

P - 36.220

1086/67  
Div.



344784

## Memoria descriptiva

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de UGINE KUHLMAN

~~entidad / de nacionalidad~~ sociedad anónima francesa

con domicilio en 10, rue du General Foy, París, Francia

por: "UNA INSTALACION PARA LA EXTRUSION DE UNA COMPOSICION  
DE MATERIA PLASTICA EXPANDIBLE" (Clase Internacional  
B29f)



El presente invento concierne a la fabricación de productos perfilados de materia plástica expandida.

5 La extrusión de materia plástica expandible a través de una hilera presenta dificultades debido a que la composición de materia expandible, es decir, que contiene un agente de expansión capaz de crear, en el interior de la masa, una multitud de cavidades que dan lugar a un producto final en forma de espuma rígida, semirígida o flexible, no debe estar mas que poco, o incluso nada, expandida en el momento en que es forzada a través de 10 la hilera, para permitir un caudal regular y que, por otra parte, la sección del perfil obtenido por expansión al aire libre no puede ser predeterminada con rigor, y la estructura celular del perfil obtenido puede no ser 15 regular.

La puesta a punto de la forma de la hilera, en el caso en que se deja la materia expandirse libremente a la salida de ésta, presenta una gran complicación, por que se comprueba que la sección de la hilera no puede 20 ser exactamente homotética de la del perfil a obtener, sino que ha de ser determinada experimentalmente en cada caso. Es así, por ejemplo, como para conseguir un perfil de sección cuadrada, se está obligado a dar a la hilera una sección que presenta la forma de un cuadrado 25 curvilíneo cóncavo de menor superficie, en una medida que varía en función de la sección final del producto, así como de la composición de la materia extruída y de las condiciones de extrusión. Además, incluso con una hilera correctamente puesta a punto, se producen a pesar 30 de todo irregularidades de forma.

344784



Se ha estado obligado, por consiguiente a considerar la utilización, inmediatamente aguas abajo de la hilera, de un conformador que presenta una sección interior idéntica a la sección del perfil que se desea obtener, produciéndose la expansión en este conformador, que contiene y regula la expansión de la materia extruída, en la forma y las dimensiones constantes deseadas.

Sin embargo, la utilización de tal conformador, en sí clásica en la extrusión de materias plásticas no expandibles tropieza con grandes dificultades en el caso de materia expandible.

En efecto, no se puede considerar utilizar un conformador que presenta una sección recta idéntica en forma y dimensiones a la de la hilera, debido a que la materia no podría expandirse allí y a que la densidad del perfil susceptible de salir del mismo sería muy próxima a la densidad real del producto de base no expandido; además, la presión de los gases desprendidos por el agente de expansión tendería a fijar el perfil sobre las paredes del conformador, y es el empuje del tornillo el que debería expulsar el perfil del conformador. De esto resultaría que el núcleo del perfil, que permanece caliente más tiempo que la periferia refrigerada en contacto con la pared del conformador, se encontraría lleno de la materia aportada por el tornillo, lo que contrarrestaría todavía más cualquier posibilidad de expansión.

Se ha tenido, la idea de utilizar una hilera que presenta una sección de dimensiones inferiores a las de la sección del perfil a obtener, es decir, a las de la sección del conformador, pensando que la sección más ancha de este último, que permite que la materia que sale de la hilera



se expanda libremente, proporcionaría el resultado buscado. En realidad, la experiencia ha mostrado que después de la expansión se forma en contacto con la pared del conformador, debido a la refrigeración ya mencionada, una costra bastante dura que la presión de expansión fija contra esta pared. Las fuerzas de frotamiento son entonces tales que una oruga de arrastre no puede extraer el perfil del conformador sin romper esta costra y originar luego el estirado de la parte central del perfil que ha permanecido caliente. Al mismo tiempo, el tornillo de extrusión continúa llenando de materia el núcleo del perfil y toda la extrusión puede encontrarse entonces bloqueada. Además, se forman frecuentemente en la superficie del perfil, entre el momento en que sale de la hilera y aquél en que se encuentra fijado contra las paredes del conformador, comienzos de rotura que disminuyen la resistencia mecánica de los objetos obtenidos. Esta disposición de una hilera de sección menor que la del conformador no puede ser utilizada en la práctica mas que con perfiles de sección muy pequeña o con producciones muy pequeñas, para los cuales la refrigeración es suficientemente rápida para que la costra externa sea bastante resistente y permita la extracción del perfil sin que se produzcan los incidentes mencionados más arriba.

El invento tiene por finalidad fabricar fácilmente perfiles macizos o huecos de materia plástica expandida, de sección cualquiera en forma y en dimensiones, que presenta un perfil perfectamente definido y constante en toda la longitud.

Otra finalidad del invento es la atención de per

- 4 - 344784

25.9.67



files macizos o huecos de materia plástica expandida que presentan una superficie lisa y brillante, debida a la formación, tanto en la superficie externa de estos perfiles como, en el caso de perfiles huecos del tipo tubular, en su superficie interna, de una película continua y prácticamente exenta de defectos.

Otra finalidad del invento es conseguir para estos perfiles propiedades mecánicas elevadas por la obtención de una estructura celular regular.

Otra finalidad todavía es conseguir para estos perfiles propiedades mecánicas muy mejoradas gracias a dicha película continua.

Estas finalidades se consiguen por la puesta en práctica del procedimiento conforme al invento, que consiste fundamentalmente en extruir una composición de materia plástica expandible, en estado por lo menos incompletamente expandido, a través de una sección de hilera de superficie sensiblemente igual a la de la entrada del conformador encargado de definir la forma y las dimensiones del perfil final a obtener y que presenta sensiblemente la forma de esta última, dejando un espacio vacío de materia en el interior del perfil en curso de extrusión a través de dicha sección, y luego en forzar a la materia así extruída, inmediatamente a la salida de dicha sección de hilera y sensiblemente en la prolongación del eje de extrusión, en un espacio de conformación alargado abierto por sus dos extremos sobre dicho eje de extrusión y que presenta una sección de salida idéntica a la del producto final a obtener, siendo determinados la formulación de la composición de materia a extruir, en lo que concierne a las pro-



5      piedades de expansión de esta última y las condiciones de  
la extrusión, la sección del vacío interno en la materia  
en curso de expansión y la longitud y el perfil del es-  
pacio de conformación, en función unos de otros para que,  
durante el paso de la materia extruída de dicho espacio,  
dicha materia sufra su expansión hacia el interior del  
perfil llenando por lo menos parcialmente el vacío inter-  
no en este último.

10      Se entiende, naturalmente, aquí por la expresión  
"sección de la hilera" la sección recta a la salida de és-  
ta, sin tener en cuenta la existencia del espacio vacío  
creado en el seno de la masa extruída.

15      Una instalación para la puesta en práctica del  
procedimiento conforme al invento comprende, pues, princi-  
palmente, una máquina de extruir provista de una hilera  
que tiene una sección que reproduce sensiblemente la del  
perfil a obtener, en la cual está mantenido un punzón apto  
para crear en la materia extruída un espacio hueco inter-  
no e, inmediatamente a la salida de dicha hilera, y sensi-  
20      blemente coaxialmente con esta última, a un conformador cons-  
tituído por un canal abierto para sus dos extremos, y que  
presenta una sección recta de entrada parecida a la de la  
hilera, y de salida idéntica a la del perfil a obtener,  
siendo predeterminadas la forma y las dimensiones de dichos  
25      punzón y la longitud del conformador en función de la for-  
mulación de la composición de materia expandible a extruir  
para que la expansión de dicha materia hacia el interior  
sea satisfactoria a la salida del conformador.

30      Cuando la materia sale de la hilera y entra en  
contacto con un conformador, que está mas frío que el punto



de gelificación del polímero, éste forma rápidamente, en contacto con la pared del conformador, una capa dura. La expansión, en la puesta en práctica del invento, se produce fundamentalmente desde el exterior hacia el interior, aplicando la materia contra la pared interna del conformador. El perfil puede así deslizarse en el conformador, por una parte, por que el empuje del tornillo se transmite a la materia exterior del perfil que es rápidamente solidificada en contacto con el conformador y, por otra parte, por que no se tiene llenado de materia en el conformador. Una oruga de arrastre puede ser utilizada, llegado el caso, sin que se produzcan roturas de la película que se forma contra la pared del conformador, ni desigualdades de estirado. Sin embargo, es ventajoso aprovechar el máximo de empuje ejercido por el tornillo de la máquina de extruir para asegurar el avance del perfil a través del conformador y, por esta razón, es preferible dar la misma sección a la hilera y al conformador, de tal manera que el empuje del tornillo pueda transmitirse a la capa dura.

Puede ser interesante utilizar un conformador provisto de orificios capilares que desembocan, por una parte, en su superficie interna, y por otra parte, en cámaras tabicadas que permiten mantener un vacío total o parcial repartible a voluntad en la cara de contacto del perfil extruido y del conformador. Puede ser igualmente interesante asegurar una puesta bajo vacío de ciertas zonas del punzón, disponiendo en la superficie de este último orificios capilares unidos a una fuente de vacío. Estas últimas disposiciones pueden ser empleadas con interés en



el caso de la extrusión de los perfiles huecos.

5 Se comprende que es así posible obtener perfiles de sección cualquiera, que presentan dimensiones transversales constantes y una superficie lisa. El espacio vacío inicial creado en la parte central del perfil en curso de extrusión puede ser, a voluntad, total o solo parcialmente llenado por la expansión de la materia.

10 La determinación de los diversos parámetros que intervienen en la realización del procedimiento conforme al invento es muy sencilla para cualquier técnico en la materia. Se resume, de hecho, una vez fijada la formulación de la composición de materia expandible a extruír, en elegir por el cálculo y/o por la experiencia, las condiciones, es decir, principalmente, la velocidad y la temperatura de la extrusión, la forma y las dimensiones del espacio hueco en el interior del perfil, es decir, del punzón  
15 dispuesto en la hilera, y la longitud del conformador para que a la salida de este último la materia haya alcanzado la expansión deseada.

20 Una regulación complementaria de la expansión, que permite igualmente controlar el grosor de la película exterior que se forma sobre la materia extruída, puede ser conseguida aumentando o disminuyendo la temperatura de la hilera, del punzón y la de las paredes del conformador, lo  
25 que puede ser fácilmente realizado utilizando, por ejemplo, un caldeo eléctrico regulado y/o una o varias circulaciones de fluido de recalentamiento o de refrigeración en estos diferentes órganos.

30 Como se ha precisado, no es indispensable que los parámetros enunciados más arriba sean determinados de



manera que aseguren un llenado completo del espacio hueco formado en el origen en el centro de la materia extruída, pudiendo subsistir un cierto vacío cuando las características mecánicas exigidas de los perfiles obtenidos lo permitan.

5

El invento permite, como ya se ha indicado, obtener perfiles de cualesquiera secciones, y especialmente, tanto perfiles llenos o macizos, con posiblemente el vacío residual al cual se hace mas arriba alusión, como perfiles tubulares de secciones externa e interna cualesquiera, presentando las superficies libres, tanto al exterior como en el interior, en este último caso, las cualidades excepcionales de que se ha hecho mención.

10

Para la obtención de tales perfiles tubulares, se utiliza una hilera y un punzón de forma anular, continua o no, que corresponde a la sección maciza del perfil a obtener.

15

El punzón es mantenido, por ejemplo, en la hilera, por brazos sensiblemente radiales dispuestos en la proximidad de su parte trasera. Sin embargo, cuando se desea, en particular, producir perfiles de forma aplastada, por ejemplo simples plancas, el punzón puede estar constituido por un verdadero tabique que divide la hilera en dos partes, de modo sensiblemente paralelo a sus paredes que presentan las mayores dimensiones transversalmente al eje de extrusión.

20

25

Es igualmente posible obtener perfiles alternativamente macizos y huecos, extruyendo una composición de materia plástica expandible, conforme al procedimiento del invento, con arrastre del producto obstruído fuera del

30

- 9 - 344784



espacio de conformación, y regulando los parámetros de la extrusión, incluida la velocidad de arrastre, para que la expansión de la composición extruída dé lugar al llenado completo del espacio vacío formado a este efecto en el perfil a la salida de la hilera, y manteniendo esta regulación durante un primer período de tiempo correspondiente a la extrusión de la longitud deseada de perfil macizo, y luego aumentando la velocidad de arrastre del perfil hasta un valor para el cual, a igualdad de circunstancias por lo demás, el llenado de dicho vacío es incompleto, durante un período de tiempo que corresponde a la extrusión de la longitud deseada de perfil hueco.

Se comprende que haciendo alternar un breve período de extrusión a la velocidad de arrastre deseada para obtener un perfil macizo, luego un período de extrusión más largo a la velocidad de arrastre superior que dá lugar a un perfil hueco, luego un nuevo período de extrusión breve a la primera velocidad citada, se obtiene un perfil hueco cerrado por sus dos extremos. Si se extruyen así perfiles que tienen una sección rectangular, se obtienen productos análogos a ladrillos huecos. Prosiguiendo regularmente o no estas alternativas de velocidades, se puede obtener un perfil continuo hueco que presenta a intervalos regulares o no, partes macizas que forman riostras. La densidad aparente global de los perfiles así obtenidos se encuentra disminuída, conservando a la vez propiedades mecánicas de resistencia frecuentemente suficientes, mientras que sus propiedades de aislamiento fónico y térmico son mejoradas debido a la capa gaseosa que está allí aprisionada.

344784

26.9.67



El grosor de la película compacta, puede ser modificado, como se ha mencionado más arriba, actuando sobre los parámetros de extrusión, en particular las temperaturas de la hilera, del punzón y del conformador. Este grosor disminuye aumentando estas temperaturas. En el límite, no existe ya en absoluto superficie lisa.

Los dibujos anejos representan esquemáticamente, a título de ejemplo, diversos ejemplos de realización de instalaciones para la puesta en práctica del invento. En estos dibujos:

La figura 1 es una vista en corte longitudinal del extremo de una máquina de extruír con su hilera, y de un conformador para la extrusión de una barra redonda;

La figura 2 es una vista en corte transversal según la línea II-II de la figura 1;

La figura 3 es una vista en corte transversal del conformador de la figura 1;

Las figuras 4 y 5 son vistas en corte transversal, respectivamente, de una hilera para la obtención de un perfil de sección en T y del conformador correspondiente;

La figura 6 es una vista en corte longitudinal, análoga a la de la figura 1, de una instalación para la obtención de un perfil hueco;

Las figuras 7 y 8 son vistas en corte transversal, respectivamente, de la hilera y del conformador de la instalación de la figura 6, según las líneas respectivas VII-VII y VIII-VIII de esta última figura;

La figura 9 es una vista en corte transversal de un primer modo de realización de una hilera para la ex



trusión de una plancha de sección rectangular;

5 las figuras 10 y 11 son vistas en corte trans-  
versal, respectivamente, de otro modo de realización de  
una hilera para la obtención de una plancha que tiene una  
sección en forma de lente bicóncava, y del conformador  
correspondiente.

10 la figura 12 representa esquemáticamente, en cor-  
te longitudinal, un ejemplo de equipo para la puesta en  
práctica del invento con arrastre del perfil a la salida  
del conformador, con vistas a la obtención de perfiles al-  
ternativamente macizos y huecos;

la figura 13 es una vista en corte longitudinal  
de un perfil alternativamente macizo y hueco, obtenido  
conforme al invento.

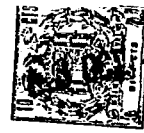
15 Tal como se representa en las figuras 1 a 3, la  
instalación para la puesta en práctica del invento compren-  
de una máquina de extruir, de tipo usual cualquiera, desig-  
nada de una manera general por la referencia 1, y que in-  
cluye un cuerpo 2, un tornillo de extrusión 3, del cual  
20 solo el extremo ha sido representado, y una hilera 4, que,  
en el ejemplo elegido, presenta una sección circular. En  
esta hilera está introducido un punzón 5 mantenido en el  
eje de la hilera por tres patas 6 a 120°. Inmediatamen-  
te a la salida de la hilera está dispuesto un conforma-  
25 dor 7 constituido por un manguito de tipo tubular, que for-  
ma una guía cilíndrica con pared interna que puede ser  
lisa 8, de igual sección que la hilera 4. El conforma-  
dor 7 incluye una doble pared que forma una camisa de re-  
gulación térmica 9 provista de tubuladuras 10 y 11 que per-  
30 miten asegurar la circulación de un fluido de regulación



de temperatura en dicha camisa 9.

5 La composición de materia plástica expandible a  
extruir 12, por ejemplo poliestireno que contiene un agen-  
te porógeno y los coadyuvantes habituales, es introducida  
en la máquina de extruir e impulsada por el tornillo 3 de  
ésta a través de la hilera 4 al espacio formado entre el  
punzón 5 y la pared interna de dicha hilera, siendo tales  
las condiciones de la extrusión que esta materia está poco  
o nada expandida durante su paso por la hilera, pero comien-  
za su expansión inmediatamente a la salida de esta última  
10 o poco antes de esta salida. A la salida de la hilera,  
la materia en curso de expansión se encuentra impulsada  
a través del conformador 7, cuya salida es mantenida a una  
temperatura inferior al punto de solidificación de la compo-  
sición extruída. Se forma así, en contacto con la pared  
15 interna 8 del conformador, una capa dura 13 de materia  
plástica, cuyo grosor no es siempre tan importante como el  
que se ha representado en el dibujo para necesidades de  
claridad.

20 La expansión de la materia plástica bajo la ac-  
ción del agente porógeno se produce de el exterior hacia  
el interior de la masa impulsada al conformador, llenando  
el vacío 14 formado en el centro de la materia debido a  
la presencia del punzón 5. La forma y las dimensiones  
25 de este último y la longitud del paso 8 en el conformador  
son predeterminadas para que, habida cuenta de la formu-  
lación de la composición a extruir y de las diversas con-  
diciones de la extrusión, la expansión de la materia hacia  
el interior de la masa en el conformador conduzca al llena-  
do, sino total, por lo menos casi total del vacío 14.  
30



Se obtiene así a la salida del conformador una barra cilíndrica 15 de materia plástica expandida, que presenta una sección constante que es la de la salida del conformador, y una superficie lisa, si la pared interna del conformador es a su vez lisa, y si los parámetros de extrusión, en particular la temperatura del punzón, de la hilera y del conformador, son juiciosamente elegidos. Esta barra es empujada progresivamente a través del conformador por la llegada de nuevas cantidades de materia expandible impulsadas por el tornillo 3 de la máquina de extruír aplicándose la presión resultante de esta impulsión, directamente a la capa externa 13. Si esta presión se muestra insuficiente para asegurar la propulsión necesaria, se puede hacer uso de una oruga de arrastre de cualquier tipo conocido, no representada, que viene a angancharse en el extremo de la barra en curso de extrusión.

La camisa de regulación de temperatura 9 del conformador 7 permite asegurar la regulación de la temperatura del conformador que, con las temperaturas en la máquina de extruír y en el utillaje, y la velocidad de extrusión, constituyen los parámetros principales de las condiciones de extrusión que deben ser determinados, al mismo tiempo que las formas y las dimensiones del punzón 5, por el cálculo y/o la experiencia, para que el resultado buscado, es decir, la expansión de la materia que viene a obstruir el vacío central 14, parcial o totalmente, se encuentre obtenido.

Se comprende que se puede, según los mismos principios, obtener perfiles de sección absolutamente cualquiera, dependiendo ésta únicamente de la sección in-

A 3 OCT



terna de la hilera y del conformador.

Es así como, se ha representado en las figuras 4 y 5 una hilera y un conformador destinados a la obtención de un perfil que presenta una sección en T. En este ejemplo, la hilera 24 presenta una sección interna idéntica a la del producto final a obtener, y en esta hilera está introducido un punzón 25, de sección en T, mantenido axialmente en la hilera por patas 26 situadas en la parte trasera del punzón, en las mismas condiciones que las patas 6 del punzón 5 de la figura 1. La superficie de la sección del punzón 25 es determinada en función del conjunto de las condiciones de extrusión y de la formulación de la composición extruída para que la expansión de esta última se produzca del exterior hacia el interior, como se ha descrito anteriormente en relación con las figuras 1 a 3, cuando dicha materia penetra en el conformador 27, cuyo canal interno 28 presenta la misma sección que la deseada para el producto final, y por consiguiente, la de la hilera.

Para facilitar la expansión de la materia y el llenado del hueco determinado por la presencia del punzón 25 en la hilera 14, se puede crear, llegado el caso, en este hueco, una ligera depresión. Esto puede conseguirse, por ejemplo, como se ha representado en la figura 4, gracias a un canal 36 dispuesto longitudinalmente en el punzón 25 y que desemboca en el canto delantero de este punzón, comunicando dicho canal 36 por un canal 37 que atraviesa transversalmente el punzón y una de las patas de mantenimiento 26 de este último, así como la pared de mantenimiento 26 de este último, así como la pared de la



máquina a extruir 1 y apto para ser unido a una fuente de vacío. Se puede prever igualmente crear una ligera depresión a lo largo de la pared interna 28 del conformador formando, por ejemplo, pasos 38 de diámetro muy pequeño a través de la pared de dicho conformador, como muestra la figura 5, estando unidos dichos pasos por medios cualesquiera no representados a una fuente de vacío que puede ser la misma que la utilizada para crear una depresión en el centro de la materia. Esta última disposición no se muestra siempre necesaria, debido a que la expansión de la materia, a la vez que se produce desde el exterior hacia el interior, tiende también a aplicar la costra externa del perfil en curso de formación contra la pared interna del conformador. Además, es evidente que las disposiciones que acaban de ser descritas que conciernen a la creación de una depresión en el interior y/o en el exterior del perfil en curso de formación, no son particulares de la forma del perfil que constituye el objeto de las figuras 4 y 5.

El invento permite igualmente realizar perfiles huecos o tubulares de forma cualquiera, como se representa a título de ejemplos en las figuras 6 a 8. Tal como se representa por estas figuras, la instalación para la puesta en práctica del invento, con vistas a la obtención de un perfil tubular, comprende, en una máquina de extruir 1 provista de un tornillo de extracción 3, una hilera 44 que incluye una pared externa 44a que forma una curva cerrada, cuyo trazado interno reproduce, en sección, la forma de la sección externa del perfil que hay que obtener, y una pared interna análoga 44b, cuyo contorno externo en sección



reproduce el de la sección interior del perfil hueco de-  
 seado. En la hilera de tipo anular así construida,  
 está mantenido por patas 46 un punzón igualmente anular  
 45, cuya forma y dimensiones son predeterminadas como se  
 5 ha indicado en relación con los punzones 5 de la figura 1  
 y 25 de la figura 4. Un conformador 47, que incluye una  
 pared externa 47a y una pared interna 47b que reproduce,  
 respectivamente, los contornos de las paredes 44a y 44b  
 de la hilera, está dispuesto inmediatamente a la salida  
 10 de esta última, siendo mantenidas las paredes externa  
 47a interna 47b del conformador en su sitio, por ejemplo,  
 por fijación por bridas u otros medios (no representados  
 sobre la hilera.

Durante la extrusión de la instalación tal como  
 15 se acaba de describir, la materia es impulsada por el tor-  
 nillo 3 de la máquina de extruir a través de la hilera 44,  
 en los espacios formados entre el punzón 45 y, por una  
 parte, la pared externa 44a, por otra parte, la pared in-  
 terna 44b de dicha hilera, y luego se introduce en el con-  
 20 formador 47. La presencia del punzón 45 da lugar, en  
 la masa de materia extruída que penetra en el conformador  
 47, a un hueco de forma anular correspondiente a la del  
 punzón, hueco que se encuentra llenado por la expansión de  
 la materia que se produce hacia el interior del espacio  
 25 comprendido entre las paredes 47a y 47b del conformador,  
 paredes a lo largo de las cuales la materia se solidifica  
 a la salida de la hilera para formar capas duras 53a y  
 53b (figura 8). Se obtiene así a la salida del confor-  
 mador un perfil tubular que presenta la sección represen-  
 30 tada en 55 en la figura 8, siendo esta sección constante

- 17 - 344784

28 OCT.



y reproduciendo regularmente la del paso en el conformador y pudiendo ser las superficies, tanto externa como interna de este perfil, lisas.

5 Es evidente que, como en los casos precedentes, se puede rodear igualmente el conformador 47 de una camisa de regulación de temperatura y/o prever conductos para crear una depresión, tanto hacia delante del punzón 45 como a lo largo de la superficie de los tabiques del conformador, 47.

10 En ciertos casos, el punzón dispuesto en la hilera para crear en la materia extruída el vacío destinado a ser llenado debido a la expansión de la materia desde el exterior hacia el interior, en lugar de estar mantenido axialmente en la hilera dejando un espacio libre de dimensiones transversales predeterminadas todo alrededor de dicho punzón en la hilera propiamente dicha, puede ser  
15 unido a la pared de esta última, formando un tabique que divide la hilera en dos pasos separados o mas. Es así como para la extrusión de un perfil en forma de plancha de sección rectangular, se puede utilizar, como se representa en la figura 9, en una hilera 64 que presenta una sección idéntica a la de la plancha a obtener, un punzón 65 de forma aplastada, mantenido axialmente en la hilera con ayuda de patas 66, análogas a las patas 6, 26 o 46 de  
20 las figuras precedentes, o bien, como se representa en las figuras 10 y 11 para la extrusión de una plancha que presenta, a título de ejemplo, una sección diferente de la obtenida con ayuda de la hilera de la figura 9 y que tiene la forma de una lente biconcava, utilizar la hilera 74, cuya sección es la del perfil a obtener y está di-  
25  
30

28 OCT. 19



5 vidida en dos por el punzón 75, que se presenta en forma de un tabique solidario de los bordes de la hilera. Teniendo la materia extruída a través de tal hilera en el conformador 77 la misma sección que la planca a obtener, sufre en dicho conformador una expansión dirigida hacia el interior, y que viene a obstruir el vacío transversal creado por el punzón 75, formando tabiques, formándose la costra exterior de manera continua en toda la extensión de la pared interior del conformador 77.

10 El equipo representado en la figura 12 incluye de manera idéntica a lo que se ha descrito con relación a las figuras 1 a 3, por una parte, un extrusor 1 con su cuerpo 2, su tornillo de extrusión 3 y su hilera 4, en el eje del cual está mantenido un punzón 5 destinado a formar un vacío central 14 en el perfil a su salida de la hilera y, por otra parte, el conformador 7, constituido por un manguito de tipo tubular que forma una guía cilíndrica de pared interna lisa 8, de igual sección que la hilera 4, y que incluye una doble pared que forma una camisa de regulación térmica 9, provista de tubuladuras 10 y 11, que permiten asegurar la circulación de un fluido de regulación de temperatura en dicha camisa 9.

25 Una oruga de arrastre 80, accionada por los medios usuales de mando (no representado) permite arrastrar el perfil 15 para, después de pasar por un recipiente de refrigeración 81 extraerlo del conformador 7, que va seguido aquí de un recipiente de refrigeración 81 a través del cual pasa el perfil 15.

30 Como se ha descrito mas arriba, la composición de materia plástica expandible a extruir 12, por ejemplo,

344784

L. 1001. 573 OCT



5 poliestireno que contiene un agente porógeno y los coad-  
yuvantes habituales, se introduce en la máquina de extruir  
y se impulsa por el tornillo 3 de ésta a través de la hi-  
lera 4 al espacio formado entre el punzón 5 y la pared in-  
terna de dicha hilera, siendo tales las condiciones de la  
extrusión que esta materia sea poco o nada expandida du-  
rante su paso por la hilera, pero que comience su expansión  
inmediatamente a la salida de esta última, o poco antes de  
esta salida. A la salida de la hilera, la materia en cur-  
10 so de expansión se encuentra impulsada a través del conformador 7, cuya salida está mantenida a una temperatura inferior al punto de gelificación de la composición extruída. Se forma así, en contacto con la pared interna 8 del conformador, una capa dura 13 de materia plástica, cuyo  
15 grosor no es siempre tan importante como el que se ha representado en el dibujo para razones de claridad.

La expansión de la materia plástica bajo la acción del agente porógeno se produce del exterior hacia el interior de la masa impulsada al conformador, llenando el  
20 vacío 14 formado en el centro de la materia, debido a la presencia del punzón 5.

Regulando la velocidad de arrastre por la oruga 80 para que, habida cuenta de la naturaleza de la composición extruída y de los otros parámetros de extrusión, la  
25 expansión de la materia, que tiende a producirse del exterior hacia el interior, llene completamente el vacío 14, se obtiene, en primer lugar, un perfil que incluye una capa externa 13 compacta, dura, que puede ser lisa, y un interior celular macizo, como se indica en 15a. Si, después de un cierto tiempo de extrusión, se aumenta esta ve-  
30



locidad de arrastre de tal manera que la expansión no tenga tiempo de producirse hasta el núcleo del perfil, este último no se encuentra ya lleno y presenta una zona interior hueca 15b. El retorno a la primera velocidad de arrastre dará lugar a una nueva longitud de perfil macizo, y así sucesivamente.

La materia plástica expandible trabajada conforme al invento, puede ser de un tipo cualquiera conocido, por ejemplo a base, o bien de poliestireno como ya se ha mencionado más arriba, o bien de polietireno de alta o de baja densidad, policloruro de vinilo (PCV), acrilonitrilo-butadieno-estireno (A.B.E.), mezclas A.B.E. + P.C.V., poliamidas, policarbonatos, poliuretano o cualesquiera otras materias de base análogas. El invento se aplica, sin embargo, de manera particularmente ventajosa para la obtención de perfiles de la materia expandida que constituye el objeto de la patente francesa número 1.255.499.

Los ejemplos de realización siguientes ilustran la utilización práctica del invento.

20

EJEMPLO I

Se ha extruído, con vistas a obtener un junquillo cilíndrico, una mezcla a base de poliestireno y de agente porógeno que tiene la composición siguiente:

25	Perlas de poliestireno	100 partes en peso
	Bicarbonato de sosa	3 partes en peso

La extrusión se ha realizado en una prensa de extrusión monotornillo de 40 mm de diámetro y de longitud 20



diámetros, siendo el índice de compresión del tornillo de 2,4. El extrusor estaba provisto de una hilera circular de 31,2 mm de diámetro, en el eje de la cual estaba mantenido un punzón macizo de 25 mm de diámetro exterior, estando dispuesto un conformador cilíndrico de 32 mm de diámetro interno y de 25 cm de largo inmediatamente a la salida de la hilera y coaxialmente a esta última. Las temperaturas en la prensa de extrusión eran las siguientes, desde la tolva hacia la hilera: 120-130-130-150 - 130-120°C. El tornillo era arrastrado en rotación a razón de 25 vueltas por minuto y se ha extraído el producto extruído con ayuda de una oruga de arrastre a la velocidad de 0,35 mm por minuto. El conformador estaba refrigerado por una circulación de agua a temperatura ordinaria.

Se ha obtenido así un junquillo cilíndrico macizo de 32 mm de diámetro que presenta una película exterior lisa, dura e impermeable. La sección del junquillo era constante. La densidad era próxima a 0,5 a 0,6. La cantidad suministrada era próxima a 8 Kg por hora.

**EJEMPLO II**  
=====

Se ha extruído con vistas a la obtención de un junquillo cilíndrico la mezcla siguiente:

a) Perlas de poliestireno normal

(Vendido en el comercio con el nombre de "LORKA-LENE", calidad 8)

	100 partes en peso
Bicarbonato de sosa	5 partes en peso
Aceite de vaselina	0,1 partes en peso
Acido esteárico	0,1 partes en peso

344784



El producto ha sido hecho homogéneo por paso de aproximadamente 3 minutos por un mezclador de gran velocidad.

5 b) La extrusión se ha realizado en una prensa de extrusión monotornillo de 40 cm de diámetro y de longitud 20 D, siendo el índice de compresión del tornillo de 2,5 y estando provista dicha prensa de extrusión delante de la hilera de un tamiz de 60 mallas por cm".

10 La prensa de extrusión estaba provista de una cabeza con hilera circular de 31,8 mm de diámetro en el eje de la cual estaba mantenido un punzón macizo de 27,2 mm de diámetro exterior. Un conformador cilíndrico de 32 mm de diámetro interior y de 25 cm de longitud estaba dispuesto inmediatamente a la salida de la hilera y coaxialmente a esta última, Una oruga de arrastre de tipo usual estaba dispuesto a la salida del conformador;

15

c) las condiciones de extrusión han sido las siguientes:

20 Temperaturas manifestadas en el cuerpo de la prensa de extrusión, desde la tolva hacia la cabeza 120-

140-140-147°C

Temperaturas de la cabeza

y de la hilera 130°C

Tornillo no refrigerado

25 Cuerpo refrigerado (por ventilación de aire comprimido)

Velocidad de rotación del tornillo

18 rpm

Velocidad de arrastre del

30 junquillo formado 27 cm/minuto

Conformador refrigerado por circulación de agua



a aproximadamente 20°C y sin toma de vacío.

5 d) Se ha obtenido así un junquillo macizo rígido y perfectamente cilíndrico de 32 mm de diámetro, que presenta una estructura interna celular y una película de superficie lisa y brillante.

Su densidad era de 0,57, correspondiente a una cantidad suministrada de 7,5 kg/hora.

EJEMPLO III  
=====

10 Se ha extruído con vistas a la obtención de un junquillo cilíndrico la mezcla siguiente:

a) Pequeño granulado de poliestireno de choque

	(Vendido con el nombre comercial de "LORKALENE" calidad de choque 800)	100 partes en peso
	Bicarbonato de sosa	5 partes en peso
15	Aceite de vaselina	0,1 partes en peso
	Acido esteárico	0,1 partes en peso

El producto ha sido hecho homogéneo por paso de aproximadamente 3 minutos por un mezclador de gran velocidad.

20 b) La extrusión se ha realizado con la misma instalación que la descrita en el párrafo b del Ejemplo II.

c) Las condiciones de extrusión han sido las siguientes:

25 Temperaturas manifestadas en el cuerpo de la prensa de extrusión desde la tolva hacia la cabeza 120-

	140-140-165°C
Cabeza	125°C
Hilera	120°C

344784



- Tornillo no refrigerado
- Cuerpo refrigerado por ventilación de aire comprimido
- Velocidad de rotación del tornillo 17 rpm
- 5 Velocidad de arrastre del junquillo formado 19,4 cm/minuto
- Conformador refrigerado por circulación de agua a aproximadamente 20°C con toma de vacío;
- 10 d) Se ha obtenido así un junquillo macizo rígido y perfectamente cilíndrico de 32 mm de diámetro que presenta una estructura interna celular y una película de superficie lisa.
- La densidad era de 0,65 correspondiente a un caudal de 6,5 kg/hora.
- 15

EJEMPLO IV  
=====

- Se ha extruido con vistas a la obtención de un junquillo cilíndrico la mezcla siguiente:
- a) Pequeños granulos de copolímeros estireno
- 20 acrilonitrilo /SAN) Vendidos con el nombre comercial de "Dikaryl" 100 partes en peso
- Bicarbonato de sosa 3 partes en peso
- Aceite de vaselina 0,1 partes en peso
- Acido esteárico 0,1 partes en peso
- 25 El producto ha sido hecho homogéneo por paso de aproximadamente 3 minutos por un mezclador de gran velocidad.

La materia ha sido tratada en la estufa previamente



te durante 2 horas a 80°C.

b) La extrusión se ha realizado con la misma instalación que la descrita en el párrafo (b) del ejemplo número II;

5 c) Las condiciones de extrusión han sido las siguientes:

Temperaturas manifestadas en el cuerpo de la prensa de extrusión desde la tolva hacia la cabeza :  
130-135-140-140°C.

10 Cabeza: 130°C

Hilera: 125°C

Tornillo no refrigerado

Cuerpo refrigerado por ventilación de aire comprimido

15 Velocidad de rotación del tornillo: 20 rpm

Velocidad de arrastre del junquillo formado:  
27 cm/minuto

Conformador refrigerado por circulación de agua de aproximadamente 20°C y sin toma de vacío;

20 d) Se ha obtenido así un junquillo macizo rígido y perfectamente cilíndrico de 32 mm de diámetro que presenta una estructura interna celular y una película de superficie lisa y brillante.

25 La densidad era de 0,55 correspondiente a un caudal de 7,5 kg/hora.

#### EJEMPLO V

Se ha extruido con vistas a la obtención de un junquillo cilíndrico la mezcla siguiente:



a) Pequeños granulados del copolímero acriloni-  
trilo butadieno y estireno (ABS) (Vendido con el nombre  
comercial de "LORKARIL", calidad JA) 100 partes en peso

5 Bicarbonato de sosa 3 partes en peso  
Aceite de vaselina 0,1 partes en peso  
Acido esteárico 0,1 partes en peso

El producto ha sido hecho homogéneo por paso de  
aproximadamente 3 minutos por un mezclador de gran velo-  
cidad.

10 La materia ha sido tratada en la estufa previa-  
mente durante 3 horas a 80°C.

b) La extrusión se ha realizado con la misma  
instalación que la descrita en el párrafo (b) del ejemplo  
número II.

15 c) Las condiciones de extrusión han sido las  
siguientes:

Temperaturas manifestadas en el cuerpo de la  
prensa de extrusión desde la tolva hacia la cabeza: 130-  
140-140-150°C.

20 Cabeza: 135°C

Hilera: 125°C

Tornillo no refrigerado

Cuerpo refrigerado por ventilación de aire com-  
primido

25 Velocidad de rotación del tornillo: 28 rpm

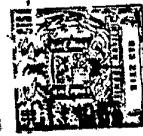
Velocidad de arrastre del junquillo formado:  
31 cm/minuto

Conformador refrigerado por circulación de agua  
a aproximadamente 20°C y sin toma de vacío.

30 d) Se ha obtenido también un junquillo macizo bas-

- 27 - 344784

27.9.67



tante rígido y perfectamente cilíndrico de 32 mm de diámetro que presenta una estructura interna celular y una película de superficie lisa y brillante.

La densidad era de 0,65 correspondiente a una cantidad entregada de 10 kg/hora.

**EJEMPLO VI**  
=====

Se ha extruído con vistas a la obtención de un junquillo cilíndrico coloreado y aligerado la mezcla siguiente: (PCV + ABS):

- |    |                                       |                       |
|----|---------------------------------------|-----------------------|
| 10 | a) Polvo PVC nombre comercial EKA VYL |                       |
|    | SDF 58                                | 65 partes en peso     |
|    | Polvo ABS nombre comercial            |                       |
|    | LORKARIL                              |                       |
|    | (JSR)                                 | 25 partes en peso     |
| 15 | Polvo K 120 N (PMMA)                  | 15 partes en peso     |
|    | Estabilizantes sales de bario         |                       |
|    | rio                                   |                       |
|    | MARK WS                               | 4 partes en peso      |
|    | MARK C                                | 2 partes en peso      |
| 20 | Estearato de calcio                   | 0,5 partes en peso    |
|    | Lubricante cera E                     | 0,2 partes en peso    |
|    | Tixoles (sílice)                      | 0,5 partes en peso    |
|    | Bicarbonato de sosa                   | 6 partes en peso      |
|    | Colorantes Oxido de titanio RLS       | 1,5 partes en peso    |
| 25 | Negro neospectra                      | 0,0017 partes en peso |
|    | Azul ultramar                         | 0,045 partes en peso  |
|    | Rojo FG 7816                          | 0,0009 partes en peso |



3 OCT 1967



EJEMPLO VII

Se ha extruído con vistas a la obtención de un junquillo cilíndrico la mezcla siguiente(PCV plastificado).

- 5 a) Polvo PCV "EKAVYL" (SDF 58) 70 partes en peso
- Plastificante K8 (ftalato de diisotilo) 15 partes en peso
- Polvo K 120 (PMMA) 15 partes en peso
- Estabilizantes sales de bario
- 10 Cadmio { MARK WS 4 partes en peso
- { Mark C 2 partes en peso
- Estearato de calcio 0,5 partes en peso
- Bicarbonato de sosa 6 partes en peso
- Tixoles (sílice) 0,5 partes en peso

15 El producto ha sido hecho homogéneo por paso de aproximadamente 1 h 30 (Dry-Blend) a 140°C por un mezclador de gran velocidad.

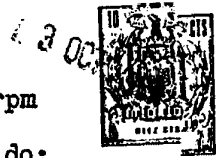
20 b) La extrusión se ha realizado con la misma instalación que la descrita en el párrafo (b) del ejemplo número II.

c) Las condiciones de extrusión han sido las siguientes

25 Temperaturas manifestadas en el cuerpo de la prensa de extrusión, desde la tolva hacia la cabeza: 135-145-165-175°C.

- Cabeza: 135°C
- Hilera: 120°C
- Tornillo refrigerado por agua
- Cuerpo no refrigerado

344784



Velocidad de rotación del tornillo = 49 rpm

Velocidad de arrastre del junquillo formado:  
20 cm /minuto

5 Conformador refrigerado por una ligera circulación de agua a aproximadamente 40°C y sin toma de vacío.

d) Se ha obtenido así un junquillo macizo perfectamente cilíndrico de 32 mm de diámetro, que presenta una estructura interna celular, una piel de superficie lisa y brillante.

10 La densidad era de 0,82 correspondiente a una cantidad suministrada de 7,5 kg/hora.

EJEMPLO VIII  
=====

Se ha extruído con vistas a la obtención de un junquillo cilíndrico la mezcla siguiente (PCV rígido):

- 15 a) Polvo PCV "EKAVYL" (SDF 52) 80 partes en peso
- Polvo K 120 N (PMMMA) 20 partes en peso
- Estabilizantes sales de bario
- Cadmio 

Mark WS	4 partes en peso
Mark C	2 partes en peso
- 20 Estearato de calcio 0,5 partes en peso
- Lubricante cera E Polvo 0,2 partes en peso
- Tixolex (sílice) 0,5 partes en peso
- Bicarbonato de sosa 6 partes en peso

25 El producto ha sido hecho homogéneo por pasado de aproximadamente 10 minutos por un mezclador de gran velocidad.

b) La extrusión ha sido realizada con la misma instalación que la descrita en el párrafo (b) del ejemplo número II.

344784



c) Las condiciones de extrusión han sido las siguientes:

Temperaturas manifestadas en el cuerpo de la prensa de extrusión desde la tolva hacia la cabeza: 140-  
5 155-165-185°C

Cabeza: 137°C

Hilera: 130°C

Tornillo no refrigerado

Cuerpo no refrigerado

10 Velocidad de rotación del tornillo: 24 rpm

Velocidad de arrastre del junquillo formado:  
29,5 cm/minuto

Conformador refrigerado por ligera circulación de agua a aproximadamente 40°C, y sin toma de vacío.

15 d) se ha obtenido también un junquillo perfectamente cilíndrico de 32 mm de diámetro, que presenta una estructura interna celular y una película de superficie lisa y brillante.

20 La densidad era de 0,75 correspondiente a una cantidad suministrada de 10,700 kg/hora.

EJEMPLO IX  
=====

344784

Se ha extruído con vistas a la obtención de un junquillo cilíndrico la mezcla siguiente:

a) Perlas de poli(metilmetakrilato)

25 (Vendido con el nombre comercial de "ALFULITE" cualidad MBP) 100 partes en peso

Bicarbonato de sosa 5 partes en peso

Aceite de vaselina 0,05 partes en peso

30 El producto ha sido hecho homogéneo por peso de aproximadamente 3 minutos por un mezclador de gran velo-

3 OCT



ciudad.

b) La extrusión ha sido realizada con la misma instalación que la descrita en el párrafo (b) del ejemplo número II.

5 c) Las condiciones de extrusión han sido las siguientes:

Temperaturas manifestadas en el cuerpo de la prensa de extrusión desde la tolva hacia la cabeza; 125-145-150-155°C.

10 cabeza, 140°C

Hilera, 130°C

Tornillo no refrigerado

Cuerpo refrigerado por ventilación de aire comprimido

15 Velocidad de rotación del tornillo: 24 rpm

Velocidad de arrastre del junquillo formado: 23 cm/minuto

Conformador refrigerado por una ligera circulación de agua a aproximadamente 35°C, y sin toma de vacío.

20 d) Se ha obtenido así un junquillo macizo perfectamente cilíndrico de 32 mm de diámetro que presenta una estructura interna celular y una película de superficie bastante lisa pero de aspecto mate.

EJEMPLO X  
=====

25 Se ha extruido con vistas a la obtención de un junquillo cilíndrico la mezcla siguiente:

- 33 - 344784

27.9.67



a) Gránulos de poliamida 11 (vendida en el comercio con el nombre de "RILSAN",

- Calidad BES-HV.0) 100 partes en peso
- Aceite de vaselina 0,05 partes en peso
- 5 Bicarbonato de sosa Una parte en peso

El producto ha sido hecho homogéneo por pasada de aproximadamente 3 minutos por un mezclador de gran velocidad.

b) La extrusión ha sido realizada con la misma instalación que la descrita en el párrafo (b) del ejemplo número II. Se ha añadido una junta aislante de "TEFLON" (PTFE) entre las partes 4 y 7 representadas en la figura 1.

c) Las condiciones de extrusión han sido las siguientes:

Temperaturas manifestadas en el cuerpo de la prensa de extrusión desde la tolva hacia la cabeza: 135-160-155-160°C.

- Cabeza, 165°C
- 20 Hilera, 175°C
- Cuerpo y tornillo no refrigerado,
- velocidad de rotación del tornillo; 24 rpm
- Velocidad de arrastre; 34 cm/minuto
- Conformador refrigerado por ligera circulación
- 25 de agua a aproximadamente 40°C y sin toma de vacío

d) Se ha obtenido así un junquillo macizo cilíndrico de 32 mm de diámetro que presenta una estructura interna celular y una película de superficie bastante lisa y ligeramente brillante.

30 La densidad era de 0,51 correspondiente a una

**344784**

cantidad suministrada de 8,300 kg/hora.



EJEMPLO XI

=====

3 Se ha extruído con vistas a la obtención de un  
5 junquillo cilíndrico la mezcla siguiente:

a) Pequeños granulados de polietileno

Baja presión (alta densidad)

Vencido en el comercio con el nombre "MANOLENE"  
tipo 2) 100 partes en peso

Aceite de vaselina 0,1 partes en peso

10 Bicarbonato de sosa 5 partes en peso

El producto ha sido hecho homogéneo por paso de  
aproximadamente 3 minutos por un mezclador de gran velo-  
cidad.

15 b) La extrusión ha sido realizada con la misma  
instalación que la descrita en el párrafo (b) del ejemplo  
número II.

c) Las condiciones de extrusión han sido las  
siguientes:

20 Temperaturas manifestadas en el cuerpo de la  
prensa de extrusión desde la tolva hacia la cabeza:

135-150-155-180°C.

Cabeza, 135°C

Hilera, 130°C

Cuerpo y tornillo no refrigerado

25 Velocidad de rotación del tornillo: 35 rpm.

Velocidad de arrastre: 33,5 cm/minuto

Conformador refrigerado por una ligera circu-  
lación de agua a aproximadamente 45°C y sin toma de va-  
cío.

344784



5 d) Se ha obtenido así un junquillo macizo perfectamente cilíndrico de 32 mm de diámetro, que presenta una estructura interna celular y una película de superficie lisa y brillante. El perfil obtenido es bastante rígido.

Su densidad era de 0,55 correspondiente a una cantidad suministrada de 8,800 kg/hora.

#### EJEMPLO XII

=====

10 Se ha extruído, con vistas a la obtención de un junquillo cilíndrico, la mezcla siguiente:

a) Polietileno de alta presión (vendido en el comercio con el nombre de PLASTYLENE PA 0234 de grado, 1,8 en polvo) 100 partes en peso

15 Polietileno de alta presión (vendido en el comercio con el nombre de Lupolen 1800 H. de grado aproximadamente 1,8 en granulados) 20 partes en peso

Bicarbonato de sosa 3 partes

20 La utilización de dos tipos de polietileno, uno en polvo y el otro en granulados, tiene por finalidad facilitar la alimentación de la prensa de extrusión.

El producto ha sido hecho homogéneo por paso de aproximadamente 5 minutos por un mezclador de gran velocidad.

B) La extrusión ha sido realizada con la misma instalación que la descrita en el párrafo (b) del ejemplo



número II.

c) las condiciones de extrusión han sido las siguientes:

5 Temperaturas manifestadas en el cuerpo de la prensa de extrusión, desde la tolva hacia la cabeza: 125-135-145-145°C.

10 Temperatura de la cabeza y de la hilera: 130°C  
Tornillo y cuerpo no refrigerados`  
Velocidad de rotación del tornillo: 24 rpm  
Velocidad de arrastre del junquillo formado: 21 cm/minuto

Conformador refrigerado por circulación de agua a aproximadamente 20°C y sin toma de vacío.

15 d) Se ha obtenido así un junquillo macizo perfectamente cilíndrico, de 32 mm de diámetro, que presenta una estructura interna celular y una piel de superficie lisa. Su densidad era de 0,5 correspondiente a un caudal de 5 kg/hora.

20 Llevando la velocidad de arrastre del perfil a 31 cm/minuto, se ha obtenido un junquillo macizo cuya densidad era de 0,32.

25 La estructura celular del producto no le impide presentar una cierta flexibilidad. Es así como se ha podido formar, sin aplastamiento, un círculo de aproximadamente 30 cm de diámetro con el junquillo de densidad 0,32, habiendo podido recuperar luego dicho junquillo su forma rectilínea. Un trozo de junquillo de 50 cm de largo ha podido sufrir fácilmente una torsión de 90° sin alteraciones visibles.

344784

EJEMPLO XIII



Se ha extruído, con vistas a la obtención de un junquillo cilíndrico, la mezcla siguiente:

5 a) Polvo de polipropileno (vendido en el comercio con el nombre de PRYLENE ML  
0622 grado 18) 100 partes en peso

Polvo de azodicarbonamida

(ADCM procedente de Bayer) una parte en peso

Aceite de vaselina 0,05 partes en peso

10 El producto ha sido hecho homogéneo por paso de aproximadamente 5 minutos por un mezclador de gran velocidad.

15 b) La extrusión se ha realizado con la misma instalación que la descrita en el párrafo (b) del ejemplo II. Se ha colocado una junta aislante de "TEFLON" entre las partes 4 y 7 de la figura 1.

c) Las condiciones de extrusión han sido las siguientes:

20 Temperaturas manifestadas en el cuerpo de la prensa de extrusión desde la tolva hacia la cabeza: 160-175-180-190°C.

Cabeza, 145°C

Hilera, 135°C

Tornillo y cuerpo no refrigerados.

25 Velocidad de rotación del tornillo, 52 rpm.

Velocidad de arrastre del junquillo formado:

27,5 cm/minuto

30 Conformador refrigerado por ligera circulación de agua a aproximadamente 50°C y sin toma de vacío (salvo para la puesta en marcha).

344784

3 OCT.



d) Se ha obtenido así un junquillo macizo perfectamente cilíndrico de 32 mm de diámetro que presenta una estructura interna celular y una película de superficie bastante lisa, ligeramente brillante.

5 Su densidad era de 0,56, correspondiente a una cantidad suministrada de 7,200 kg/hora.

EJEMPLO XIV

Se ha extruído, con vistas a la dtención de un junquillo cilíndrico la mezcla siguiente:

10 a) Pequeños granulados de policarbonato  
(Vendidos en el comercio con el nombre de "MAKROLON" tipo K 3.200 100 partes en peso  
Polvo de azodicarbonamida  
(ADCM procedente de Bayer) una parte en peso  
15 Aceite de vaselina 0,05 partes en peso  
El producto ha sido hecho homogéneo por paso de aproximadamente 3 minutos por un mezclador de gran velocidad.

20 La materia había sido tratada en la estufa previamente durante 3 horas a 100°C.

b) La extrusión ha sido realizada con la misma instalación que la descrita en el párrafo (b) del ejemplo número II.

25 c) Las condiciones de extrusión han sido las siguientes:

Temperaturas manifestadas en el cuerpo de la prensa de extrusión desde la tolva hacia la cabeza: 190-

344784



195-205-210°C.

Cabeza, 190°C

Hilera, 185°C

Tornillo y cuerpo no refrigerado

5 Velocidad de rotación del tornillo, 29 rpm

Velocidad de arrastre del junquillo formado:  
16,5 cm/minuto

Conformador refrigerado por circulación de agua a aproximadamente 25°C y sin toma de vacío.

10 d) se ha obtenido así un junquillo macizo cilíndrico de 32 mm, de diámetro, que presenta una estructura interna celular y una película de superficie bastante lisa y de aspecto un poco jaspeado y mate.

15 Su densidad era de 0,65 correspondiente a una cantidad suministrada de 5,200 kg/hora.

EJEMPLO XV  
=====

Se ha extruído, con vistas a la obtención de un junquillo cilíndrico, la mezcla siguiente:

- 20 a) Pequeños granulados de propianato de celulosa  
(Vendidos en el comercio con el nombre de "CELLI DOR" tipo CPH) 100 partes en peso
- Polvo de azodicarbonamida
- ADCM procedente de Bayer) 0,5 partes en peso
- Aceite de vaselina 0,05 partes en peso

25 El producto ha sido hecho homogéneo por paso de aproximadamente 3 minutos por un mezclador de gran velocidad.

344784



La materia había sido tratada en estufa previamente durante 2 horas a 70°C.

5 b) La extrusión ha sido realizada con la misma instalación que la descrita en el párrafo (b) del ejemplo II. Se ha colocado una junta aislante de "TEFLON" entre las partes 4 y 7 de la figura número 1.

c) Las condiciones de extrusión han sido las siguientes:

10 Temperaturas manifestadas en el cuerpo de la prensa de extrusión desde la tolva hacia la cabeza: 135-170-180-200°C.

Cabeza: 170°C

Hilera: 160°C

Tornillo y cuerpo no refrigerados

15 Velocidad de rotación del tornillo : 17 rpm

Velocidad de arrastre del junquillo formado:  
23 cm/minuto

Conformador refrigerado por una ligera circulación de agua a aproximadamente 40°C y sin toma de vacío.

20 d) Se ha obtenido así un junquillo macizo cilíndrico de 32 mm de diámetro, que presenta una estructura interna celular y una película de superficie lisa, de aspecto un poco jaspeado y mate.

25 Su densidad era de 0,65, correspondiente a una cantidad suministrada de 7,200 jg/hora.

EJEMPLO XVI

=====

Se ha extruido, con vistas a la obtención de un perfil rectangular, la mezcla siguiente:

344784



a) El mismo producto que se describe en el párrafo a) del Ejemplo II (Poliestireno normal) y preparado en las mismas condiciones.

5 b) La extrusión se ha realizado en una prensa de extrusión monotornillo de 45 mm de diámetro y de 20 diámetros de longitud, siendo el índice de compresión del tornillo de 2,2 y estando provista dicha prensa de extrusión delante de la hilera de un tamiz de 60 mallas por  $\text{cm}^2$ .

10 La prensa de extrusión estaba provista de una cabeza con hilera rectangular con paso de 33 x 23 mm, en el eje de la cual estaba mantenido y bien centrado un punzón macizo de forma rectangular con dimensiones de 29 x 19 mm.

15 Un conformador rectangular de paso interior de 33 x 20 mm y de 100 cm. de longitud estaba dispuesto inmediatamente a la salida de la hilera y coaxialmente a esta última. Una oruga de arrastre de tipo usual estaba dispuesto a la salida del conformador.

20 c) Las condiciones de extrusión han sido las siguientes:

Temperaturas manifestadas en el cuerpo de la prensa de extrusión desde la tolva hacia la cabeza, 115-130-140-150°C.

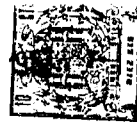
25 Cabeza: 130°C

Hilera: 125°C

Tornillo no refrigerado

Cuerpo refrigerado por ventilación de aire comprimido,

30 velocidad de rotación del tornillo: 13 rpm



Velocidad de arrastre del perfil rectangular:

35 cm/minuto

Conformador refrigerado por circulación de agua con aproximadamente 20°C y sin toma de vacío.

5 d) Se ha obtenido así un perfil rígido macizo y rectangular de 33 x 23 mm de lados, que presenta una estructura interna celular y una película de superficie lisa, un poco brillante y de aspecto exterior un poco fibroso.

10 Su densidad era de 0,4 correspondiente a una cantidad suministrada de 6,400 kg/hora.

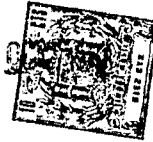
#### EJEMPLO XVII

Se ha extruído, con vistas a la obtención cilíndrico con superficie dentada la mezcla siguiente:

15 a) El mismo producto que se describe en el párrafo a) del ejemplo número II (poliestireno normal) y preparado en las mismas condiciones.

20 b) La extrusión se ha realizado en una prensa de extrusión monotornillo de 60 mm. de diámetro y de 20 diámetros de longitud, siendo el índice de compresión del tornillo de 2,4, y dicha prensa de extrusión no estaba provista de tamiz delante de la hilera. La prensa de extrusión estaba provista de una cabeza cuya hilera presenta una superficie de rueda dentada de un diámetro de 24 mm

25 (que comprende 60 pequeños dientes con una profundidad de 0,5 mm) en el eje de la cual estaba mantenido un punzón macizo de 20 mm de diámetro circular exterior. Un confor-



mador cilíndrico de 24 mm de diámetro y de 30 cm de longitud estaba dispuesto a 1 mm de distancia de la hilera y coaxialmente a esta última. Una oruga de arrastre de tipo usual estaba dispuesto a la salida del conformador.

5 c) Las condiciones de extrusión han sido las siguientes:

Temperaturas manifestadas en el cuerpo de la prensa de extrusión, desde la tolva hacia la cabeza: 90-100-125-120-115°C

10 Cabeza: 100°C

Hilera: 100°C

Tornillo no refrigerado

Cuerpo refrigerado por ventilación de aire comprimido

15 Velocidad de rotación del tornillo: 4 rpm

Velocidad de arrastre del junquillo, 75 cm/minuto

Conformador refrigerado por circulación de agua a aproximadamente 20°C y sin toma de vacío.

20 d) Se ha obtenido así un junquillo macizo de 24 mm de diámetro, que comprende en su superficie exterior dientes muy pequeños paralelos entre sí. Estos últimos, que evitan que la película de superficie sea perfectamente lisa, permiten tener una superficie antiderrapante.

25 Su densidad era de 0,38 correspondiente a una cantidad suministrada de 7,500 kg/ hora.

#### EJEMPLO XVIII

Se ha extruído, con vistas a la obtención de un



perfil cilíndrico con superficie lisa e imitación aparente de fibras interiores, la mezcla siguiente:

5 a) El mismo producto que se describe en el párrafo a) del ejemplo número II (poliestireno normal) y preparado en las mismas condiciones.

10 b) La extrusión se ha realizado con la misma instalación que se describe en el párrafo b) del ejemplo número XVII. El conformador estaba dispuesto, sin embargo, inmediatamente (sin intersticios) y coaxialmente a la hilera.

c) Las condiciones de extrusión han sido las mismas que las dadas en el párrafo c) del ejemplo número XVII, y la velocidad de arrastre ha sido de 65 cm/minuto.

15 d) Se ha obtenido así un junquillo perfectamente cilíndrico de 24 mm de diámetro, que presenta una estructura interna celular y una película de superficie lisa sin dentado exterior, que permite tener en superficie un aspecto que imita fibras, paralelas entre sí, debiéndose estas últimas al aplastamiento de los pequeños dientes en  
20 contacto con el conformador.

La densidad del junco obtenido era de 0,43, correspondiente a una cantidad suministrada de 7.500 kg/hora.

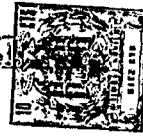
#### EJEMPLO XIX

=====

25 Se ha extruído, con vistas a la obtención de un perfil cilíndrico alternativamente macizo y hueco, la mezcla siguiente:

a) El mismo producto que se describe en el párrafo a) del ejemplo número II (poliestireno normal).

366794



b) La extrusión se ha realizado con la misma instalación que se describe en el párrafo b) del ejemplo número II.

5 c) Las condiciones de extrusión han sido las siguientes:

Temperaturas manifestadas en el cuerpo de la prensa de extrusión desde la tolva hacia la cabeza: 120-140-140-150°C.

Temperatura de la cabeza: 120°C

10 Temperatura de la hilera: 115°C

Cuerpo refrigerado por ventilación de aire comprimido

Conformador refrigerado por circulación de agua a aproximadamente 20°C y sin toma de vacío.

15 Se ha procedido a la extrusión de dicha composición durante 4 horas aplicando las velocidades de arrastre y el ciclo siguiente.

22 cm/minuto durante 60 segundos

38 cm/minuto durante 120 segundos

20 22 cm/minuto durante 60 segundos

38 cm/minuto durante 120 segundos

y así sucesivamente.

25 b) Se ha obtenido así un junquillo perfectamente cilíndrico (figura 13) de 32 mm de diámetro, de pared externa compacta, dura y lisa, que presenta aproximadamente cada 1000 mm. partes celulares macizas de una longitud media de 200 mm y de densidad 0,6, separadas por una parte hueca de 800 mm de largo aproximadamente, rodeada de una pared celular limitada exteriormente por la pared compacta lisa, formando un grosor total de 7 mm, presentando esta

30



pared celular de la parte hueca una densidad de 0,55.  
 La densidad aparente del conjunto del perfil era de 0,45.

5 Cortando convenientemente este perfil, se han  
 obtenido trozos de 1000 mm de longitud cerrados en cada  
 extremo cada 100 mm de longitud y que incluyen una parte  
 hueca central de 800 mm de longitud (figura 13). La can-  
 tidad obtenida ha sido de 7 kg/hora.

EJEMPLO XX

10 Se ha extruido, con vistas a la obtención de un  
 perfil cilíndrico alternativamente macizo y hueco, la mez-  
 cla siguiente:

- a) El mismo producto que se describe en el pá-  
 rrafo a) del ejemplo número XII (polietileno de alta pre-  
 sión).
- 15 b) La extrusión se ha realizado con la misma  
 instalación que se describe en el párrafo b) del ejemplo  
 II.
- c) Las condiciones de extrusión han sido las  
 mismas que las dadas en el párrafo c) del ejemplo número  
 XII.

20 Se ha procedido a la extrusión de dicha composi-  
 ción aplicando las velocidades de arrastre y el ciclo si-  
 guiente:

- 31 cm/minuto durante 60 segundos
- 40 cm/minuto durante 120 segundos
- 25 31 cm/minuto durante 60 segundos
- 40 cm/minuto durante 120 segundos



d) Se ha obtenido así un perfil cilíndrico (figura 13) de 32 mm de diámetro alternativamente macizo y hueco, con paredes de 10 mm de grosor en las partes huecas.

5 La densidad aparente del perfil era de 0,29.

En ciertos casos, para facilitar la formación de la película de superficie al nivel de la parte hueca, puede ser útil aplicar el vacío al conformador y suprimirlo luego para la parte maciza.

10 Se comprende que se pueden aportar numerosas modificaciones a la realización del invento descrito mas arriba, sin salir por ello del marco de este último. Es así como las formas representadas para las hileras y los conformadores correspondientes no son en modo alguno limitativas. Además, se podría considerar introducir en el espacio vacío inicial creado en el seno del perfil en curso de extrusión, a medida de esta última, y según la técnica generalmente aplicada para el enfundado plástico de los conductores eléctricos, un hilo u otro perfil sólido  
15 de forma y de naturaleza cualquiera que, después de la expansión de la materia hasta contacto con el mismo, se encontrara recubierto de una funda ligera e impermeable, de cualquier grosor conveniente predeterminado.

20 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Francia el 7 de Septiembre de 1.966, bajo el número PV 75594 y el 2 de Marzo de 1.967 bajo el número PV97233, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente estatuto sobre Propiedad Industrial.

344784



N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España por VEINTE años, son los siguientes:

5

1.- Una instalación para la extrusión de una composición de materia plástica expandible con vistas a la obtención de perfiles de textura interna de espuma, rígida, semirrígida o flexible, que presentan una sección recta exterior constante y que pueden tener una superficie lisa que comprende una máquina de extruir provista de una hilera que presenta una sección recta que reproduce sensiblemente la del perfil deseado, seguida de un conformador constituido por un canal alargado abierto por sus dos extremos que tiene una entrada cuya sección recta es sensiblemente la de dicho perfil y una salida cuya sección recta es exactamente la de dicho perfil, caracterizada porque la hilera presenta una sección recta sensiblemente igual a la de la entrada del conformador y porque un punzón apto para crear en la materia extruída un espacio hueco interno es mantenido en dicha hilera, siendo determinadas las dimensiones transversales de dicho punzón y la longitud del conformador en función de la formulación de la composición

10

15

20

de materia expandible a extraír para que la expansión de  
dicha materia se produzca hacia el interior del perfil  
en una medida predeterminada, estando previstos medios pa-  
ra mantener el conformador a una temperatura inferior al  
punto de gelificación de dicha composición.



2.- Instalación según la reivindicación 1, ca-  
racterizada porque el conformador, la hilera y el punzón  
incluyen medios de regulación de la temperatura.

3.- Instalación según la reivindicación 2, carac-  
terizada porque dichos medios de regulación de temperatura  
están constituidos por resistencias eléctricas reguladas.

4.- Instalación según la reivindicación 2, carac-  
terizada porque dichos medios de regulación de temperatu-  
ra están constituidos por camisas de circulación de flú-  
ido.

5.- Instalación según una cualquiera de las rei-  
vindicaciones 1 a 4, caracterizada porque están previstos  
medios para crear depresiones delante del punzón.

6.- Instalación según la reivindicación 5, ca-  
racterizada porque dichos medios están constituidos por  
al menos un canal que desemboca en el canto delantero del  
punzón y apto para ser unido por su otro extremo a una  
fuente de vacío.

7.- Instalación según una cualquiera de las rei-  
vindicaciones 1 a 6, caracterizada porque se prevén medios  
para crear una depresión a lo largo de las paredes del con-  
formador destinadas a venir a ponerse en contacto con la  
materia en curso de expansión.

8.- Instalación según la reivindicación 7, carac-  
terizada porque estos medios están constituidos por orifi-



cios de pequeño diámetro, que atraviesan la o las paredes del conformador, hechos para ser puestos en relación con una fuente de vacío.

5 9.- Instalación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque, para la extrusión de perfiles huecos o tubulares, la hilera, el punzón y el conformador presentan secciones rectas anulares, de forma idéntica, para la hilera y el conformador, a la de la sección del producto a obtener.

10 10.- Instalación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque, para la obtención de perfiles de forma general plana, el punzón está constituido por un tabique que se extiende de una pared a otra de la hilera y que divide esta última al menos en dos pasos separados.

15 11.- Una instalación para la extrusión de una composición de materia plástica expandible.

20 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de cincuenta y una hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

3 OCT. 1967

P. A.

*Alberto de Elzabur*  
En Poder

344784



344,784

344,784

Fig. 1

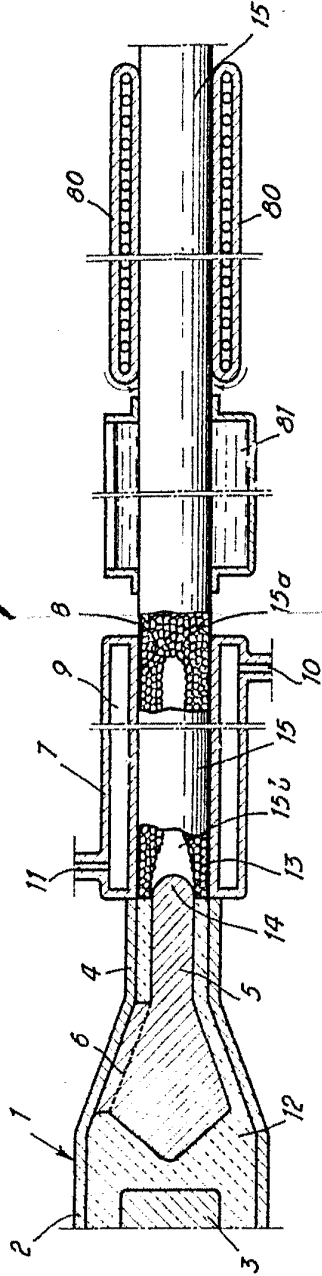
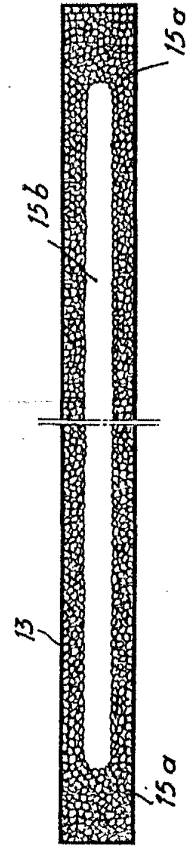


Fig. 2

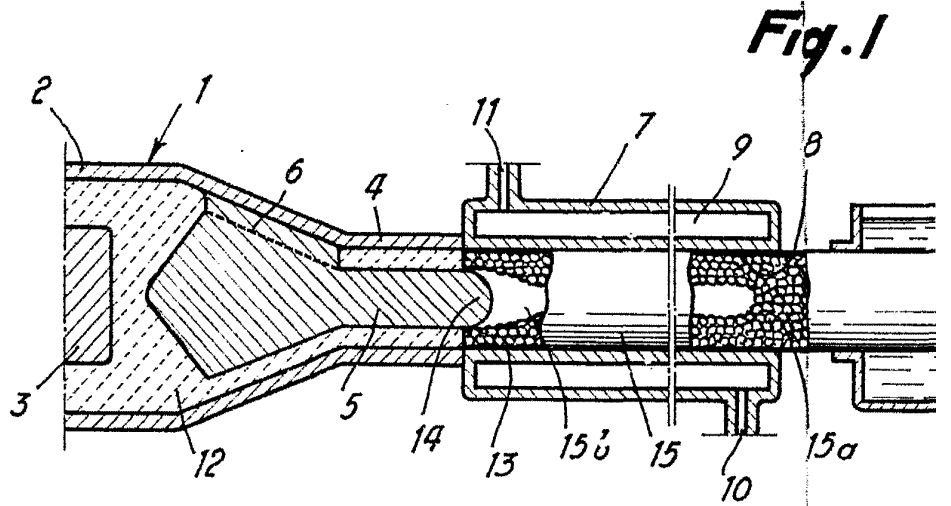


344784

344784

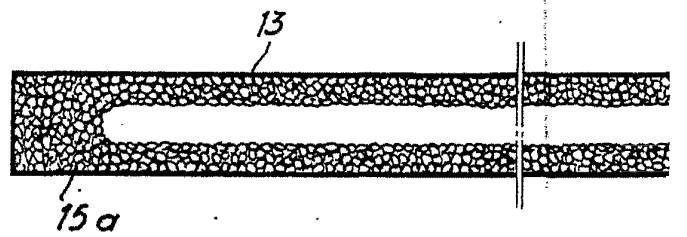
John Kuller, Jr.  
Patent Attorney

344.784



344784

Fig. 2



PJG



344.784

Fig. 1

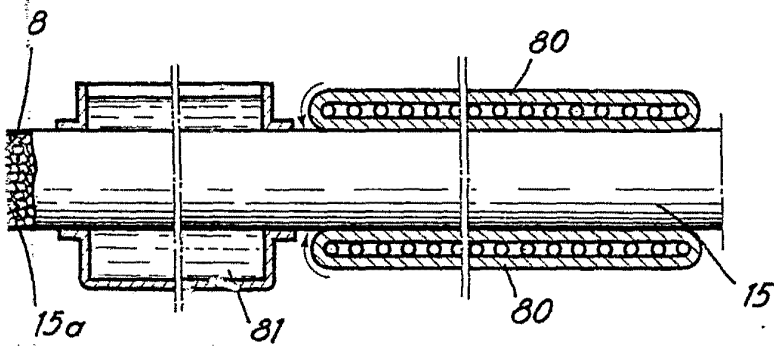
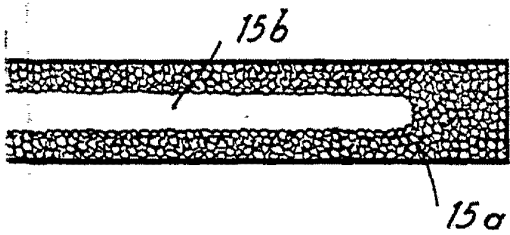


Fig. 2



344784

Alberto de Erazur  
*[Handwritten signature]*