicho mecanismo succionador
25. y enfriar tal estructura por un mecanismo de refrigeración
- 30.



372059

ción exteriormente dispuesto, a través de la superficie interna del mismo;

(d) el calentamiento de la citada estructura hueca enfriada y solidificada; y

5. (e) el estirado de dicha estructura hueca.

2^a.- Método para la producción de artículos de estructura hueca de resinas sintéticas termoplásticas, que comprende los siguientes procesos:

10. (a) la extrusión continua de resina sintética termoplástica calentada por lo menos a su punto de fusión, a través de un dispositivo de troquel que presenta en su extremo anterior medios consistentes en rendijas formadas por separaciones entre el troquel y los mandriles de dicho dispositivo de troquel y entre tales mandriles, correspondiendo las citadas rendijas en su configuración a un artículo de estructura hueca de una predeterminada configuración en sección transversal a fabricar, la aplicación de un líquido refrigerante sobre toda la superficie externa de dicha estructura hueca, todavía deformable,

15. por medio de un adecuado dispositivo de recubrimiento con refrigerante, al objeto de enfriar rápidamente la mencionada estructura mediante la cambiabilidad térmica altamente eficiente entre el líquido refrigerante y la superficie exterior de la estructura hueca;

20. (b) la retirada, con un adecuado intervalo, del citado líquido refrigerante de la superficie exterior de la estructura hueca por medio de un adecuado dispositivo de retirada dotado de fuerza succionadora para interrumpir el rápido enfriamiento de dicha estructura

25. efectuado por dicho líquido refrigerante;

30.

372099

30 SEP 1969



5. (c) la comunicación de fuerza succionadora a la superficie interna de un mecanismo succionador situado en un dispositivo calibrador formado de metal, que rodea toda la periferia externa de la estructura hueca, por medio de dicho mecanismo succionador, para poner la superficie externa de la estructura hueca en contacto con la superficie interna del mecanismo succionador y controlar así las dimensiones externas de tal estructura por medio del dispositivo calibrador, mientras se enfría dicha estructura mediante la baja cambiabilidad térmica debida -

10. al contacto entre la superficie exterior solidificada de la estructura hueca y la superficie interna metálica del dispositivo calibrador, configurándose así la estructura con una forma predeterminada en sección transversal.

15. (d) el nuevo calentamiento de la estructura hueca después del citado calibramiento, para eliminar toda tensión interna en dicha estructura y calentarla al objeto de incrementar la cristalización de la resina de la estructura; y

20. (e) el estirado de tal estructura hueca.

3º.- Método para la producción de artículos de estructura hueca de resinas sintéticas termoplásticas, - que comprende los siguientes procesos:

25. (a) el calentamiento de la resina sintética termoplástica, por lo menos hasta su punto de fusión, la extrusión de esta resina sintética termoplástica en forma solidaria o configurándola solidariamente después de su extrusión, el contacto de líquido refrigerante con las superficies superior e inferior de la estructura hueca

30. continua extrusionada, de una predeterminada configura

372059



5. ción transversal, por medio de uno o más pares de adecuados dispositivos de recubrimiento, mientras la estructura hueca es todavía deformable, el rápido enfriamiento de la superficie exterior de la estructura hueca mediante la cambiabilidad térmica altamente eficiente entre el líquido refrigerante y las superficies externas de dicha estructura;
- (b) la retirada, con un adecuado intervalo, del citado líquido refrigerante de las superficies externas mencionadas por medio de un par de adecuados dispositivos de retirada dotados de fuerza de succión para interrumpir el rápido enfriamiento de la estructura hueca efectuado por el citado líquido refrigerante;
10. (c) la comunicación de fuerza de succión a la superficie interna de un mecanismo succionador, en uno o más conjuntos de dispositivos calibradores metálicos opuestos, por medio de dicho mecanismo succionador, para poner las superficies superior e inferior de la estructura hueca en contacto con la correspondiente superficie interna de los dispositivos calibradores y controlar así el espesor externo de la estructura de panel hueco mediante la distancia existente entre la superficie interna de los dispositivos calibradores opuestos, mientras se enfría la estructura hueca por efecto de la baja cambiabilidad térmica debida al contacto de la superficie interna metálica de los dispositivos calibradores y la superficie exterior solidificada de la estructura de panel o tablero hueco, calibrándose así esta estructura en una predeterminada configuración transversal;
15. y
- 20.
- 25.
- 30.

372059

30 SEP 1962



(d) el nuevo calentamiento de la estructura de tablero hueco después de la citada calibración, para eliminar toda tensión interna de dicha estructura y calentarla por medio de uno o más conjuntos de medios calentadores opuestos, al objeto de incrementar la cristalización de la resina de la estructura.

5.

4^a.- Método para la producción de artículos de estructura hueca de resinas sintéticas termoplásticas, - según las reivindicaciones 1^a, 2^a ó 3^a, en el que, en dicho dispositivo o dispositivos calibradores destinados a controlar las dimensiones externas de la mencionada estructura hueca, la acción succionadora de cada fila de las aberturas citadas se inicia e interrumpe separadamente y el contacto del líquido o aire refrigerante, procedente de dichas aberturas, con la superficie exterior de la estructura hueca se inicia e interrumpe separadamente en cada fila de tales aberturas.

10.

15.

5^a.- Método para la producción de artículos de estructura hueca de resinas sintéticas termoplásticas, según las reivindicaciones 1^a, 2^a ó 3^a, en el que el proceso definido en la reivindicación 4^a se lleva a cabo - sin establecer ningún dispositivo de recubrimiento con fluido refrigerante.

20.

6^a.- Método para la producción de artículos de estructura hueca de resinas sintéticas termoplásticas, según las reivindicaciones 1^a ó 2^a, en el que la porción hueca de dicha estructura se llena de resina sintética termoplástica espumable.

25.

7^a.- Método para la producción de artículos de estructura hueca de resinas sintéticas termoplásticas, -

30.

30 SEP.



372059

- según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, en el que la estructura hueca deformable de resina sintética termoplástica calentada y extrusionada de forma solidaria desde uno o más dispositivos de troquel, es calentada y configurada introduciendo aire comprimido en la porción hueca de la citada estructura, para evitar la deformación de ésta.
- 5.
- 8ª.- Método para la producción de artículos de estructura hueca de resinas sintéticas termoplásticas, - según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, en el que, cuando la estructura hueca de resina sintética termoplástica fundida, calentada y extrusionada en forma solidaria desde uno o más dispositivos de troquel es enfriada y configurada mediante aplicación de líquido refrigerante sobre la superficie exterior de la misma, cualquier porción de dicho refrigerante que refluya hacia los dispositivos de troquel es succionada y retirada por medios succionadores.
- 10.
- 15.
- 9ª.- Método para la producción de artículos de estructura hueca de resinas sintéticas termoplásticas, - según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, en el que, cuando la estructura hueca de resina sintética termoplástica fundida, extrusionada desde uno o más dispositivos de troquel, es enfriada y configurada mediante aplicación de líquido refrigerante sobre la superficie exterior de la misma, la temperatura de dicho líquido refrigerante es elevada para reducir la diferencia de temperatura entre dicho líquido y la estructura hueca a enfriar, reduciéndose así el enfriamiento de la citada estructura, efectuado por dicho líquido.
- 20.
- 25.
- 30.
- 10ª.- Método para la producción de artículos

372059



5. de estructura hueca de resinas sintéticas termoplásticas, según cualquiera de las reivindicaciones 1ª, 2ª, 3ª, 4ª y 9ª, en el que la aplicación del líquido refrigerante, para el enfriamiento y configuración, sobre la superficie exterior de la estructura hueca de resina sintética termoplástica fundida, extrusionada desde uno o más dispositivos, se lleva a cabo mediante un sistema de recubrimiento que comprende uno o más dispositivos del tipo de regadera, de recubrimiento a ródillo o de impregnación.
10. 11ª.- Método para la producción de artículos de estructura hueca de resinas sintéticas termoplásticas, según cualquiera de las reivindicaciones 1ª, 2ª y 3ª, en el que las aberturas de dicho dispositivo calibrador succionan el líquido refrigerante, con lo que tal dispositivo calibrador sirve también de adecuado dispositivo de retirada.
15. 12ª.- Método para la producción de artículos de estructura hueca de resinas sintéticas termoplásticas, según la reivindicación 11ª, en el que el espacio de tiempo necesario para enfriar la estructura hueca por medio del líquido refrigerante aplicado por dicho dispositivo de recubrimiento con el citado líquido se ajusta seleccionando, desde las aberturas dotadas de fuerza succionadora en dicho dispositivo calibrador, el cierre de un número adecuado de filas de tales aberturas, situadas por delante.
20. 13ª.- Método para la producción de artículos de estructura hueca de resinas sintéticas termoplásticas, según cualquiera de las reivindicaciones 1ª, 2ª y 3ª, en el que el recalentamiento de la estructura hueca de resina sintética termoplástica extrusionada desde uno o más dis-
25. 30.

372059 SEP. 30 1969



positivos de troquel para eliminar la tensión interna de aquélla, puede efectuarse comunicando energía térmica a la superficie externa de la citada estructura hueca mediante el uso de un sistema de transmisión térmica por contacto o de un sistema de radiación térmica sin contacto.

5. 14ª.- Método para la producción de artículos de estructura hueca de resinas sintéticas termoplásticas, según la reivindicación 13ª, en el que dicha estructura hueca es calentada por lo menos hasta la temperatura de recocición específica de la resina de la misma.

10. 15ª.- Método para la producción de artículos de estructura hueca de resinas sintéticas termoplásticas, según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 12ª, que incluye además los métodos de las reivindicaciones 13ª y 14ª.

20. 16ª.- Método para la producción de artículos de estructura hueca de resinas sintéticas termoplásticas, según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 13ª, en el que el recalentamiento de la estructura hueca extrusionada desde uno o más dispositivos de troquel y enfriada y configurada para eliminar la tensión interna de la misma, se lleva a cabo de tal manera que dicha estructura sea recocida en el dispositivo calentador sin someterse a ninguna tensión, debido a la provisión de dispositivos de estirado entre el dispositivo calibrador y el dispositivo calentador y por detrás de éste último.

25. 17ª.- Aparato para la producción de artículos de estructura hueca de resinas sintéticas termoplásticas, que comprende un dispositivo para calentar dicha resina, por lo menos hasta su punto de fusión, y formar continua-

30.

372059

30 SEP 1969



- mente dicha resina según una estructura hueca solidaria por medio de un dispositivo de troquel provisto de una rendija correspondiente a la citada estructura solidaria, o un dispositivo para extrusionar continuamente la citada resina por medio de uno o más dispositivos de troquel provistos de rendijas correspondientes a la estructura hueca solidaria, y formar inmediatamente después y de manera -
5. continua dicha resina sintética termoplástica extrusionada con la configuración de una estructura hueca solidaria,
10. cuyas rendijas son proporcionadas por las del citado dispositivo o dispositivos de troquel conjuntamente; un dispositivo de recubrimiento con refrigerante del tipo de regadera, de pulverización, de rodillos o de impregnación, para aplicar líquido refrigerante sobre la superficie externa de la estructura hueca, sin comunicar ninguna presión a la superficie externa de la misma, que deforme la configuración de tal estructura, todavía caliente y deformable, comunicando dicho dispositivo de recubrimiento con refrigerante con una fuente de suministro de líquido de
15. refrigeración y estando adaptado para ajustar la cantidad de tal líquido a aplicar a la superficie exterior de la estructura hueca; un adecuado dispositivo de retirada de refrigerante, destinado a succionar y retirar el líquido refrigerante aplicado a la superficie externa de la estructura hueca, cuyo dispositivo de retirada tiene en su superficie interna una serie de aberturas succionadoras que comunican con una fuente de vacío y que son dotadas de fuerza succionadora por tal fuente, situándose tales aberturas succionadoras estrechamente adyacentes a la superficie externa de la estructura hueca sobre la que se aplica el lí-
- 20.
- 25.
- 30.



372059

- quido refrigerante; un dispositivo calibrador metálico que consta de una parte interna cuya suave superficie interior está adaptada para controlar las dimensiones de la estructura hueca, teniendo dicha parte interna una serie de aberturas formadas en la mencionada superficie interna de aquélla, comunicando tales aberturas, a través de unos pasos, con una fuente de vacío para suministrar a las mencionadas aberturas una fuerza succionadora destinada a la succión de la superficie externa de la estructura hueca hacia dicha superficie interna de la parte interior, y una parte externa provista de una cámara adyacente a la mencionada parte interna, para enfriarla, una entrada que comunica con una fuente de suministro de líquido refrigerante para suministrar este líquido a dicha cámara, y una salida para expulsar el líquido refrigerante cuya temperatura ha subido; y uno o más dispositivos calentadores para el calentamiento de la estructura hueca, cuyos dispositivos son del tipo adaptado para establecer contacto entre unos miembros calentadores, calentados a su vez por un medio calentador, con la superficie externa de la estructura hueca calibrada, al objeto de calentar ésta última mediante transmisión térmica, o del tipo adaptado para calentar la estructura hueca mediante radiación térmica sin uso de ningún medio calentador y sin establecer contacto entre los miembros calentadores y la superficie externa de la estructura hueca.

- 18^a.- Aparato para la producción de artículos de estructura hueca de resinas sintéticas termoplásticas, según la reivindicación 17^a, cuyo aparato comprende además un dispositivo de estirado que consta de medios pues-

372059

30 SEP



tos en contacto con la superficie exterior de la estructura hueca entre el dispositivo calibrador y el dispositivo o dispositivos calentadores, y medios para estirar la estructura hueca que sale del dispositivo o dispositivos calentadores mencionados.

- 5.
- 19^a.- Aparato para la producción de artículos de estructura hueca de resinas sintéticas termoplásticas, según la reivindicación 17^a, cuyo aparato comprende además -
10. un dispositivo para interrumpir libremente la fuerza succionadora que actúa sobre las citadas aberturas del dispositivo calibrador, mediante adecuados dispositivos interruptores, y para suministrar libremente el líquido refrigerante a dichas aberturas, mediante adecuados dispositivos interruptores.
15. 20^a.- "METODO Y APARATO PARA LA PRODUCCION DE ARTICULOS DE ESTRUCTURA HUECA DE RESINAS SINTETICAS TERMOPLASTICAS".

Según queda sustancialmente descrito en la pre-

.../...

20.



370050

sente Memoria, que consta de cuarenta y cinco hojas, escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, a 30 de Septiembre de 1969.

TOKAN KOGYO COMPANY LIMITED.

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.

Firmado: M.^a Dolores Jorquera

Fig. 1

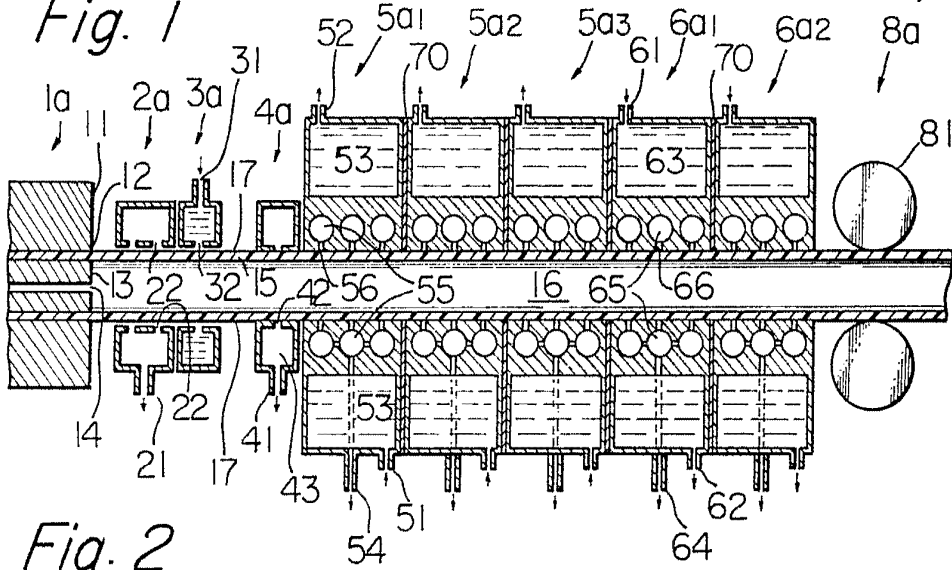


Fig. 2

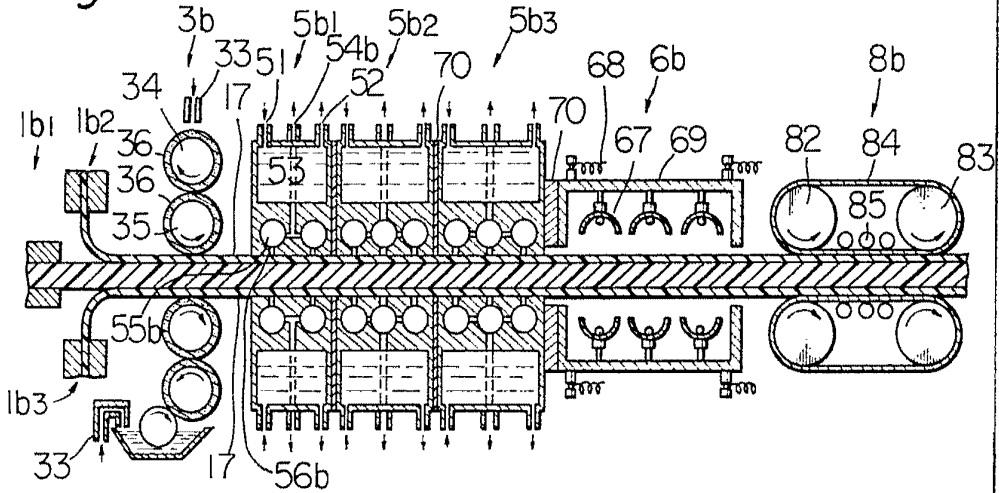
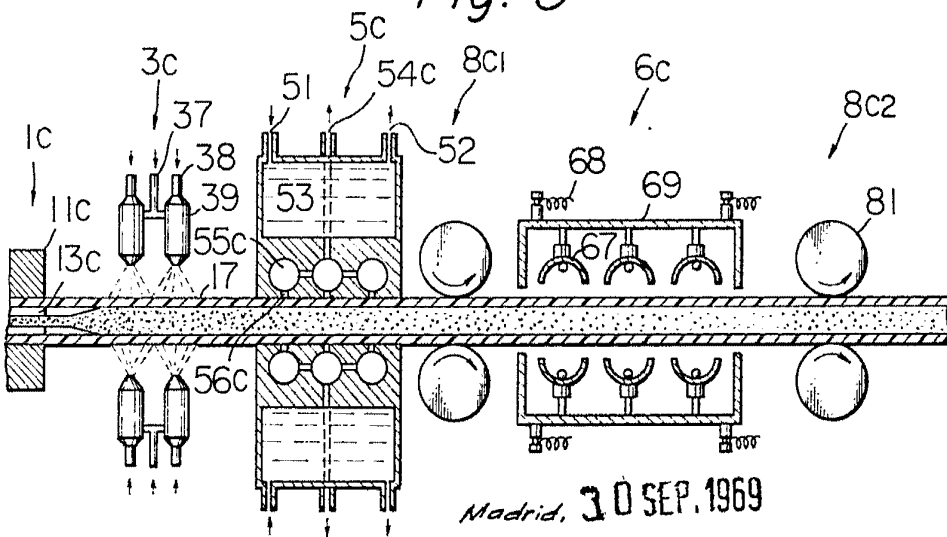


Fig. 3



Madrid, 30 SEP. 1969
 TOKAN KOGYO COMPANY LIMITED
 P. P. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
 P. P.

Escala variable

Redado: M.ª Dolores Jorquera

1969

Fig. 4

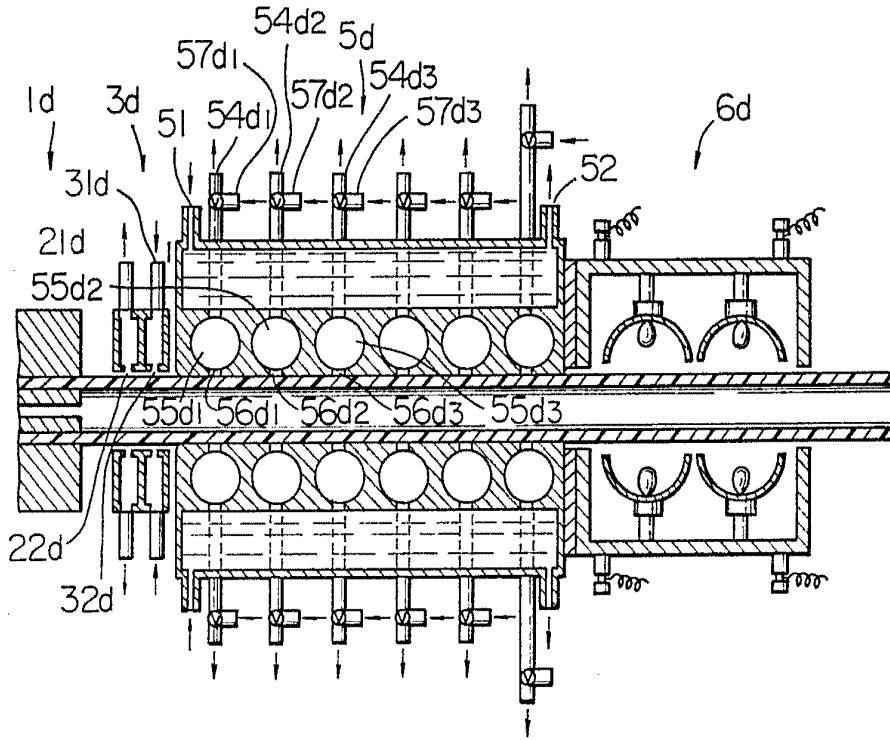
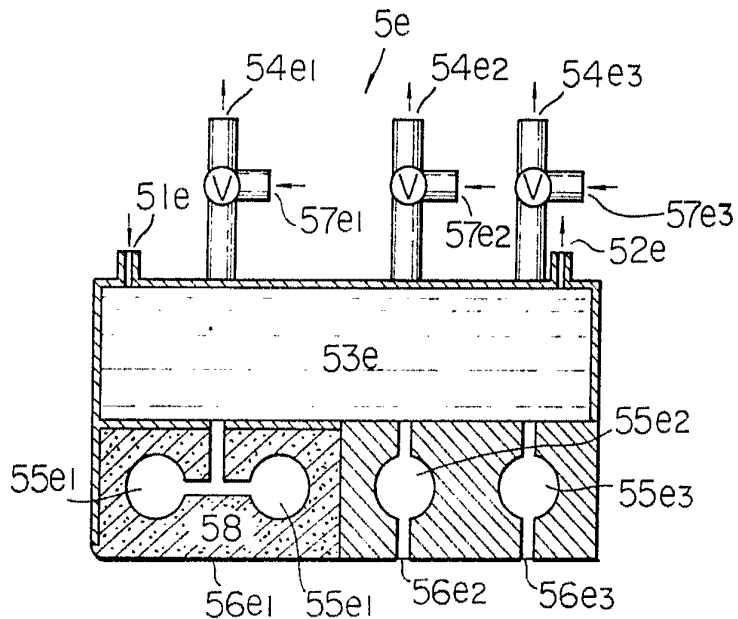


Fig. 5



Madrid, 30 SEP. 1969

TOKAN KOGYO COMPANY LIMITED
FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P. P. P.

Escala variable

Firmado: M.ª Dolores Jorquera

MADRID, 30 SEP 1969
TOKAN KOGYO COMPANY LIMITED
P. P. P.
TOKAN KOGYO COMPANY LIMITED

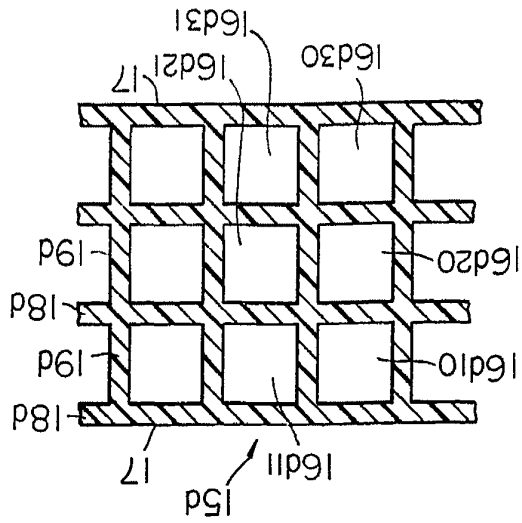


Fig. 9

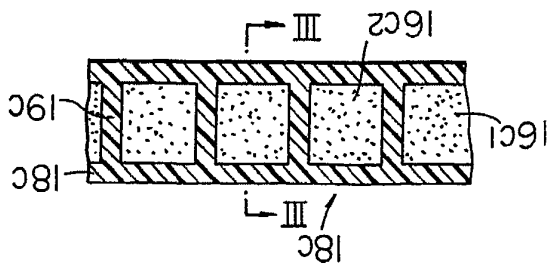


Fig. 8

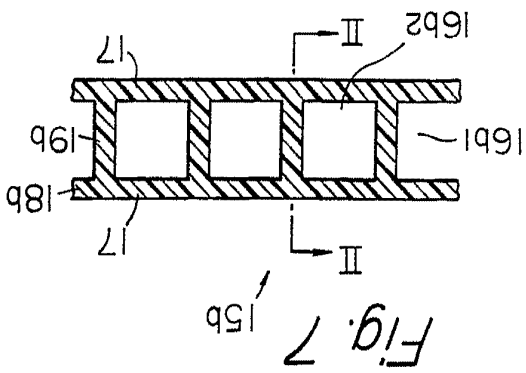


Fig. 7

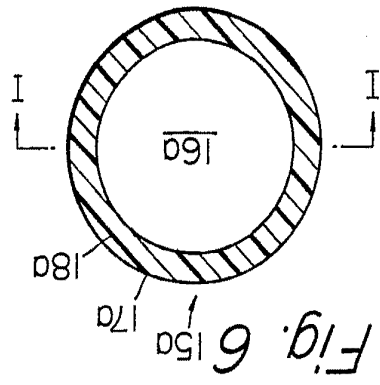


Fig. 6



P. 1969