

PATENTE DE INVENCION

355705

Your File No. 38894/F-639-E.

Memoria Descriptiva

29



sobre:

"Procedimiento y aparato para producir una longitud continua de productos moldeados tridimensionales mediante un proceso de moldeo por inyección".

Solicitante MONSANTO COMPANY,
entidad norteamericana, residente en
800 North Lindbergh Boulevard, St. Louis 66,
Missouri, EE.UU. de A.

5.

Se hacen productos moldeados tridimensionales con materiales termoplásticos en un proceso de moldeo por inyección continuo caracterizado porque una superficie de molde que tiene cavidades profundas en la misma se hace avanzar respecto a una extruidora fi-



- ja acoplada contra la superficie del molde de forma que exista comunicación entre las cavidades y la extruidora haciendo que un material termoplástico se vea forzado a pasar por dichas cavidades a gran presión aislando las cavidades del resto del molde. En la superficie del molde se forma una matriz continua con proyecciones ó salientes unidos a la misma y que penetran en las cavidades del molde. La matriz se forma a una presión menor que los salientes. Después de enfriarse se separa el producto del molde.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- La producción continua de artículos moldeados en láminas esencialmente planas es bien conocida en técnicas anteriores a este invento. Como ejemplo de tales artículos podemos citar esterillas planas, rejillas, redes y otros por el estilo, que generalmente se consideran como bi-dimensionales puesto que la relación existente entre el grosor y el ancho es muy pequeña. La producción de estos artículos esencialmente bidimensionales puede realizarse en una operación continua mediante un aparato como el que se describe en la patente francesa nº 1.256.923. No obstante en estos procesos de moldeo la conformación del material plástico tiene lugar entre rodillos opuestos que generalmente tienen un dibujo en relieve muy ligero para producir solamente un efecto ligeramente tridimensional. A pesar de que estos procesos parecen ser idóneos para el moldeo de productos bidimensionales delgados, es totalmente evidente que no podrían emplearse en la producción de estructuras de mayor grosor con grandes salientes en un lado de la matriz porque ocurri-



- ría el escape o fuga del material por la elevada presión necesaria para hacer tales productos. Así, el inconveniente principal que se ha encontrado en los métodos citados que nos enseñan técnicas anteriores
5. a este invento es la falta de capacidad para elaborar productos con una gruesa sección en el soporte y elemento de sección delgada saliendo del soporte.
- Hasta el momento, se ha elaborado productos moldeados verdaderamente tridimensionales solo
10. con el método de baño en una máquina de moldeo por inyección de tipo normal, pero cuyo procedimiento lleva mucho tiempo y por consiguiente resulta costoso. Por "productos moldeados verdaderamente tridimensionales" se entienden productos que tienen partes tales
15. como salientes que son sensiblemente mayores en dimensión que la estructura que conecta entre sí y sustenta dichas partes. El moldeo por inyección de tipo normal implica una secuencia de etapas que deben realizarse por separado. Estas etapas comprenden el calentamiento del molde después de cerrado e inyectar el material fundido en el molde caliente para permitir que
20. las áreas vacías se llenen de material. Entonces se enfría el molde para que se solidifique el material fundido antes de separar las piezas del molde y quitar
25. el artículo moldeado. Por consiguiente, es del todo evidente que una mayor parte del tiempo necesario para llevar a cabo el método de tipo discontinuo se dedica a detalles distintos al moldeo real.
- Según el presente invento se alimenta
30. un material termoplástico fundido procedente de una



fuerza de suministro apropiada a una tobera de extrusión por medio de una bomba dosificadora de tipo normal ó extruidora de husillo. El material se ve forzado a penetrar en áreas rebajadas en moldes en

5. avance asociados con las mismas bajo distintas presiones dependiendo del tamaño y profundidad de las cavidades del molde. El material se enfria por debajo de su punto de solidificación y se separa del molde en piezas continuas.

10. El proceso de moldeo por inyección continuo de este invento se realiza alimentando un material termoplástico fundido a una tobera de extrusión situada contra una superficie de molde en avance que tiene una pluralidad de cavidades interconectadas por canales bien en la superficie en avance ó la

15. superficie de la tobera de extrusión adyacente, aplicando suficiente presión hidráulica sobre el material fundido para forzar dicho material en las cavidades y canales, haciendo que el material fluya aguas abajo en los canales en la dirección de carrera de la superficie del molde en avance para formar una red de

20. tiras que conecta entre si las cavidades, enfriando la estructura conformada hasta que tiene lugar la solidificación, y después separando la estructura de la superficie en avance. Si se prefiere, la estructura moldeada puede comprimirse entre dos elementos opuestos antes de su enrollamiento.

25. El principio básico comprendido en la elaboración de los productos del presente invento comprende la aplicación de dos zonas de presiones den-

30.



- tro del equipo de moldeo para el material fundido caracterizado porque se aísla una zona de alta presión con el fin de formar secciones finas ó salientes y una zona de baja presión para formar las secciones gruesas ó matrices del producto tridimensional.
5. Empleando zonas de presión separadas se puede aplicar una presión suficiente para llenar las cavidades profundas con secciones transversales pequeñas al par que se regula simultáneamente la presión en la zona
10. de presión baja para evitar el escape ó fuga de los grandes calientes al exterior, lo cual sería causa de interrupción de la operación.

- Evidentemente se pueden utilizar varios tipos diferentes de aparatos para llevar a la práctica este invento y particularmente los medios que se pueden utilizar para separar la zona de alta presión de la zona de baja presión. Por ejemplo, se pueden dar las medidas necesarias a unas uñetas de presión unidas al bloque de la estruidora fija ó formando parte íntegra de la misma de forma que ocupe el espacio de los canales que se extienden en sentido longitudinal en la superficie del molde en avance. Estos elementos de uñeta sirven para aislar las cavidades y facilitar la consecución de una presión elevada en las mismas y evitar el flujo de retroceso del material fundido en los canales circunferenciales en los que existe una menor presión. De preferencia el material fundido se alimenta a las dos zonas de presión en chorros separados con las lumbreras de extrusión
15. a presión elevadas situadas bastante más arriba del
- 20.
- 25.
- 30.



extremo de salida de las uñetas de presión y las lumbreras de estrusión a baja presión situadas sobre los canales circunferenciales después del citado extremo de las uñetas. Si se considera conveniente se

- 5. puede suministrar material fundido a ambas lumbreras de alta presión y baja presión desde una fuente común en el supuesto que se coloquen válvulas dosificadoras en los conductos de suministro de baja presión entre la estruidora y las lumbreras de estrusión de baja presión
- 10. con lo que se mantiene una caída de presión conveniente para regular la cantidad de material fundido que se introduce en los canales en los que se forma la parte gruesa del producto. Si así se desea, las lumbreras de alta presión y de baja presión pueden
- 15. suministrarse de fuentes dosificadas separadamente mediante bombas capaces de regular las presiones a su propio nivel respectivo.

En otro tipo de aparato para introducir material fundido en los moldes, una sola pila de lumbreras de estrusión se alinea en comunicación con las cavidades del molde móvil inicialmente para ejercer una presión elevada, según sea necesario, para llenar las áreas rebajadas de las cavidades profundas. Al avanzar el molde que contiene las cavidades se esta-

- 20. blece la comunicación entre las áreas de las cavidades y los canales circunferenciales en un intervalo suficiente para llenar los canales de material fundido. Durante esta parte del ciclo la posición relativa del extremo delantero de las uñetas de presión
- 25. y la pared de cada cavidad quedan separadas lo sufi-
- 30.



- ciente para dosificar material en los canales a bajas presiones con lo que se llenan los canales y se conectan las cavidades entre si para producir un material continuo con perforaciones apropiadas para
5. desagüe. Puesto que cualquier desgaste de las uñetas de presión alterará las características de dosificación del material que fluye en los canales, este tipo de alimentación del sistema de alimentación no es tan preferible como el juego doble de lumbreras
10. de estrusión.
- Los principios arriba descritos son aplicables a diversas modalidades de equipo que comprenden un tambor giratorio ó una serie de placas de movimiento lateral junto con un elemento de estrusión
15. fijo que tiene una cara de contacto con el mismo. Este aparato puede modificarse complementariamente trasladando los canales extendidos en sentido longitudinal de las superficies del tambor ó placa a la cara del elemento de estrusión, en cuyo caso, se formaría
20. un producto con un refuerzo continuo ó elemento de sección gruesa produciendo un soporte nervado. Similarmente, se puede elaborar un producto de soporte sólido empleando un solo canal a lo ancho del producto en lugar de una pluralidad de canales. Asimismo
25. se halla comprendida la utilización de superficies de tambor cilíndricas opuestas de cuyas superficies una contiene cavidades y la otra tiene canales circunferenciales, llenándose las cavidades desde una fuente de suministro a alta presión y los canales
30. desde una fuente de suministro a baja presión.

- Para llevar a la práctica el invento utilizando una serie de placas planas en lugar de un tambor ó tambores opuestos, se necesita equipo extra con el fin de transportar las placas poniéndolas en posición y retirándolas respecto al elemento fijo de extrusión. Se necesitan medios de transporte para llevar los moldes planos después que el producto se enfría y se separa en el lado de salida del bloque de polímero, y volverlos a situar alrededor del lado de entrada del bloque para nuevo moldeo. Cuando las placas se acoplan debidamente una contra otra, se produce el material moldeado mediante este método con longitud indefinida. Para algunas aplicaciones, este dispositivo podría resultar conveniente. A título de ejemplo, si se desean producir segmentos de molde por un método de costo relativamente bajo como podrían ser la fundición con molde, sería conveniente hacer cada elemento del molde del menor tamaño posible, utilizando de este modo una pluralidad de estos elementos para formar un molde lo suficientemente grande para facilitar la realización del procedimiento de este invento. Se obtendría otra posible ventaja si se deseara variar la forma del producto moldeado a lo largo de su longitud en un dibujo sin repetición. Esto podría realizarse disponiendo de segmentos de molde con configuraciones diferentes y eligiendo aquellos segmentos de molde apropiados para un dibujo predeterminado a medida que fueran transportados desde el lado de salida del bloque de polímero al regresar alrededor del lado de entrada.
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



Con el presente invento se pueden emplear todos los materiales termoplásticos moldeables. Los materiales más preferidos son las poliolefinas, como son el polietileno, y polipropileno; haluros de polivinilo como son el cloruro de polivinilo, cloruro de polivinilideno, tetracloruro de polivinilo, tetrafluoruro de polivinilo, los ésteres de polivinilo como es el acetato de polivinilo; y las mezclas ó polímeros mixto de los mismos. Otros materiales preferidos comprenden los polímeros termoplásticos de condensación tales como las poliamidas, poliurearetanos segmentados, y gomas de poliuretano, gomas de silicón, cauchos naturales y sintéticos y poliésteres. En algunos casos las propiedades del producto se pueden modificar para que mejoren su apariencia ó duración y comportamiento añadiendo diversos colorantes y estabilizadores.

El material termoplástico puede suministrarse a la tobera de extrusión empleando cualquier medio corriente capaz de mantener el material en estado fundido y de transportarlo a la presión suficiente sobre la superficie del molde. Las superficies del molde, que se describirán más adelante pueden ser accionadas por cualquier medio normal capaz de sincronizar la velocidad de las mismas con la salida lineal del material termoplástico.

Los objetos moldeados se enfrían a unos 50°C por debajo del estado termoplástico del material con el que se hacen y se separan de la superficie del molde con la ayuda de un juego de uñetas de separación



situadas en alineación con los canales longitudinales dentro de los cuales se adaptan. El enfriamiento del producto se realiza rociando un refrigerante que puede ser aire ó agua directamente sobre el propio producto ó bien enfriarse el molde mediante un refrigerante de superficie ó haciendo pasar un refrigerante por el lado inferior del tambor, cuando sea conveniente.

5.

10.

15.

20.

25.

30.

Con algunos productos finales puede ser conveniente una operación de textura para modificar las propiedades estéticas cuya operación puede consistir en hacer los elementos verticales adopte la forma caótica de las briznas de hierba natural. La operación de formación de textura puede llevarse a cabo como una etapa de fabricación en cadena al separar el producto del tambor, ó bien en una operación ulterior. De preferencia, la operación de formación de textura se realiza por medio de dos bandas convergentes de rodillos opuestos, ó mediante una placa con movimiento de avance y retroceso en colaboración con un elemento fijo mientras el producto se calienta a una temperatura en la que el material pueda quedar permanentemente termofijado.

La ventaja principal que se consigue con este invento es el hecho de que se pueden hacer tramos de longitud indefinida del producto con amplias anchuras consiguiéndose con ello una reducción drástica de los costos de producción e instalación. A pesar de que la anchura puede variar considerablemente se ha averiguado que son preferibles las anchuras de



- por lo menos 10 a 16 cms. a causa de la economía que ello supone. Asimismo, el producto deberá hacerse con grandes longitudes. Por consiguiente, el producto comprendido en este invento tiene una longitud por lo menos diez veces mayor al ancho mínimo, 10,16 cm. A menos que se observe esta relación mínima no se podrán conseguir las ventajas que proporciona este invento puesto que disminuirían las ganancias económicas. Además, para instalaciones tales como trampolines de esquí en las que las juntas ó costuras podrían ser peligrosas, es con mucho, preferible que la superficie esté hecha con tramos anchos continuos que corran paralelos en el sentido longitudinal del trampolín.
- 5.
- 10.

- La figura 1 es una vista de costado de la modalidad preferida del aparato para llevar a cabo el procedimiento de este invento.
- 15.

- La figura 2 es una vista en sección transversal, en parte, del tambor y cabeza distribuidora de la figura 1 que ilustra, con detalle, la construcción del tambor y el equipo asociado con el mismo.
- 20.

- La figura 3 es una vista fragmentada en perspectiva de la superficie del tambor y cabeza estruidora, que ilustra la vía de comunicación entre dichos elementos y el perfil tridimensional de la superficie del tambor.
- 25.

- Las figuras 4-7 ilustran, en secuencia, las posiciones relativas del tambor y la cabeza estruidora mediante revolución parcial del tambor para ilustrar complementariamente el ciclo de inyección empleado para elaborar el producto del presente in-
- 30.



vento.

5. La figura 8 es una vista representativa del producto cuando se separa del tambor ilustrando además las perforaciones en la base del producto y las protuberancias formadas en la base de los elementos salientes.

10. La figura 9 es una vista representativa del producto ilustrado en la figura 8 después de haber experimentado un tratamiento de formación de textura que dá al producto la semejanza de hierba.

15. La figura 10 representa una modalidad alternativa de aparato, ilustrado en sección transversal, que se puede emplear para llevar a la práctica este invento en el que se emplea moldes de placas planas en lugar del tambor cilíndrico.

La figura 11 es una vista en perspectiva de la placa de molde utilizada en el dispositivo ilustrado en la figura 10 que representa los detalles de la superficie del molde.

20. La figura 12 es una sección transversal de tambores giratorios opuestos caracterizado porque una superficie de tambor se halla provista de filas de cavidades conectadas entre sí por medio de canales y la otra superficie de tambor se halla provista de canales paralelos que circunscriben la superficie cilíndrica del mismo.
- 25.

La figura 13 es una vista fragmentada del tambor de la figura 12 que tiene cavidades conectadas entre sí, e ilustra el diseño de la superficie.

30. La figura 14 es una vista fragmentada de



otro tambor de la figura 12 que tiene canales paralelos alrededor de la superficie del mismo e ilustra el suministro de polímero y las uñetas de la estruidora.

5. La figura 15 es una vista en sección transversal, en parte, del tambor y cabeza estruidora de la figura 1 en la que la cabeza estruidora se halla provista de orificios separados para introducir el material a baja presión y alta presión por separado.

10. La figura 16 es una vista fragmentada de la superficie del tambor de la figura 15 e ilustra como las cavidades y los canales paralelos se abastecen de polímeros procedentes de fuentes de suministro individuales.

15. La figura 17 se refiere a la operación de la modalidad ilustrada en la figura 16 e ilustra las posiciones de inyección de polímero junto con la formación del producto.

20. La figura 18 representa fragmentos de un tambor y cabeza estruidora con ciertas partes cortadas para ilustrar los canales de extrusión en la cara de la cabeza estruidora y los orificios de suministro de alta y baja presión.

25. La figura 19 se refiere a la operación de la modalidad ilustrada en la figura 18 e ilustra la posición de inyección de polímero en una vista en planta junto con la formación del producto producido por las mismas y

30. La figura 20 es una vista de corte transversal del producto elaborado en la modalidad ilustrada en la figura 18, que representa el soporte nervado



que se forma en los canales en la cara de la cabeza extruidora.

5. La figura 21 es una parte fragmentada de un tambor que ilustra canales cuneiformes extendiéndose de un lado a otro del tambor en lugar de las filas de cavidades.

La figura 22 representa el producto elaborado por el tipo de modalidad ilustrada en la figura 21.

10. Tomando la figura 1 como referencia, se ilustra la disposición general del aparato preferido para llevar a la práctica el invento caracterizado porque una extruidora 10 de tipo bien conocido se halla provista de una cabeza extruidora 12 que se sitúa en contacto con un tambor 14. La estruidora se halla provista de ventiladores 16 y calentadores de resistencia no representados, que son activados por una fuente de energía eléctrica para regular la temperatura del cilindro de la extruidora al nivel deseable. La cabeza de la extruidora 12 tiene un lado exterior cóncavo que se acopla nivelado contra la superficie del tambor 14. Este íntimo contacto se mantiene por medio de los brazos de articulación 18 y 20 pivotados por un cilindro accionado neumáticamente 22 para desplazar el tambor 14 poniéndolo en contacto con la cabeza de la extruidora 12 y separándolo de la misma. Un motor 24 hace girar el tambor 14 a una velocidad predeterminada de un modo selectivo en la dirección indicada por la flecha para hacer avanzar un material termoplástico fundido depositado sobre el tambor en la cabeza de la es-

15

20.

25.

30.

29 DIC. 1951



-15-

truidora 12. Un medio refrigerante se introduce en el tambor por la boca de admisión 26 y se recoge en una bandeja de goteo 28 que tiene una boca de desagüe 30. El material solidificado se separa del tambor mediante un dispositivo de uñetas múltiples 31 que en adelante se denominará uñetas de separación y se enrolla en un cilindro según se ilustra. Como operación discrecional en el proceso de elaboración, se puede dar textura al producto 33 o termofijarse entre un par de rodillos de presión 35.

Con el fin de que se comprendan mejor los aspectos más importantes de este invento, se hace referencia a las figuras 2 y 3 en las que se ilustran para mayor claridad los detalles de la superficie del tambor y cabeza de extrusión. En la figura 2 se ilustra la relación de ajuste de la cabeza de la extruidora 12 y tambor 14 en sección transversal para representar la tobera de extrusión 32 en una posición en comunicación con la cavidad 34. El tambor cilíndrico se halla provisto de una pluralidad de filas equidistantes de cavidades 34 con piezas postizas 36 ajustados a presión en estas cavidades para limitar de una forma selectiva la penetración del fundido de polímero en el tambor y controlar así la altura de los salientes formados por el polímero. Es preferible que las piezas postizas 36 se hallen grabadas alrededor de sus circunferencias para proporcionar rebajos longitudinales 38 que produzcan salientes relativamente finos semejan-do briznas de hierba. No obstante se comprenderá que las piezas postizas 36 se ilustran



simplemente para representar la modalidad preferida de este invento puesto que como es evidente las piezas postizas pueden tener distintas formas ó pueden quitarse de las cavidades.

5. Refiriéndonos a la figura 3, el suministro de polímero se inyecta con presión hidráulica a través de la tobera de la extruidora 32 a la cavidad alineada del tambor. Con el fin de inyectar el fundido polímero en las profundidades extremas de los rebajos longitudinales 38 en la superficie de las piezas postizas 36, deberá mantenerse una estanquidad alrededor del área inmediata del punto de inyección. Esto se consigue dotando a la superficie del tambor de partes elevadas 40 que bloqueen efectivamente el flujo de polímero en secuencia a medida que gira el tambor con lo que tienen lugar perforaciones en el producto final, y el empleo de elementos con forma de "I" 42 que se acoplan con holgura en los canales 44 que circunscriben el tambor cilíndrico 14. Estos elementos con forma de "I" actúan como uñetas extruidoras para evitar que el fundido de polímero fluya a lo largo de los canales para producir una reducción de la presión esencial para el completo llenado de las cavidades 34. Las uñetas de extruidora 42 se introducen en los canales 44 y quedan retenidas en los mismos por medio de una placa 46. Sin el uso de uñetas extruidoras, ó sus equivalentes, el fundido de polímero tiene la tendencia a fluir retrocediendo en el canal 44 hasta un grado en que las áreas rebajadas 38 alrededor de las piezas postizas no quedan completamente llenas con lo que
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

29 313



-17-

- se moldea un producto de calidad inferior. El polímero se admite en los canales 44 inmediatamente antes de que la comunicación de la tobera de la extruidora quede cerrada por las partes elevadas 40 después de
5. lo cual el polímero fluye a lo largo de dichos canales solamente en la dirección de giro del tambor puesto que la uñeta de presión bloquean cualquier flujo en la otra dirección. Así, se verá que con el dispositivo arriba descrito se puede separar el suministro de polímero en 2 zonas de presión con el fin de imponer la
10. cantidad sustancial de presión necesaria para forzar un material termoplástico viscoso en áreas confinadas que tienen profundidades sustanciales de 1,27 cm ó mayores. Esto no se ha podido conseguir hasta el momento utilizando equipo de moldeo corriente.
- 15.

- Las figuras 4 a 7 ilustran la formación del producto en una serie de etapas que representan la relación de la tobera de extrusión u orificios 32 y la superficie del tambor 14 después de que el tambor ha girado un cierto grado en cada figura hasta
20. que dicho tambor ha pasado por un ciclo de alimentación. Refiriéndonos a las figuras por orden, el suministro de polímero 32 se ilustra alineado contra las partes elevadas 40 en una posición sin alimentación.
25. A medida que el tambor gira a la posición ilustrada en la figura 5, el orificio de extrusión comienza a ponerse en comunicación con la cavidad 34. En la figura 6 el orificio de extrusión se halla alineado directamente con la cavidad en cuya posición el flujo radial del material queda bloqueado en todas di-
- 30.



- recciones por las partes elevadas 40 y las uñetas de la extruidora 42. Por consiguiente, el fundido de polímero se vé obligado a pasar a las profundidades de la cavidad para llenar completamente todas las áreas rebajadas. La rotación adicional del tambor proporciona comunicación con los canales 44 entre el extremo de las uñetas de la extruidora 42 y las partes elevadas 40 para suministrar suficiente material para formar los refuerzos 50 que conectan los haces de salientes para producir una construcción del tipo de dispersión polimérica.
- 5.
- 10.

- En las figuras 8 y 9 se ilustra un posible producto de este invento. El producto de la figura 8 se representa con la forma en que se separa del tambor y la figura 9 representa el mismo producto después de haber sido sometido a un tratamiento de formación de textura que aplana los salientes 60 para que semejen briznas de hierba. Una sección transversal de la base en forma de tapa que sustenta el haz de salientes 60 ilustra la conexión entre dicha base y los refuerzos 50.
- 15.
- 20.

- En la figura 10 se ilustra otra modalidad de aparato que puede emplearse para llevar a la práctica el invento caracterizado porque la disposición general del aparato es similar a la ilustrada en la figura 1 a excepción de que se emplean placas en lugar de un tambor y la cabeza de extruidora se halla diseñada para acomodar las placas. En la sección transversal de la vista ilustrada en alzado, se produce una superficie continua de molde con una pluralidad de pla
- 25.
- 30.



- cas 70 que se ponen a tope para formar un recorrido lineal mientras se hallan en contacto con la cabeza de extruidora 72. Las placas avanzan a lo largo del ciclo de alimentación y vuelven a la posición de partida a lo largo del recorrido indicado por la línea de flechas mediante un sistema de transportador normal, no representado. Los principios comprendidos en la producción de productos tridimensionales descritos en este caso son los mismos que los explicados en relación al tambor cilíndrico. Por ejemplo, según se ilustra en la figura 11, la placa 70 se halla provista de cavidades 74 que se hallan separadas por partes de placa salientes 76, la placa se halla provista también de canales paralelos 78 para acomodar las uñetas de extruidora 80 con la misma finalidad que ya se explicó anteriormente. Las uñetas de la extruidora se sujetan contra un saliente que forma parte de una parte cortada de la cabeza de la extruidora. Siendo fijas las uñetas de la extruidora y la fuente de suministro de polímero existe una comunicación entre el suministro de polímero y los canales durante una parte del ciclo de inyección después de haberse llenado las cavidades, según se ilustró en las figuras 4 a 7. La comunicación tiene lugar entre el extremo de las uñetas de la extruidora 80 y una parte de placa adyacente 76.
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.

Refiriéndonos a la figura 10 y a los detalles ilustrados, se representa una parte de la extruidora 10 que tiene una cabeza de extruidora modificada 72 montada en la misma y placa 70 que se colocan para que avancen con sus superficies de molde en contac-

- 30.



- to con la cara de la cabeza de la extruidora. Las cavidades 74 se dotan de piezas postizas ajustadas a presión 75 que bloquean el flujo de polímero a través de la placa 70. El extremo de las piezas postizas expuestas a la tobera de extrusión 32 tienen canales separados alrededor de sus circunferencias para proporcionar rebajos alargados para recibir el fundido de polímero cuando la cavidad pasa alineada con la tobera de extrusión 32. La placa 70 avanza a lo largo de su recorrido lineal hasta que el polímero fundido se solidifica y después se separa la placa dejando el producto fundido 77 que se puede hacer avanzar a través de una sección de textura antes de su enrollamiento o bien hacerse avanzar directamente al rodillo enrollador. La placa separada se devuelve a la posición de partida a lo largo del recorrido indicado por las flechas mediante un transportador normal, no representado, donde hace tope con otra placa en avance a lo largo de un recorrido lineal hacia la tobera de extrusión proporcionando de este modo una superficie lineal continua de moldeo.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- En las figuras 12 a 15 se ilustra otra modalidad de aparato útil para llevar a la práctica el invento en cuya modalidad se emplean tambores opuestos para hacer el producto moldeado que se describe. Refiriéndonos en principio a la figura 12, se ilustra un tambor cilíndrico 90 que tiene cavidades 92 separadas de un modo selectivo alrededor de la superficie periférica del mismo. Según se ilustra en la figura 13, que representa una parte de la superficie del tam-
- 25.
- 30.



- bor 90, las cavidades se conectan con canales de unión mutua 94. Un tambor opuesto 96 gira en contacto con el tambor 90. En la figura 14 se ilustra un fragmento de la superficie del tambor 96, cuya figura representa
5. una pluralidad de canales paralelo 98 que circunscriben el tambor. Una cabeza de extruidora 100 que tiene una fuente de suministro de polímero 102 se ha modificado en este caso para ajustarse a las circunferencias parciales de los tambores 90 y 96 con lo que la
10. cabeza de la extruidora se halla en contacto con cada uno de los tambores. El suministro de polímero se divide en un chorro de polímero A que se inyecta en las cavidades 92 y un chorro de polímero B que se descarga en los canales paralelos 98 hacia delante de las
15. uñetas de la extruidora 106 según se ilustra en la figura 14. Una válvula dosificadora 104 se dispone de modo que regule la presión del chorro de polímero B a un nivel más bajo que el chorro A. El producto acabado 108 se solidifica y se separa del tambor 90 de acuerdo con los procedimientos indicados anteriormente.
- 20.

- Se verá que en el aparato descrito anteriormente, los orificios de extrusión se sitúan en sentido axial a través de la cabeza de la extruidora en una sola fila para ponerse en comunicación directamente
25. con las cavidades del molde al moverse la superficie de molde. Según se ilustra en las figuras 4 a 7, los canales correspondientes al refuerzo se llenan con polímero que fluye de la zona de alta presión en los canales a través de un espacio de separación entre las
30. uñetas de presión y una parte elevada de la superficie



- de moldeo que se separa lo suficiente para suministrar un flujo de baja presión de material. El espacio de separación actúa como válvula dosificadora para reducir la presión y evitar el sobrellenado. La
5. figura 15 ilustra una modificación preferida de este tipo, cuya figura representa el material fundido del conducto C en comunicación directa con la cavidad del tambor 110. Similarmente, los canales correspondientes a los refuerzos 112 se suministran con material fundido que fluye a través del conducto D que se halla provisto de una válvula ajustable de dosificación 114. El doble juego de suministro de material fundido se ilustra con mayor claridad en las figuras 16. Este tipo de sistema de alimentación hace posible suministrar
10. un polímero fundido de una fuente común a las cavidades del molde bajo presiones lo suficientemente elevadas para facilitar la inyección del polímero en los pequeños rebajos profundos y en los canales a presiones sensiblemente menores. Así con el fin de regular con exactitud el sistema en una situación particular, se regula la presión de la fuente de suministro común de forma que realice las inyecciones en las cavidades y se ajusta la válvula dosificadora para controlar la presión según sea necesario en la zona de baja presión. En la figura 17 se tiene una ilustración adicional de este tipo de doble zona de presión, incluyendo la formación del producto 116.
15. 20. 25.

30. La figura 18 representa otra modalidad de aparato que puede emplearse para llevar a la práctica el presente invento. En esta modalidad, los canales



-23-

- 120 se hallan cortados en la cara de la cabeza fija de extruidora 122 en lugar de en la superficie del molde. De nuevo la doble fila de orificios ilustra como el material fundido se suministra al área de
5. moldeo entre la cabeza de la extruidora 122 y el tambor giratorio 124 que se representa como un fragmento cortado para ilustrar mejor la posición de los orificios. El material E se inyecta en los rebajos 125 grabados alrededor de la circunferencia del pasador 126
10. para formar un haz 128 de delgados salientes unidos en un círculo a una parte en forma de taza 130 que se forma alrededor de la cúpula del pasador 126. Los haces se hallan unidos formando parte íntegra con los refuerzos ó partes de gruesa sección 132 formados en
15. los canales 120. Estos detalles del proceso así como el producto se ilustran con claridad en las figuras 19 y 20. Como es evidente, la profundidad y ancho de los canales puede variar para cambiar la forma y tamaño de los refuerzos 132 según se desee aún hasta el grado de
20. utilizar un corte de una sola profundidad que originaría un producto con un soporte sólido. En todos estos casos se puede regular la presión en los canales mediante husillos ajustables de dosificación 134. En la figura 21 se ilustra una modalidad más de este invento, en cuya figura se representa un fragmento de
25. una superficie de tambor como la empleada en las modalidades anteriores ilustrando un diseño superficial diferente que facilita la producción del producto ilustrado en la figura 22. Refiriéndonos a la figura
30. 21 se verá que la superficie del tambor se halla pro-



- vista de canales cuneiformes 140 que se extienden de un lado al otro de la anchura del tambor interconectados mediante canales paralelos 142 alrededor de la superficie del tambor. Como en la figura 16, se emplea
5. un sistema de alimentación de doble presión bigradual para llevar material fundido a los canales profundos 140 a una mayor presión y a los canales 142 a una menor presión controlada según los procedimientos descritos anteriormente. Las uñetas de presión 146 actúan
10. para aislar el flujo entre los canales de forma que el material alcance la profundidad extrema del canal.

- Refiriéndonos a la figura 22, que representa el producto obtenido del dispositivo diseñado en la figura 21, se verá que los canales cuneiformes forman
15. salientes cuneiformes delgados invertidos 148 que se unen entre sí por medio de refuerzos ampliamente separados 150 que se forman en los canales paralelos 42. Los refuerzos 150 tienen un grosor extremadamente pequeño si se compara con la anchura de los salientes agudos 148. Un producto de este tipo puede emplearse sobre
20. riveras recién excavadas ú obras similares para evitar la erosión del terreno. Los salientes contrarrestaran la tendencia de deslizamiento que tiene el terreno hasta que halla crecido hierba a través del espacio
25. abierto.

- Los ejemplos que siguen se exponen para ilustrar los productos y condiciones de proceso de elaboración preferidos por los solicitantes de este invento, cuyos ejemplos son simplemente ilustrativos
30. de la amplia variedad de productos que se pueden ob-



tener cuando se siguen las enseñanzas del invento descrito,

Ejemplo 1 -

5. Este ejemplo ilustra un método preferido para producir una estructura continua de poliolefina tejida que después de trenzar resulta apropiada como césped artificial.
10. Se utilizó un aparato como el ilustrado en las figuras 1, 15 y 16 descrito anteriormente.
15. Se fundieron nódulos de polietileno y se alimentaron con presión hidráulica por medio de una extruidora de husillo de 11,43 cm. a la tobera distribuidora especial descrita anteriormente. Dos filas de orificios en la tobera dirigieron polímero a las cavidades y canales de tambor de molde.
20. La primera fila de orificios que se puso en contacto con el molde vacío suministró polímero a las cavidades más profundas; la segunda fila de orificios suministró polímero a los canales correspondientes a los refuerzos. Unas uñetas fijas situadas en los canales del tambor del molde aislaron cada cavidad de césped artificial mientras tenía lugar el moldeo, creando así una zona de alta presión que permitió la total penetración en profundidad de las cavidades profundas de sección estrecha. Las uñetas mencionadas terminaban inmediatamente delante de la fila de orificios que suministraban polímero a los canales. Se depositó polímero en los canales a una presión ligeramente superior a la atmosférica regulada por restrictores de flujo para controlar la cantidad de polímero alimentado a cada
- 25.
- 30.



canal. Ajustando los restrictores fué posible obtener un equilibrio de presiones de moldeo para llenar completamente las cavidades de cesped y producir refuerzos a ras con la superficie del tambor de molde.

5. Se alimentó suficiente agua refrigerante en el interior del tambor y se dejó que escapara por las cavidades para mantener la capacidad de enfriamiento del tambor. Empleando una mezcla de 100 partes de polietileno (Monsanto MPE 87) Índice de fundido 22 y 4 partes de polietileno teñido de verde (90% PE, 10% colorante),
10. se realizó un experimento continuo de más de dos horas de duración durante el cual se observaron y mantuvieron las siguientes condiciones de elaboración. Temperatura del fundido en la salida de la extruidora, 218°C; temperatura de la tobera 179°C; temperatura de la superficie del tambor de molde 52°C; presión al final del cilindro de la extruidora 94,91 kg/cm²; presión de moldeo (en las briznas) 77,33 kg/cm²; presión de moldeo (refuerzos) 3,52 kg/cm²; fuerza total de mantenimiento del tambor de molde en contacto con la tobera 4.082 kg.; velocidad periférica del tambor 1,22 mpm; tiempo de refrigeración antes de separar el producto del tambor, 30 segundos; agua refrigerante al tambor a 21°C, 9,46 l/minuto.
- 15.
- 20.
25. La forma del producto acabado puede describirse mejor haciendo referencia a la forma y configuración del tambor de moldeo. El tambor de acero utilizado tenía un diámetro exterior de 40,6cms. con un grosor de pared de 2,86 cm. y se fabricó para que produjera un material continuo de 15,24 cm de ancho gene-
- 30.



- ral del modo que sigue: 16 canales circunferenciales de 0,48 cm. de ancho por 0,16 cm. de profundidad separados a 1,02 cm. vueltos hacia la cara exterior del tambor para formar refuerzos continuos. Se hicieron
5. taladros a través de la pared del tambor equidistante entre los canales en filas axiales en intervalos de 3° cuyas filas estaban compuestas por 15 orificios de 0,71 cm. de diámetro. Estos orificios interceptaban los canales, asegurando de este modo la continuidad lateral del producto. Ajustado a presión en cada
10. orificio había una pieza postiza para la formación de la brizna de césped con una longitud de 5,08 cm. y forma sensiblemente cilíndrica con 8 estrías equidistantes fresadas en el diámetro exterior con una fresa de
15. 0,16 cm. de radio hasta una profundidad máxima de 0,10 cm. divergiendo del eje de la pieza postiza, en 1-1/4° hasta una longitud de 2,54 cm. del extremo más próximo a la superficie del tambor del molde. Para ayudar al flujo de polímero a descender por la longitud de las
20. estrías el extremo exterior de la pieza postiza se hizo hemisférico y se dispuso a 0,16 cm. por debajo de la superficie exterior del tambor del molde. El producto acabado llenó completamente el tambor del molde para formar un producto según se ilustra en la figura 8
25. con céspedes de 2,54 cm. ó salientes. El resto de la superficie exterior del molde que se mantuvo en contacto deslizante con la tobera distribuidora produjo orificios en el soporte del producto que en el caso del césped artificial servían como orificios de
30. desagüe. Después de compactar y termofijar el produc-



to para formar el material ilustrado en la figura 9, se enrolló el material sobre un mandril formando una banda continua de césped artificial.

Ejemplo 2 -

5. Este ejemplo ilustra un producto de césped artificial que se puede hacer siguiendo las enseñanzas de técnicas anteriores a este invento en las que no se empleaba dispositivo alguno para mantener presiones diferenciales en el molde.
10. El aparato utilizado fué idéntico al del ejemplo 1, a excepción de que solo se dispuso un juego de lumbreras para la salida del polímero, cuyo juego alimentaba los mechones. No se utilizaron uñetas de presión. La forma del molde y las temperaturas así como las condiciones de refrigeración por agua fueron iguales a las del ejemplo 1. Cuando la presión del polímero fué de 35,15 kg/cm² al final de la extruidora, y de 17,58 kg/cm² en el extremo de descarga de las piezas dosificadora, se formó un producto que tenía
15. mechones de 0,76 cm. de altura por encima de los refuerzos; no ocurrió fuga alguna de los canales correspondientes a los refuerzos por delante del bloque de polímero. Cuando se aumentó el flujo de polímero al molde, tuvo lugar un notable escape ó fuga a lo largo
20. del canal correspondiente al refuerzo en el lado de salida del bloque de polímero, aún cuando la presión de la extruidora permaneció por debajo de 38,67 kg/cm². Los mechones así producidos tenían aún así una altura de 0,76 cm. solamente.

30. Ejemplo 3 -



29

Este ejemplo ilustra un método utilizado para producir una estructura moldeada continua apropiada para ser utilizada como pista artificial de esquí.

5. El aparato empleado es el que se ilustra en las figuras 1 y 15.

Se fundieron nódulos de polipropileno y se alimentaron con presión hidráulica con una extruidora de husillo a una tobera distribuidora especial
10. descrita anteriormente que tenía dos filas de orificios de suministro de polímero. La primera fila de orificios dirigía polímero a las cavidades cilíndricas profundas cónicas y a los canales laterales en el tambor de moldeo. La segunda fila dirigía polímero a
15. unos rebajos en la tobera especial de la que se extruyó polímero formando refuerzo sobre la superficie exterior del tambor de moldeo. Se emplearon rectorios para controlar la cantidad de polímero suministrado a cada refuerzo. Las condiciones típicas para este proceso
20. fueron como sigue: Temperatura del fundido en la salida de la extruidora 260°C; temperatura de la tobera 204°C; temperatura de la superficie del tambor de moldeo 66°C; presión en el extremo del cilindro de la extruidora 105,45 kg/cm²; presión de moldeo (cavidades)
25. 87,88 kg/cm²; presión de moldeo (refuerzos) 3,52 kg/cm²; fuerza total de mantenimiento del tambor en contacto con la tobera 4.535 kgs; velocidad periférica 1,22 mpm; tiempo de refrigeración antes de la separación del material 30 segundos.
30. El producto final adoptó la forma de una



- serie de salientes cilíndricos con una diámetro de 0,48 cm. en la raíz con una superficie exterior cóncava cóncava que reducía su diámetro a 0,16 cm. en una longitud de 3,18 cm. Estos elementos, separados a 0,64 cm. en sentido de anchura y longitudinal, se hallaban unidos lateralmente por medio de una pieza de relieve de 0,32 cm. de ancha por 0,32 cm. de profundidad, y longitudinalmente por medio de refuerzo superpuesto de 0,32 cm. de ancho x 0,16 cm. de profundidad.

10. Ejemplo 4 -

Este ejemplo ilustra un método que se podría utilizar para producir una estructura continua apropiada para utilización como medio de retención artificial del suelo sobre cuestas ó gradientes.

15. El aparato utilizado y las condiciones del proceso de elaboración fueron según el ejemplo 1, a excepción de las cavidades correspondientes a los mechones de césped serían reemplazadas por una ranura con sección en forma de "T" en todo el ancho del producto según se ilustra en la figura 21. La sección transversal de la superficie exterior en forma de "T" del tambor tendría una anchura de 0,48 cm. y una profundidad de 0,16 cm. y la pata de la "T" tendría un grosor en la raíz de 0,32 cm., convergiendo hasta 0,16 cm. de grosor en una profundidad general de 2,54 cm. La separación de los refuerzos y la de la "T" sería de aproximadamente 5,08 cm.

25. Es evidente por lo escrito anteriormente que se pueden hacer diversas modificaciones en el aparato para llevar a cabo los procesos para producir una
- 30.



variedad de materiales según este invento. Por consiguiente, no existe intención alguna de limitar el alcance del invento a excepción de los límites impuestos por las reivindicaciones adjuntas.

5.

N O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una Solicitud de Patente presentada en Norteamérica Ser. Nº 650.986 de 3 de julio de 1.967 accogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA PRODUCIR UNA LONGITUD CONTINUA DE PRODUCTOS MOLDEADOS TRIDIMENSIONALES MEDIANTE UN PROCESO DE MOLDEO POR INYECCION";
10. caracterizándose por lo siguiente:
15. 1ª - Procedimiento para producir una longitud continua de productos moldeados tridimensionales mediante un proceso de moldeo por inyección, caracterizado porque se alimenta un material termoplástico fundido a la cara de una tobera de extrusión situada contra una superficie de molde en avance que
20. tiene una pluralidad de cavidades; se aplica una presión hidráulica suficiente sobre el material fundido
25. en una zona de alta presión para obligar al material
- 30.



- a pasar a las extremidades de dichas cavidades; se hace que el material fluya a una presión menor en la dirección de avance de la superficie del molde para formar una matriz ó madre que se interconecta con
5. las cavidades con lo que se forma un producto tridimensional compuesto de una matriz con salientes; se enfría el producto hasta que la solidificación sea completa; y se quitan las estructuras solidificadas de la superficie de molde.
10. 2ª - Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el material fundido se hace fluir a dicha presión menor a lo largo de canales que se hayan interconectados con las cavidades para efectuar una fusión del material en dichos canales con el material existente en dichas cavidades.
15. 3ª - Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el material fundido se introduce en la superficie del molde a través de una sola fila de orificios separados en sentido transversal de un lado a otro de la superficie del molde.
20. 4ª - Procedimiento según la reivindicación 3ª, caracterizado porque se establece una zona de presión virtualmente menor en los canales interconectados aislando de una forma selectiva el flujo de las cavidades en los canales a excepción de cortos intervalos intermitentes.
25. 5ª - Procedimiento según la reivindicación 4ª, caracterizado porque las cavidades se aíslan en parte mediante elementos situados en dichos canales.
30. les.



6ª - Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la presión en la zona de alta presión excede de 35,15 kg/cm².

5. 7ª - Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque se dá textura al producto para reorientar la dirección de los salientes de la matriz.

10. 8ª - Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el producto se enfría aproximadamente 50°C por debajo del estado termoplástico del material antes de quitarlo del molde.

9ª - Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la superficie del molde es un tambor cilíndrico.

15. 10ª - Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la superficie del molde se compone de una serie de placas acopladas a tope.

20. 11ª - Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque, para producir longitudes continuas de productos tridimensionales compuestos de salientes que se extienden desde una superficie por lo menos de una matriz de un material termoplástico fundido dando forma al material entre dos elementos asociados que forman un molde con una pluralidad de cavidades profundas conectadas entre sí por medio de canales que tienen una profundidad menor que dichas cavidades, se introduce material fundido en el molde desde una fuente de suministro a presión; se hace que el material fundido llene las cavidades interconectadas y los canales; se regula de una forma selectiva el flu-
- 25.
- 30.



- jo en los canales a una presión sensiblemente menor a la presión en las cavidades; se hace avanzar al menos uno de los elementos respecto al otro produciendo la comunicación entre la fuente de suministro y el molde para formar longitudes continuas de material, y se enfría el material antes de quitarlo del elemento en avance.
- 5.
- 12ª - Procedimiento según la reivindicación 11ª, caracterizado porque el material fundido se introduce en el molde en fuentes separadas de la fuente de suministro a presión.
- 10.
- 13ª - Procedimiento según la reivindicación 12ª, caracterizado porque una de dichas fuentes separadas se regula a una presión sensiblemente reducida.
- 15.
- 14ª - Procedimiento según la reivindicación 13, caracterizado porque la fuente de presión reducida se comunica con los canales y la otra fuente separada se comunica con las cavidades.
- 20.
- 15ª - Procedimiento según la reivindicación 14, caracterizado porque la fuente de suministro a presión se mantiene por encima de 35,15 kg/cm².
- 16ª - Procedimiento según la reivindicación 11ª, caracterizado porque el material quitado recibe una operación de formación de textura para reorientar la dirección de los salientes de un modo caótico.
- 25.
- 17ª - Procedimiento según la reivindicación 11ª, caracterizado porque el material se elige del grupo que consiste en polietileno, polipropileno,
- 30.



poliamidas y poliesteres.

5. 18ª - Procedimiento según la reivindicación 18ª, caracterizado porque el material moldeado se enfría a aproximadamente 50°C por debajo del estado termoplástico del material antes de quitarlo del miembro del elemento de avance.

10. 19ª - Aparato para la aplicación del procedimiento según las reivindicaciones 1 a 18, caracterizado porque comprende: medios para formar un molde con espacios vacíos en el mismo; medios para suministrar un material termoplástico fundido a presión en los espacios vacíos del molde; medios para establecer una zona de presión bigradual dentro de zonas elegidas del molde para dar formar al material en el mismo a diferentes presiones; medios para hacer avanzar de una forma continua uno de los elementos que comprende el molde para hacer avanzar el material conformado del área de moldeo; medios para enfriar el material conformado y producir un producto estable; y medios para quitar el producto del elemento de avance.

20. 20ª - Aparato según la reivindicación 19, caracterizado porque el molde se compone de un tambor cilíndrico giratorio que tiene una pluralidad de cavidades profundas en su superficie interconectadas por medio de canales que tienen una menor profundidad que dichas cavidades, y una tobera de extrusión fija situada en contacto con una parte de dicho tambor para proporcionar comunicación entre la fuente de suministro de material fundido y los espacios vacíos formados entre dichos elementos.
- 25.
- 30.



21ª - Aparato según la reivindicación 20, caracterizado porque el tambor comprende además canales paralelos que circunscriben la superficie del mismo.

5. 22ª - Aparato según la reivindicación 21ª, caracterizado porque los canales paralelos se hallan dotados de medios para bloquear el flujo en una dirección.

10. 23ª - Aparato según la reivindicación 22ª, caracterizado porque el flujo se bloquea por medio de uñetas de extruidora situada en los canales.

15. 24ª - Aparato según la reivindicación 20ª, caracterizado porque se provee a las cavidades profundas de piezas postizas que forman dibujos superficiales.

20. 25ª - Aparato según la reivindicación 20ª, caracterizado porque la pluralidad de cavidades profundas tienen forma cuneiforme y se extienden prácticamente de un lado a otro de la anchura del tambor.

25. 26ª - Aparato según la reivindicación 20, caracterizado porque se provee a la tobera de extrusión de filas de orificios conectados por conductos a la misma fuente de suministro de material fundido.

30. 27ª - Aparato según la reivindicación 26, caracterizado porque los conductos que suministran una de dichas filas de orificios se hallan provistos de medios para controlar convenientemente la presión



a dichos orificios.

28ª - Aparato según la reivindicación 19ª, caracterizado porque el molde se compone de un elemento de movimiento horizontal que tiene una pluralidad de cavidades profundas en la superficie del mismo interconectadas por medio de canales que tienen una profundidad menor que dichas cavidades, y una tobera de extrusión fija situada en contacto con una parte de dicho elemento móvil para proporcionar comunicación de la fuente de suministro de material fundido a los espacios vacíos formados entre los elementos de dicho molde.

29ª - Aparato según la reivindicación 19ª, caracterizado porque el molde se compone de tambores cilíndricos giratorios de los que uno tiene una pluralidad de cavidades profundas en su superficie y el otro tiene una pluralidad de canales circulares paralelos en su superficie, hallándose interconectados dichas cavidades y dichos canales, y una tobera de extrusión fija situada en contacto con ambos rodillos en el espacio de separación de los mismos para formar una parte de dicho molde y proporcionar comunicación de la fuente de suministro de material fundido a los espacios vacíos formados entre los elementos del molde.

30ª - Aparato según la reivindicación 29ª, caracterizado porque la tobera de extrusión se halla provista de una fila separada de orificios para comunicarse con cada superficie del tambor por separado.

31ª - Aparato según la reivindicación 30,



-38-

caracterizado porque se disponen medios para regular convenientemente la presión de la fila de orificios en comunicación con los canales paralelos.

5. 32ª - Aparato según la reivindicación 19, caracterizado porque el molde se compone de un tambor cilíndrico giratorio que tiene una pluralidad de cavidades profundas en la superficie del mismo y una tobera de extrusión fija situada en contacto con una parte de dicho tambor, cuya tobera tiene una pluralidad de canales separados de una forma selectiva para llevar material fundido a la superficie del tambor y formar tramos longitudinales de material que interconectan el material depositado en las cavidades.
- 10.

15. 33ª - Aparato según la reivindicación 32, caracterizado porque los canales se abastecen de material a través de conductos que tienen válvulas de regulación para controlar independientemente la presión a dichos canales.

20. 34ª - Aparato según la reivindicación 19, caracterizado porque comprende: una superficie grabada que tiene una pluralidad de cavidades interconectadas por medio de canales; una tobera de extrusión con orificios puesta en contacto con una parte de dicha superficie grabada; medios para alimentar material termoplástico fundido a la tobera de extrusión bajo una presión suficiente para forzar a dicho material a pasar a dichas cavidades y dicho canal; medios para evitar que el material fundido fluya en los canales en una dirección opuesta a la dirección de avance de la superficie grabada; medios para enfriar
- 25.
- 30.



- el material extruido sobre la superficie grabada para formar un producto moldeado flexible y medios para quitar el producto moldeado de dicha superficie después de recorrer una distancia desde el punto de extrusión.
5. 35ª - Aparato según la reivindicación 34, caracterizado porque las cavidades se hallan dotadas de piezas postizas con dibujos superficiales.
10. 36ª - Aparato según la reivindicación 35, caracterizado porque la superficie grabada es la superficie cilíndrica del tambor.
15. 37ª - Aparato según la reivindicación 36, caracterizado porque la tobera de extrusión se extiende en sentido transversal de un lado al otro del ancho del tambor y tiene una cara cóncava con un radio de curvatura igual al del tambor para proporcionar un mínimo de holgura entre dichos elementos.
20. 38ª - Aparato según la reivindicación 36, caracterizado porque los medios para evitar el retroceso del flujo son elementos a modo de uñeta montados en los canales adyacentes a los orificios de extrusión.
25. 39ª - Aparato según la reivindicación 37, caracterizado porque la cara cóncava se halla provista al menos de una fila de orificios separados de una forma selectiva para comunicación individual con las cavidades en el tambor.
30. 40ª - Aparato según la reivindicación 34, caracterizado porque los medios de separación comprenden un elemento que tiene una pluralidad de elementos a modo de uñeta situados en los canales de la superficie cilíndrica del tambor en una línea



tangente para separar el producto moldeado de dicho tambor.

5. 41ª - Aparato según la reivindicación 35, caracterizado porque dispone de medios para formar el producto moldeado.

42ª - Aparato según la reivindicación 34, caracterizado porque se disponen medios para regular independientemente la presión del material fundido inyectado en los canales.

10. 43ª - Aparato según la reivindicación 34, caracterizado porque la pluralidad de cavidades son estrías cuneiformes que se extienden virtualmente de un lado a otro de la anchura de la superficie grabada.

15. 44ª - Procedimiento y aparato para producir una longitud continua de productos moldeados tridimensionales mediante un proceso de moldeo por inyección, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

20. Esta Memoria consta de cuarenta hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 29 de Julio de 1953

MONSANTO COMPANY,

J. GÓMEZ GARCÍA Y MODELO

W. p. Elementos F. Hernández Ruiz

290133

ESCALA
VARIABLE

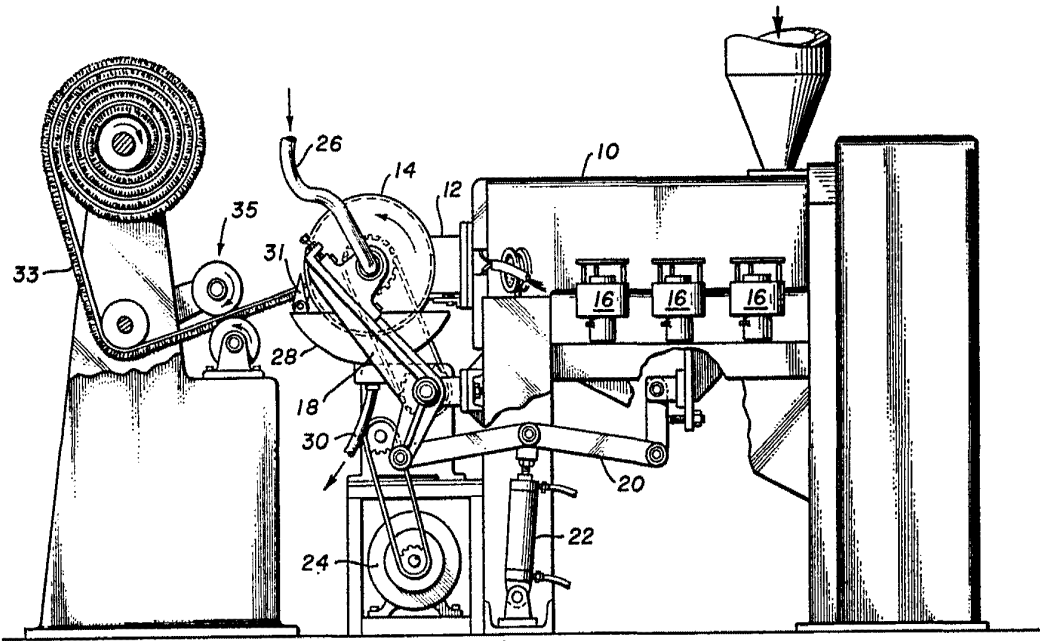
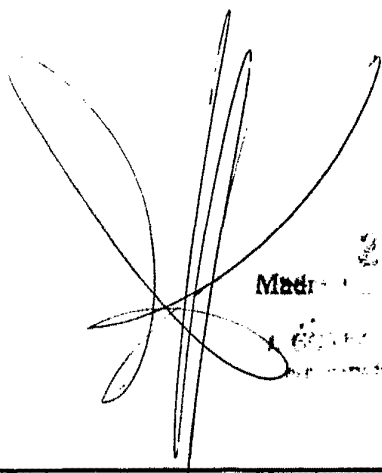


FIG. I.



290133
Madrid

29 DIC. 1969
 A. GOMEZ Y MOSES
 Madrid

FIG. 3.

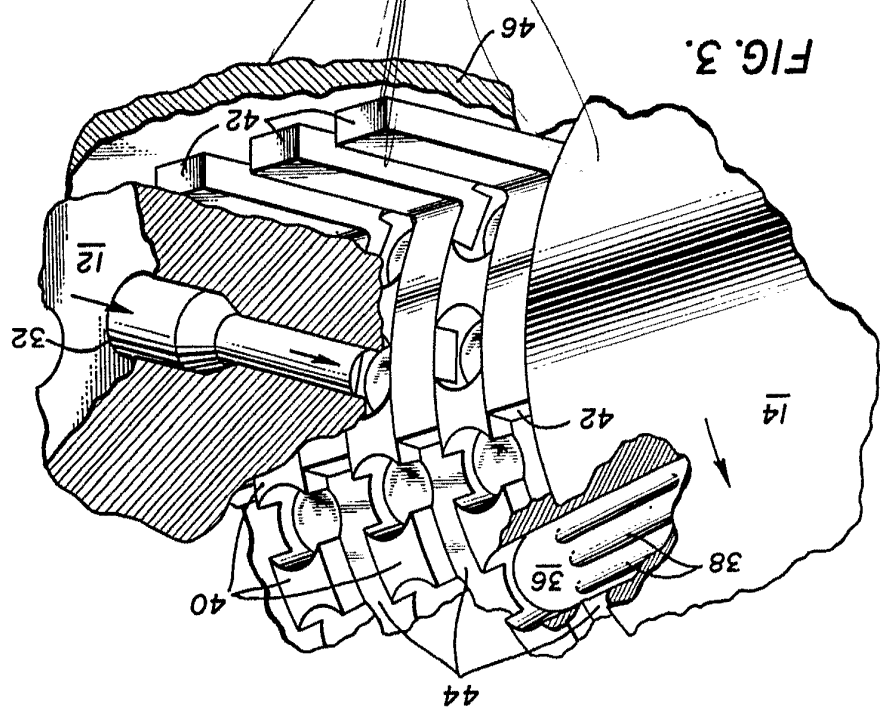
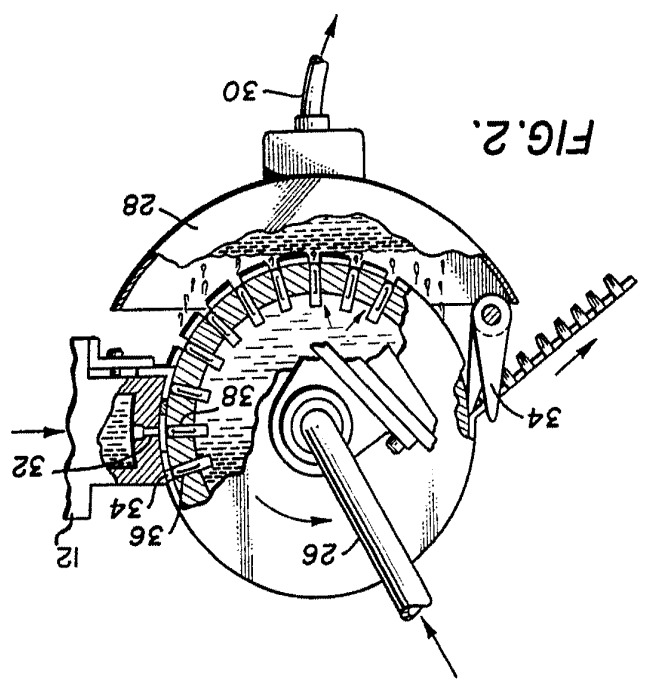


FIG. 2.



ESCALA
 VARIABLE



29 DIC 1969

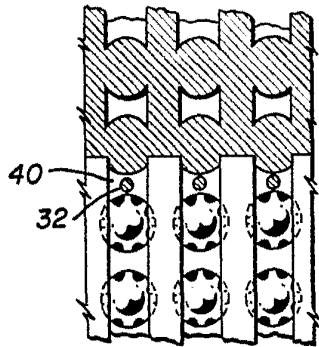


FIG. 4.

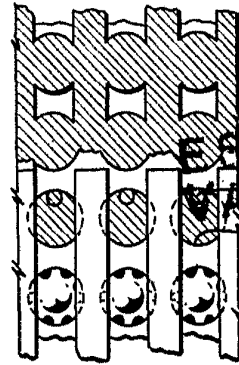


FIG. 5.

ESCALA VARIABLE

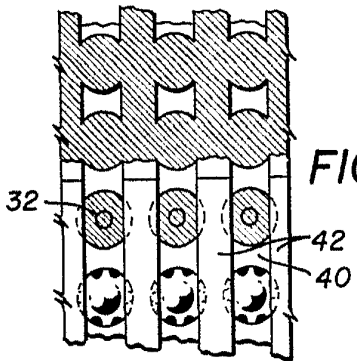


FIG. 6.

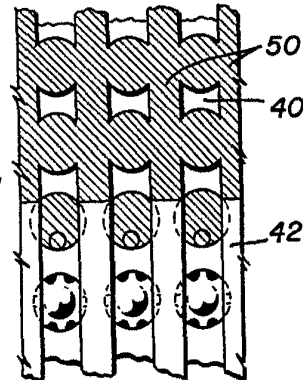


FIG. 7.

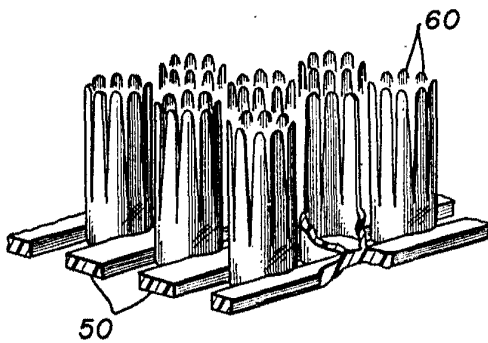


FIG. 8.

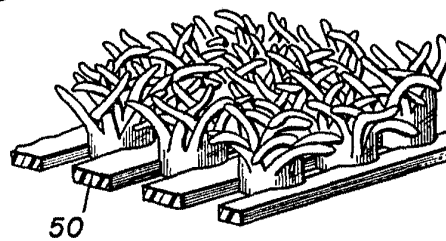


FIG. 9.

Madrid 29 DIC 1969

A. GOMEZ ACEBO Y BODAS
p. Firmado: F. Hernández Sola

29 DIC 1909

ESCALA VARIABLE

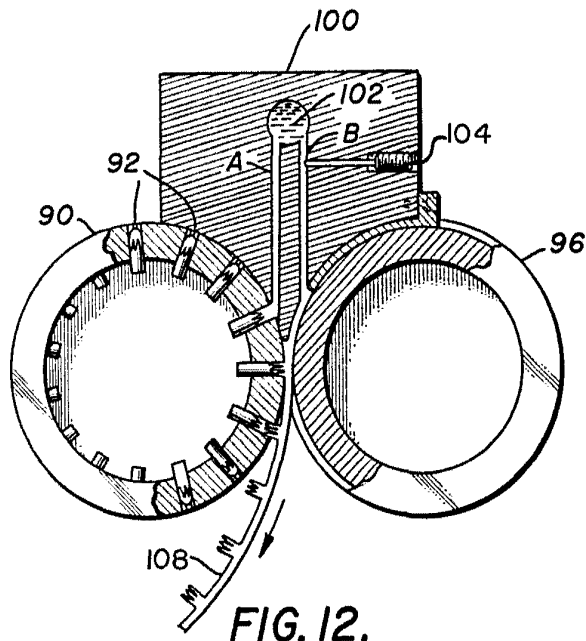


FIG. 12.

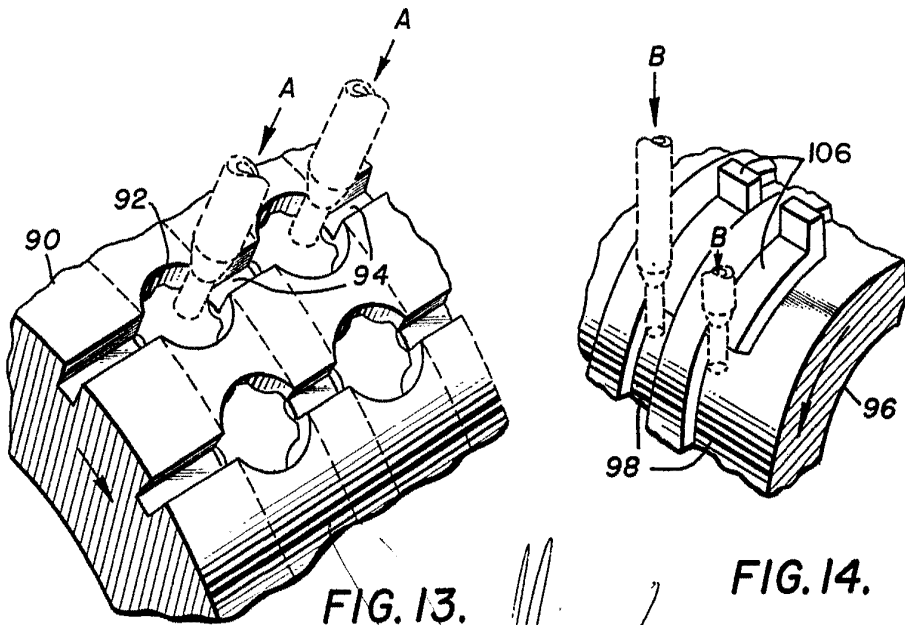


FIG. 13.

FIG. 14.

Madrid 29 DIC. 1909

A. GOMEZ ACEBO Y MODEY
Firmado: F. Hernández Rulo



ESCALA
VARIABLE

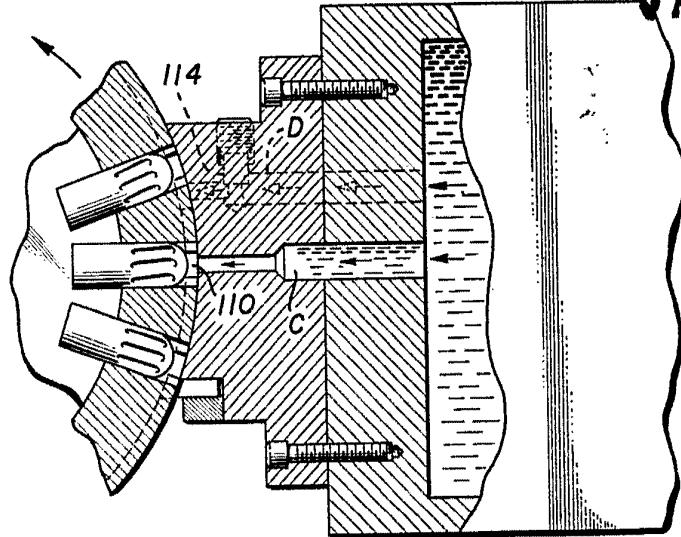


FIG. 15.

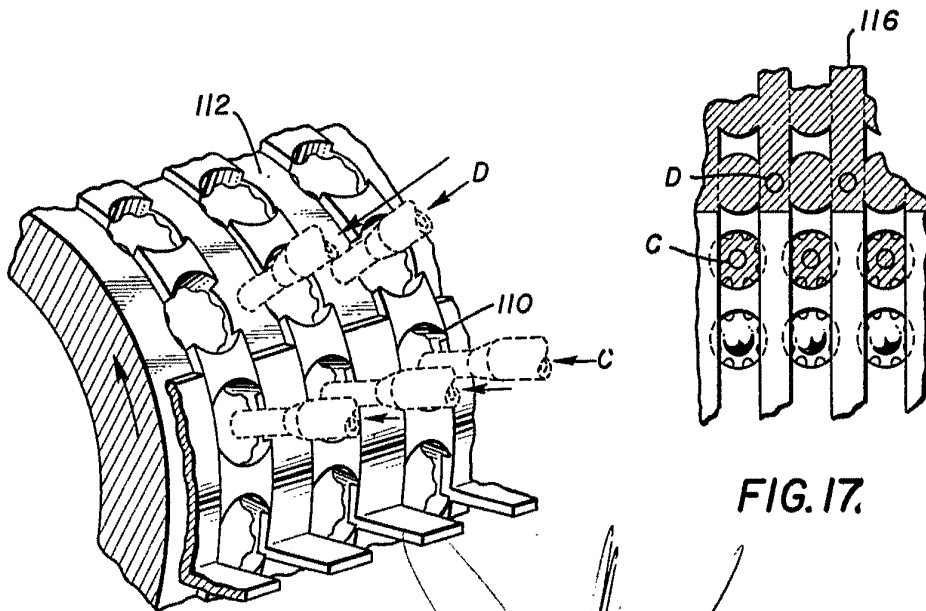
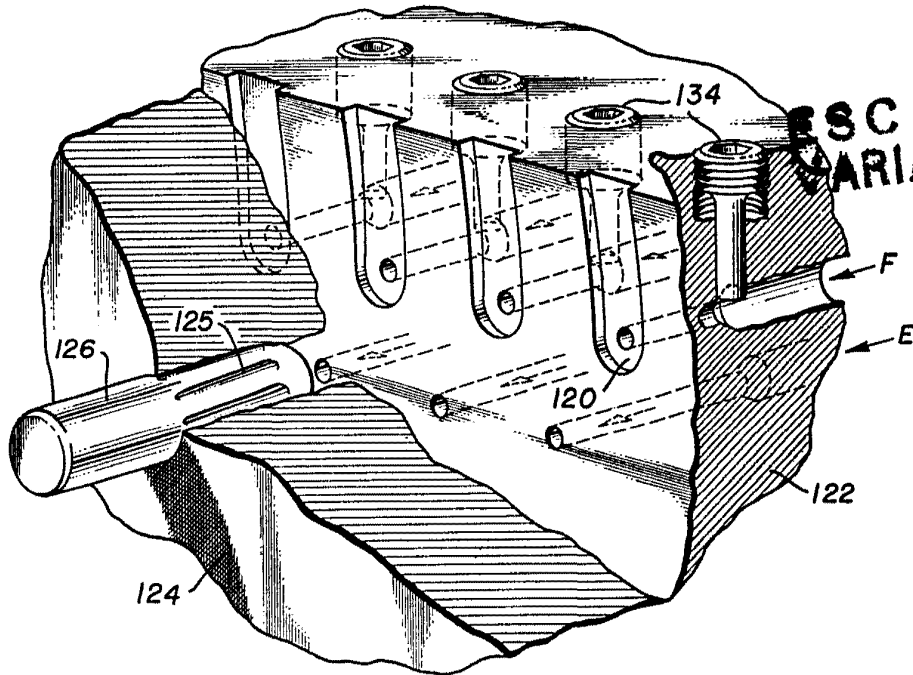


FIG. 16.

FIG. 17.

Madrid 29 DIC. 1989

GOMEZ ACEBO Y MODER
p. Firmado: F. Hernández Ruiz



ESCALA VARIABLE

FIG. 18.

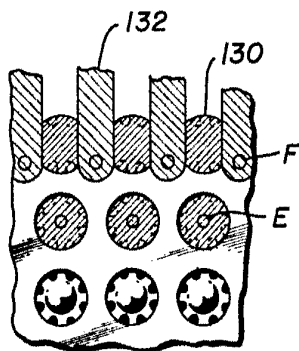


FIG. 19.

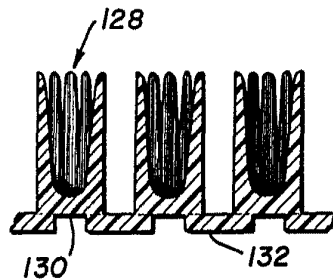


FIG. 20.

Patented 29 DEC. 1939

A. GONZALEZ ACEBO Y MODER
Ingenieros F. Hernandez Rada

29 DIC 1969

ESCALA VARIABLE

FIG. 21.

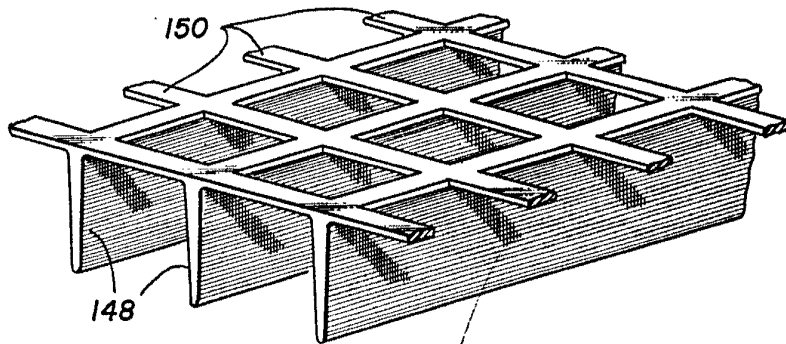
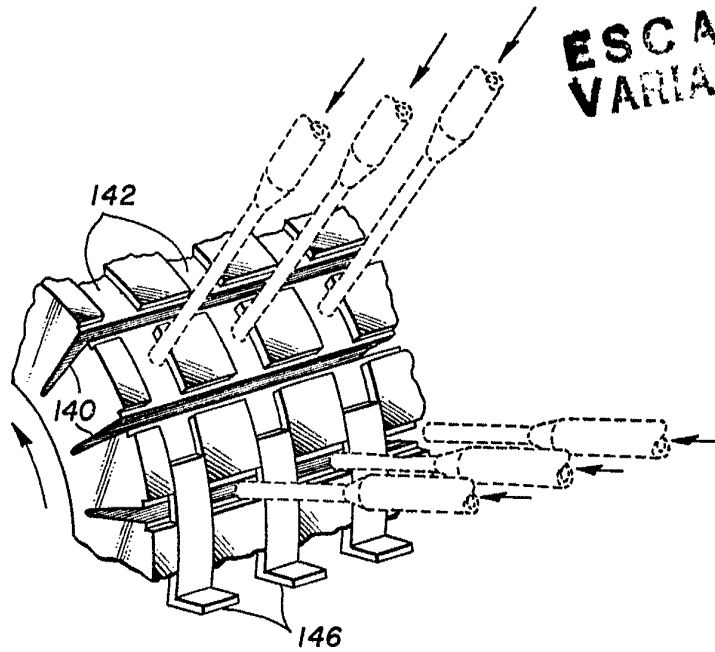


FIG. 22

29 DIC. 1969

Madrid

A. GOMEZ ACEBO Y MOYA
D. D. Fernando E. Hernández Ruiz