

F-2537/CS

EX-LU

425770



ANULADA  
PROHIBIDA LA CONSECUCION  
Y LA EXPEDICION DE  
COPIAS Y CERTIFICACIONES

PATENTE DE INVENCION

---

por VEINTE años

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

BELOIT CORPORATION

entidad norteamericana, domiciliada en 1  
St. Lawrence Avenue, Beloit, Wisconsin  
53511, U.S.A., relativa a:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS APARATOS PARA  
EXTRUSIONAR MATERIAL TERMOPLASTICO ESPUMA  
DO"

=====

Inventor: Cem M. Gokcen

Prioridad: Solicitud de patente en U.S.A. nº  
355.766 de fecha 30 abril 1973.



MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un aparato pa  
 ra extrusionar un material termoplástico espumado en forma  
 de un producto espumado al que se denomina, en general,  
 5. "perfil", que posee un núcleo exterior substancialmente no  
 espumado y un núcleo interior espumado. - - - - -

Un procedimiento conocido consiste en extrusionar  
 un material termoplástico expansionable desde un tornillo  
 giratorio. El material extruido pasa a una matriz y por un  
 10. órgano en estrella que sostiene una estructura de mandril  
 fijo. Esto produce un semielaborado tubular hueco que sale  
 de la salida de la estructura de la matriz que contiene la  
 estrella. El material plástico entra luego en contacto con  
 un manguito calibrador frío, con lo que la superficie exte  
 15. rior del material espumado se solidifica antes de que tenga  
 lugar un espumado substancial y forma una superficie de  
 piel exterior dura. La parte interior se espuma hasta relle  
 nar el interior de la envolvente externa y forma un núcleo  
 interior espumado. - - - - -

20. Este tipo de extrusión en espuma produce una mul  
 titud de formas de acabado que se suelen conocer como per  
 files, y que pueden variar en lisura, dureza y densidad ce



29 APR 1954

- lular de la envolvente, dependiendo de los diversos parámetros y materiales empleados. Las principales desventajas de dicho procedimiento son que la estrella que sostiene el mandril origina zonas, dentro de los pasos de circulación, en que el material termoplástico puede "quedar suspendido".
5. Tiene lugar una contaminación y, en ciertos tipos de material sensibles al calor, la estrella origina unas nervaduras indeseables en el interior del material termoplástico extrusionado. - - - - -
10. Otra desventaja es que la temperatura de las estrellas no puede controlarse de modo efectivo y, en consecuencia, se pierde la versatilidad en el control de la expansión de los materiales espumados. - - - - -
15. Otra desventaja es que al cambiar de una forma de perfil a otra, todo el conjunto de matriz, estrella y mandril ha de ser sacado y hay que fijar un nuevo conjunto de matriz, estrella y mandril a la extrusora. Esto consume tiempo y es antieconómico. - - - - -
20. Lo que sería de desear, pues, es un aparato de extrusión de espuma para producir formas o perfiles termoplásticos espumados que eliminase la estrella y las zonas en que quedan trozos suspendidos. También sería deseable controlar de manera más adecuada la temperatura del material plástico al salir de la matriz. También es deseable regular de modo efectivo la cantidad del espumado que tiene lugar en el perfil extrusionado final. Finalmente, es deseable proporcionar
- 25.



29 MAR 1974

nar un sistema más versátil de formación de espuma para reducir el tiempo muerto y el costo adicional de matrices extra. - - - - -

5. Según la invención, un aparato de la clase que comprende una extrusora que tiene un tornillo plastificador dispuesto giratorio en el interior de la extrusora, una estructura de matriz que tiene una cámara de matriz en comunicación, para el paso de fluidos, con el extremo de salida de la extrusora y que conduce a un orificio de salida, y un mandril en el interior de la cámara de matriz, se caracteriza porque el mandril va fijado al extremo de corriente abajo del tornillo de la extrusora de modo que gira junto con él. - - - - -

15. En consecuencia, lo que se describe es un aparato para producir un perfil termoplástico espumado por medio de extrusión continua, con lo que ha sido eliminada la estrella que se usa en la actualidad en técnicas semejantes. Ello da como resultado una operación de extrusión más eficiente y producirá un perfil extrusionado de mejor calidad. Al proporcionar los medios adicionales de calefacción, puede controlarse la formación de espuma de modo más adecuado que en las técnicas convencionales. Finalmente, puede usarse la misma estructura de matriz para hacer perfiles de diferentes formas. - - - - -

25. La Figura 1 es una sección longitudinal que ilustra un aparato de extrusión construido según la presente invención; - - - - -



La Figura 2 es una vista tomada a lo largo de la línea II-II de la Figura 1; - - - - -

La Figura 3 es una vista tomada a lo largo de la línea III-III de la Figura 1; y - - - - -

5. La Figura 4 es una vista en perspectiva de parte de un producto extrusionado que puede producirse con el aparato mencionado. - - - - -

10. Con referencia a los planos en detalle y, más específicamente, a la Figura 1, se ilustra una parte de una extrusora 10. La extrusora incluye cualesquiera medios adecuados de alimentación (no ilustrados) para suministrar plástico fundido a la extrusora. La extrusora incluye una estructura de tambor cilíndrico 11 que define una cámara 13 en su interior. Un tornillo giratorio 15, que posee aletas 16 generalmente helicoidales y que sobresalen radialmente del mismo, está sostenido de modo concéntrico dentro de la cámara 13. El tornillo 15 está sostenido en el interior de la pared interna del tambor 11 por las aletas 16 tal como es bien conocido en la técnica. Una estructura 18 de matriz se dispone en el extremo de corriente abajo de la extrusora 10. La matriz 18 se halla situada, con relación a la extrusora 10, por medio de cualesquiera medios adecuados 20 de sujeción. - - - - -

25. La matriz 18 y la extrusora 10 están en relación de separación contigua según indica la holgura anular 22, es



tando definida dicha holgura por un anillo espaciador 23 situado entre la extrusora y la matriz. - - - - -

5. Una parte 24 de cámara, substancialmente cónica, está definida concéntricamente dentro de la matriz 18. En su extremo de corriente arriba, la cámara 24 tiene un diámetro substancialmente igual al diámetro de la cámara 13 de la extrusora. El diámetro de la cámara disminuye luego de modo substancial hasta que alcanza un punto 26, que está muy próximo al extremo de salida 27 de la matriz. El diámetro 10. de la cámara 24 es luego constante desde el punto al extremo de salida 27 de la matriz. - - - - -

15. Un mandril 29 va fijado al extremo de corriente abajo del tornillo 15 por medio de roscas 31 y la parte de corriente arriba del mandril se halla dentro del tambor 11 de la extrusora. El mandril 29 es de forma general cónica, teniendo su parte de corriente arriba el mismo diámetro exterior que la parte extrema del tornillo 15. El diámetro del mandril 29 disminuye en una dirección de corriente abajo hacia el extremo de salida 27 de la matriz, hasta que 20. alcanza un diámetro substancialmente constante en, aproximadamente, el punto 26. El diámetro del mandril 29 permanece constante cuando se extiende hacia el extremo 27 de salida de la matriz. - - - - -

25. El tornillo 15, el mandril 29, el tambor extrusor 11 y la matriz 18 definen de modo cooperante un paso 32, substancialmente toroidal, de circulación de la colada. El paso



se extiende desde el extremo de las aletas 16 del tornillo de dentro de la extrusora 10 hasta la matriz 18. El mandril define, en cooperación con el extremo de salida 27 de la matriz 18, un orificio anular 34 de salida (Figura 3). - -

5. Se disponen una pluralidad de bandas 36 de calefacción en la periferia de la matriz 18 para proporcionar calefacción exterior a la estructura de la matriz. Se coloca un dispositivo adecuado de termopar 38 en la matriz de modo que se extienda hacia abajo de la misma para medir la temperatura cerca del orificio de salida 34 de la matriz. -
- 10.

- Una abertura 40, de forma cilíndrica, está situada de modo centrado en el interior del tornillo 15 y una abertura 42 correspondiente, de forma cilíndrica, está situada en el interior del mandril 29. En su extremo de corriente abajo, la abertura cilíndrica 42 está configurada con una parte roscada 41 que aloja una correspondiente parte roscada de un conducto tubular exterior 44. Se observará que la superficie exterior del conducto 44 está espaciada de la mayor parte de la pared de la abertura cilíndrica 42 en el mandril y está espaciada de la pared de la abertura cilíndrica 40 en el interior del tornillo 15. Esto proporciona un disipador de calor entre la estructura de conducto 44, el tornillo 15 y la mayor parte del mandril 29. - -
- 15.
- 20.

- Situada corriente abajo de la parte roscada 41 del tornillo hay una abertura cilíndrica 46, que se extiende hacia el extremo de corriente abajo del mandril 29. Un segundo
- 25.



conducto 48 de menor diámetro que el primer conducto 44 está dispuesto de modo coaxial dentro del primer conducto 44, si bien el segundo conducto puede estar colocado en cualquier parte dentro de aquél. - - - - -

- 5. Situado de modo contiguo al extremo de salida 27 de la matriz 18 hay un calibrador 50 que es bien conocido en la técnica. El calibrador puede estar dotado de medios para proporcionar fluido de refrigeración al calibrador, y para dar salida al fluido calentado del calibrador. En la realización ilustrada (Figuras 1 y 2) el calibrador incluye un
- 10. paso 49 de transición, que tiene una parte 51 corriente arriba, de sección transversal circular, que cambia progresivamente en su contorno hasta una forma de sección transversal cuadrada 52 en la parte de corriente abajo, estando dispues
- 15. ta la parte de corriente abajo en un tanque convencional 53 de agua. Puede utilizarse cualquier forma adecuada para la parte de corriente abajo del paso 49 de transición. - - - -

- 20. En servicio, el material termoplástico y un adecuado agente de espumado son plastificados y mezclados entre sí en el interior de la extrusora 10, con lo cual la combinación del material termoplástico y agente de espumado está por encima de la temperatura y presión de espumado del agente de espumado. Luego el material es transportado a través del
- 25. paso 32 de circulación de colada hacia el orificio anular 34 de salida. El fluido de calefacción (procedente de una fuente no ilustrada) entra en el conducto interior 48 y cir



5. cula por el mismo hasta la abertura cilíndrica 46 en la parte de corriente abajo del mandril 29. El fluido regresa a través del conducto exterior 44 manteniendo un suministro preciso y continuo de fluido de calefacción o de refrigeración hacia dentro de la parte de corriente abajo del mandril.

10. Se ha encontrado, inesperadamente, que al utilizar la combinación de un tornillo con un mandril al mismo se disponen ahora medios para controlar la temperatura del semielaborado formado en el interior de la matriz 18 y, más específicamente, la temperatura de su pared interior. Haciéndolo así, puede controlarse con mucha mayor precisión el grado de expansión hacia el centro, que con cualquier otro sistema anterior conocido. Además se observará que el conducto exterior 44 está en relación espaciada con el tornillo y la parte de corriente arriba del mandril 29. Este disipador de calor reduce al mínimo el efecto del fluido calentador tanto en el tornillo 15 como en la parte de corriente arriba del mandril 29. - - - - -

20. También se observará que los calentadores 36 de banda que rodean la matriz pueden usarse en ciertas aplicaciones para controlar la temperatura de la periferia exterior del semielaborado formado en el interior de la matriz para ayudar a controlar la expansión en una forma radialmente hacia afuera, así como el empleo más normal de los calentadores 36 para calentar la matriz durante las condiciones de puesta en marcha. - - - - -



29 APR 1954

En cuanto el semielaborado sale por el orificio de salida 34 de la matriz 18, entra en el calibrador 50, poco separado de aquél. Se observará que, en la realización ilustrada, el semielaborado tubular que sale de la matriz

5. entra, finalmente, en un paso 52 de sección transversal substancialmente cuadrada del calibrador 50. Se ha encontrado de modo inesperado que el semielaborado tubular se transforma en un perfil 54 (Figura 4) de sección transversal cuadrada debido a que la expansión radial hacia afuera que rellena las esquinas 56 (Figura 2) de la abertura 52 del calibrador está controlada por la cantidad de espumado que a su vez, está parcialmente afectada por los calentadores 36.

10. Por otra parte, el grado de espumado hacia el centro del perfil 54 está controlado en gran medida por el fluido calentador suministrado por los conductos interior 48 y exterior 44, respectivamente. Se ha encontrado que al bajar la temperatura efectiva del semielaborado que sale del orificio 34, la superficie exterior del perfil 54 es mucho más vetada y tiene un mejor aspecto de parecido a la madera. Correspondientemente, al aumentar la temperatura, el perfil origina un acabado de superficie mucho más lisa. El acabado superficial puede también regularse por la temperatura del fluido en el interior del calibrador 50. - - - - -

15.

20.

Puede verse fácilmente que existen muchas ventajas en este tipo de sistema de extrusión de espuma. Por ejemplo, se elimina por completo la estrella, que es una desventaja principal de los sistemas de la técnica anterior. Puede

25.



5. usarse una matriz única en un orificio de extrusión mientras que en las estructuras de la técnica anterior se empleaban matrices diferentes para artículos de formas diferentes. Los medios de calefacción controlan el grado de formación de es puma hacia el centro del perfil y/o hacia el exterior del perfil. Finalmente, todo el sistema es de costo substancial mente menor que con los aparatos y métodos de que actualmente se dispone. - - - - -

10. Aunque se ha ilustrado sólo una realización, será obvio para los expertos en la técnica que pueden hacerse va rias realizaciones sin apartarse del alcance de la invención, tal como se define en las reivindicaciones, y se pretende que todo cuanto se contiene en la anterior descripción y se ilustra en los planos anexos se interprete en sentido  
 15. ilustrativo y no limitativo. - - - - -

N O T A

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

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

20. 1.- Perfeccionamientos en los aparatos para extrusionar material termoplastico espumado, de la clase que comprende una extrusora que tiene un tornillo plastificador dispuesto giratorio en el interior de la extrusora, una estructura de matriz que tiene una cámara de matriz en comunica-



ción, para el paso de flúidos, con el extremo de salida de la extrusora y que conduce a un orificio de salida, y un mandril en el interior de la cámara de matriz, caracterizados porque el mandril va fijado al extremo de corriente abajo del tornillo de la extrusora de modo que gira junto con él. - - - - -

5.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el mandril se extiende hacia dentro del orificio de salida desde la cámara de matriz. - - - - -

10.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el orificio de salida es de forma anular. - - - - -

15.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 ó 2, caracterizados porque el mandril está fijado de modo separable al tornillo de la extrusora y va unido al tornillo en el interior de la extrusora. - - - - -

20.

5.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque se dispone además una estructura calibradora, estando dicha estructura calibradora poco separada del orificio de salida. - - - - -

25.

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque la estructura calibradora es de forma que convierte el material que sale del orificio de salida en una forma diferente de sección transversal poligonal dentro de la estructura calibradora. - - - - -



5. 7.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizados porque el tornillo de la extrusora tiene una abertura dispuesta en su interior y dicho mandril tiene una correspondiente abertura dispuesta en su interior en comunicación, para el paso de fluidos, con la abertura del tornillo, y porque se disponen medios para calentar y enfriar dichas aberturas para regular la temperatura de la parte de corriente abajo del mandril.-

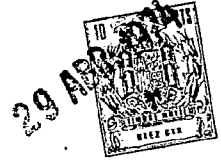
10. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque los medios de calentar y enfriar comprenden un conducto exterior dispuesto en dichas aberturas, un conducto interior dispuesto dentro de dicho conducto exterior y medios que suministran fluido de calefacción y refrigeración a uno de dichos conductos y que hacen regresar el fluido por el otro de dichos conductos. - - - - -

15.

9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7 u 8, caracterizados porque se disponen medios para aislar los medios de calefacción y refrigeración del tornillo y partes de corriente arriba del mandril. - - - - -

20. 10.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS APARATOS PARA EXTRUSIONAR MATERIAL TERMOPLASTICO ESPUMADO". - - - - -

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de catorce hojas, foliadas y me



canografiadas por una sola de sus caras, y de dos láminas de dibujos que la ilustran.

MADRID, 29 ABR. 1974

P. A. M. CURELL SUÑOL

Man. h. u.

mcm.

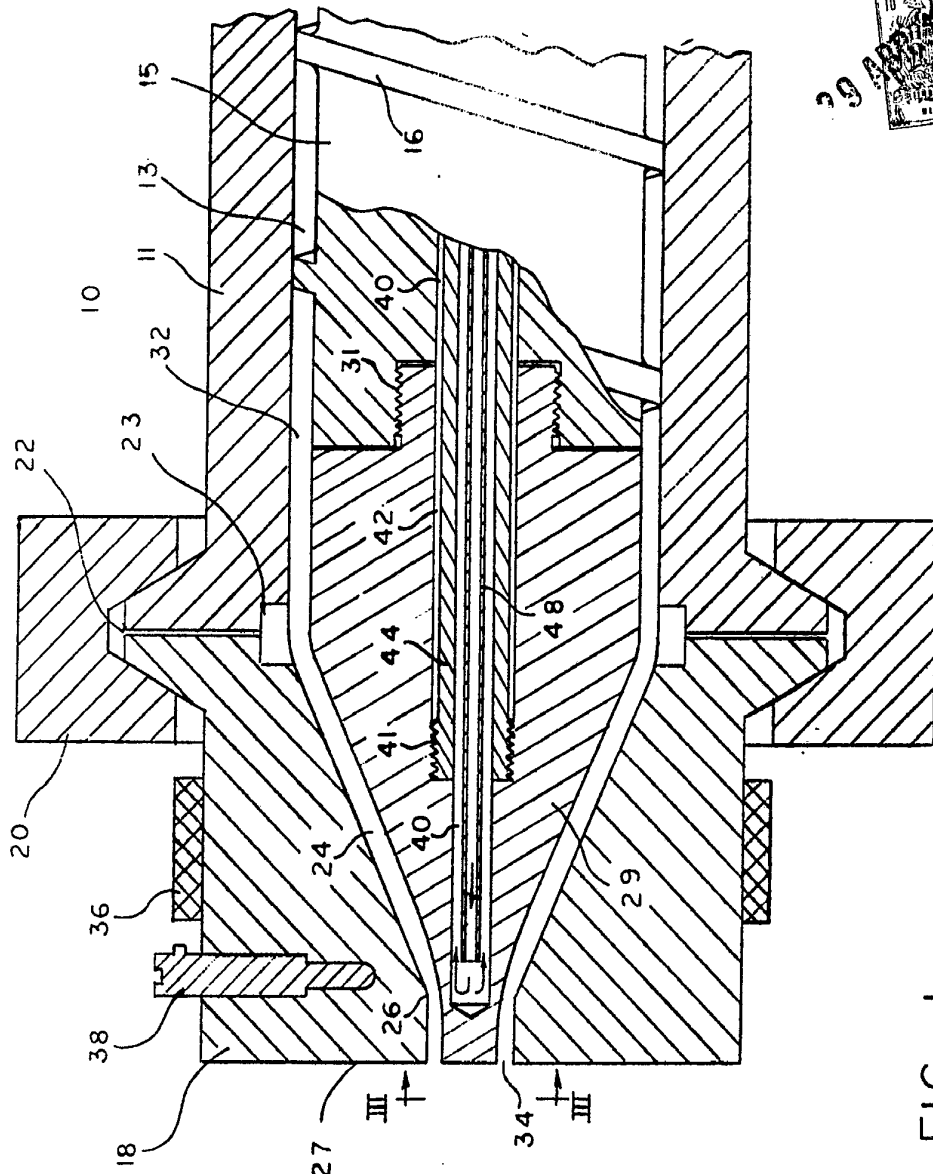
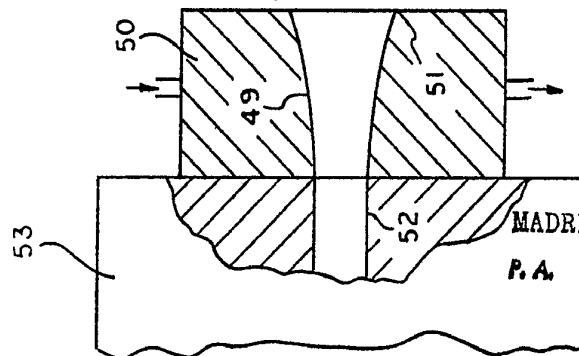


FIG. 1



MADRID, 29 ABR 1974

P. A. M. CURELL SUÑOL

*M. Curell Suñol*

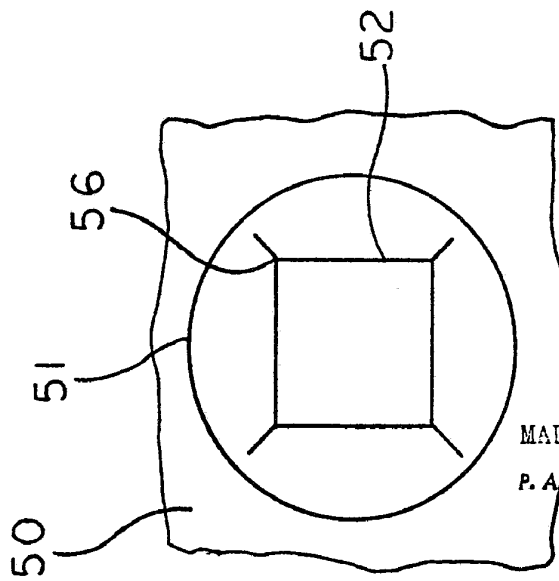


FIG. 2

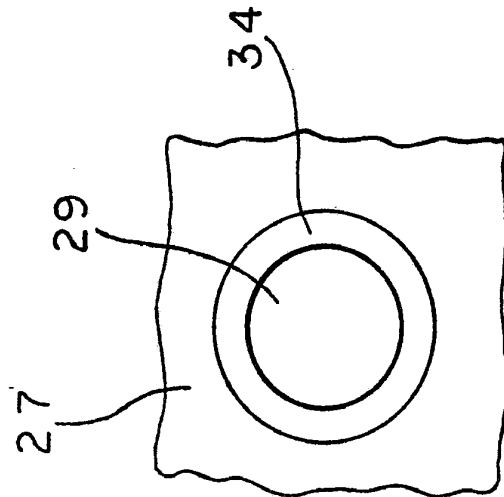


FIG. 3

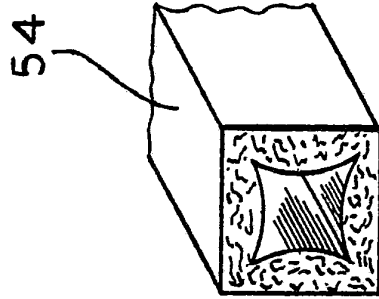


FIG. 4



MAURID, 29 ABR. 1974  
P. A. M. CURELL SUÑOL

*M. Curell Suñol*