

335869

P.- 34.183

-----  
1865 S



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud  
de

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

formulada el 20 de Enero de 1.967, con el núm. 335.869

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de STAMICARBON N.V., entidad holandesa, establecida en van der Maesenstraat 2, Heerlen, Holanda, por:

"UN METODO DE FORMAR UNA LAMINA O TUBO DE PLASTICO ESPUMADO".

-----

El presente invento se refiere a un aparato para fabricar láminas y tubos a partir de material plástico esponjable o espumable por medio de extrusión.

5 Cuando un plástico esponjable es extruido en un espacio en el cual es libre de dilatarse, el material plástico se esponja según sale de la cabeza de extrusión y, como consecuencia del aumento en volumen, la lámina o tubo se arruga.

10 Si la lámina o tubo extruido es sometido a un esfuerzo de tracción en la dirección de la extrusión la



formación de arrugas que se extiendan transversalmente a la dirección de extrusión puede ser suprimida, para las arrugas paralelas a la dirección de la extrusión todavía aparecen.

5                   En el caso en que el plástico es extruido para formar un tubo, la formación de arrugas puede ser impedida inflando el tubo según se forma, pero el problema permanece sin resolver para las láminas extruídas.

10                   El presente invento prescinde de la necesidad de extender el plástico extruido por inflado u otros medios para evitar el arrugamiento, y proporciona así un método que es aplicable en la formación de tubos así como de láminas.

15                   El presente invento reside en un método de formar una lámina o tubo de plástico esponjado en el cual el material de plástico esponjable, en una condición deformable, es extruido a través de una cabeza de extrusión formada con acanaladuras o rebajos de modo que la lámina o tubo de plástico extruido que sale del orificio tiene elevaciones superficiales, locales, espaciadas, siendo la forma, espaciamiento y dimensiones de dichas acanaladuras o rebajos tales que la lámina o tubo extruido no se arrugue espontáneamente o no lo hace así en grado significativo.

20

25                   La elección de la forma, espaciado y dimensiones de las acanaladuras o rebajos debe hacerse con la debida consideración a las propiedades del material plástico, en particular a su aumento de volumen debido al esponjamiento. El perfilado del orificio de extrusión adecuado para un determinado material plástico puede ser determinado por ensayos.

30

**335869**

EX 148, 1961

Si las acanaladuras o rebajos son demasiado grandes, puede ocurrir el esponjamiento prematuro en el orificio de extrusión, como resultado de lo cual se obtendrá un producto inferior. Si los rebajos son demasiado pequeños o están espaciados entre sí demasiado, todavía puede ocurrir el arrugamiento espontáneo entre las elevaciones.

Un perfilado preferido del orificio de extrusión es el que comprende una ranura en por lo menos una pared de la cual hay acanaladuras espaciadas lateralmente que se extienden y aumentan de tamaño en corte transversal en la dirección de extrusión. Las ranuras pueden, y preferentemente lo hacen, aumentar gradualmente de tamaño en sección transversal desde cero a un máximo en la dirección de extrusión para evitar cualquier aumento repentino del tamaño de la sección transversal que pueda resultar en un esponjamiento local tan prematuro que se obtenga un producto no homogéneo. Es preferible que la dilatación y esponjamiento tengan lugar completamente, a casi completamente, después de que el material haya salido del orificio de extrusión. Aunque la forma del producto está determinada por el perfilado del orificio de extrusión, las dimensiones finales dependen de la magnitud del esfuerzo de tracción (si la hay) aplicado a la lámina o tubo extruido, de la cantidad de material plástico entregado a través del orificio por unidad de tiempo, de las características de esponjamiento de este material, y (en el caso de un tubo), de la cantidad de presión de inflado aplicada (si la hay).

Una forma alternativa de cabeza de extrusión que es muy satisfactoria es una en la cual el orificio está definido, por lo menos en un lado, por un cuerpo giratorio

335869



con rebajos o acanaladuras, por ejemplo, con rebajos o acanaladuras que son llevados sucesivamente a posición en la ranura de extrusión según gira el cuerpo durante la extrusión. En tal caso hay mucha libertad de selección de la forma y disposición de los rebajos o acanaladuras. El cuerpo giratorio puede, por ejemplo, tener acanaladuras que se extiendan transversalmente a la dirección de extrusión, o en cualquier otra dirección, o puede tener rebajos locales de cualquier forma o disposición deseada para producir elevaciones correspondientes sobre la superficie del producto extruido.

Los productos preparados por un método según el invento son particularmente adecuados para fines de envasado. Los tubos hechos según el invento son particularmente adecuados para el envasado de botellas. El uso del material preparado según el invento como un material de envasado para galletas y otros artículos fácilmente rompibles es altamente atractivo.

Ciertas realizaciones del invento serán ahora descritas a modo de ejemplo con referencia al dibujo adjunto en el cual:

La figura 1 (incluida para fines comparativos) es un corte transversal de una película arrugada espontáneamente hecha por un método previamente conocido; la figura 2 es un corte longitudinal de parte de una cabeza de extrusión provista de acanaladuras; la figura 3 es una vista de frente de dicha cabeza de extrusión; la figura 4 es un corte transversal de una lámina hecha por medio de una cabeza de extrusión como se representa en las figuras 2 y 3; y la figura 5 es un corte transversal de una cabeza de



extrusión, formada en parte por un miembro giratorio.

La figura 1 es una vista en corte transversal de una película hecha a partir de un material plástico esponjable que ha sido empujado, a través de una ranura y luego sometido a un ligero esfuerzo de tracción. Cuando el material sale de la ranura, se dilata y empieza a esponjarse y, por consiguiente, aumenta de volúmen. En el caso de un tubo extruido a través de una ranura anular, tendrá lugar también un arrugamiento irregular, como se representa en la figura 1, a no ser que el tubo, según es extruido, sea inflado muy sistancialmente.

Las figuras 2 y 3 muestran una cabeza de extrusión para llevar a cabo el invento. La flecha en el lado izquierdo de la figura 2 indica la dirección de extrusión. La ranura 1 en la cabeza de extrusión está provisto de las acanaladuras 2, que aumentan gradualmente de dimensiones en corte transversal. Durante la extrusión estas acaladuras son llenadas de plástico esponjable bajo presión, sin que tenga lugar ninguna expansión. Cuando el material sale de la ranura, empieza a esponjarse, como resultado de lo cual se produce una lámina como se representa en corte transversal en la figura 4. El aumento de volúmen no afecta la forma de la lámina.

Para obtener buenos resultados, las dimensiones y el número de las acanaladuras deben ser escogidos adecuadamente en relación con el tipo de material plástico utilizado y el grado de esponjamiento, el segundo de los cuales depende por supuesto de la temperatura y presión durante la extrusión.

En el aparato según la figura 5, un rodillo 3



provisto de los rebajos 4 está montado en la cabeza de extrusión. Este rodillo debe tener un encaje correcto en dicha cabeza para impedir cualquier expansión del material plástico a lo largo de su periferia. El rodillo es hecho girar por el material plástico extruido o por medio de miembros de impulsión especiales. Una construcción de este tipo puede ser utilizada por la fabricación de láminas planas o de tubos, de sección poligonal. En el segundo caso, la cabeza de extrusión tiene un rodillo en cada lado del plígono. El plástico extruido puede ser perfilado en ambos lados colocando un rodillo (rodillos) en ambos lados del orificio de extrusión.

Los datos que se dan debajo muestran que los resultados buenos dependen de las dimensiones de los rebajos o acanaladuras. Estos datos fueron compilados de experimentos en los cuales se hizo uso de una cabeza de extrusión como se representa en la figura 2. Como se marca en aquella figura, a denota la profundidad de los acanaladuras, b se anchura, c su longitud, d la distancia de centro a centro entre los acanaladuras, y e la anchura de la ranura.

|     | a    | b    | d    | e    |                              |
|-----|------|------|------|------|------------------------------|
| I   | 1    | 1,5  | 10,4 | 0,25 |                              |
| II  | 0,75 | 1,0  | 2,6  | 0,25 |                              |
| III | 0,75 | 1,0  | 5,2  | 0,25 | Todas las dimensiones en mm. |
| IV  | 0,75 | 1,0  | 10,4 | 0,25 |                              |
| V   | 0,5  | 0,75 | 2,6  | 0,25 |                              |
| VI  | 0,5  | 0,75 | 5,2  | 0,25 |                              |

30

335869

17.2.67



De las acanaladuras antes mencionadas numeradas I - VI, sólo la canaladura II demostró dar resultados muy buenos. Una acanaladura correspondiente a la acanaladura 1 pero en la cual D fué reducida a la mitad fué también satisfactoria. En otros casos, el arrugamiento espontáneo fué observado a menudo. Cuando se utilizó la acanaladura III, ocurrió algún arrugamiento, mientras que en el caso de la acanaladura IV el arrugamiento era algo más fuerte.

Cuando se utilizó la acanaladura V, las elevaciones desaparecieron tan pronto como la lámina sometida a un ligero esfuerzo de tracción y la lámina se arrugó en cierto grado. En el caso de la acanaladura VI el arrugamiento fué algo más fuerte.

La variación de la longitud c de la acanaladura demostró no tener efecto alguno; estará claro, sin embargo, que si la longitud de la acanaladura es muy corta (por ejemplo  $c=a$ ), la presencia de la acanaladura no tendrá prácticamente efecto.

En general puede decirse que pueden obtenerse buenos resultados con un plástico esponjable normal si se observan las siguientes proporciones.

$a = 1$  a 15, y preferentemente de 2 a 6 veces  $E$

$b = 1$  a 20, y preferentemente de 4 a 8 veces  $e$

$C = 4$  a 50, y preferentemente de 10 a 20 veces  $e$

$d = 4$  a 50, y preferentemente de 8 a 15 veces  $e$

Si se escoge un valor bajo para una de las dimensiones  $a - d$ , es generalmente necesario hacerlo también para las otras dimensiones. Lo mismo se aplica a un valor promedio o alto.

335869



Algunos de los materiales plásticos utilizados en los experimentos son:

- 5
- A
- 1) 94-98% en peso de polietileno (de peso específico 0'910-0'935, preferentemente 0'915-0'925)
  - 2) 1-2 % en peso de cera microcristalina (de punto de fusión superior al punto de fusión del polietileno).
  - 3) 0'5-5 % de  $TiO_2$ .

Temperatura de la cabeza de extrusión 90°-130°C. Presión 10-150 atmósferas manométricas.

Aumento de volúmen 6-8 veces.

- 10
- B
- 1) 50-95 % en peso de polietileno. Véase lo anterior.
  - 2) 1-2 % en peso de cera microcristalina. Véase lo anterior.
  - 3) 50-5 % de carbonato cálcico como piedra caliza precipitada.

Temperatura, presión, incremento de volúmen como lo anterior.

- 15
- C
- 1) 50-95 % en peso de polietileno. Véase lo anterior.
  - 2) 10-50 % en peso de poliestireno.
  - 3) 1-2 % en peso de cera microcristalina. Véase lo anterior.
  - 4) 0'5-5 % de  $TiO_2$ .

20

Temperatura de la cabeza de extrusión 120°-170°C. Presión 10-150 atmósferas manométricas.

Aumento de volúmen: 3 veces.

- 25
- D
- 1) 50-95 % en peso de polietileno (de peso específico 0'940-0'965, preferentemente 0'945-0'955).
  - 2) 1 - 2 % en peso de cera microcristalina. Véase lo anterior.
  - 3) 50-5 % de carbonato cálcico.

Temperatura de la cabeza de extrusión 120°-170°C. Presión 10-150 atmósferas manométricas.

30

Aumento de volúmen: 10 veces.

335869

27.2.67



Esta solicitud que corresponde a la presentada en Holanda el 21 de Enero de 1.966 con el número 6600783, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

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:

15

1.- Un método de formar una lámina o tubo de plástico espumado en el cual el material plástico espumable en una condición deformable es extruido a través de un orificio en una cabeza de extrusión formada con acanaladuras o rebajos de modo que la lámina o tubo de plástico extruido que sale del orificio tiene elevaciones superficiales, locales, espaciadas, siendo la forma, espaciada y dimensiones de dichas acanaladuras o rebajos tales que la lámina o tubo extruido no se arruga espontáneamente o no lo hace en grado significativo.

20

25

2.- Un método según la reivindicación 1, en el cual el orificio de extrusión está formado con acanaladuras espaciadas lateralmente que se extienden y aumentando tamaño en sección transversal en la dirección de extrusión.

30

335869



3.- Un método según la reivindicación 2, en el cual dichas acanaladuras aumentan gradualmente de tamaño en sección transversal desde cero hasta un máximo en el lado de salida del orificio de extrusión.

5

4.- Un método según cualquier reivindicación precedente en el cual el orificio está definido, por lo menos en un lado del mismo, por un cuerpo giratorio con rebajos o acanaladuras que definen elevaciones superficiales sobre la lámina o tubo extruido.

10

5.- Un método según la reivindicación 4, en el cual dicho cuerpo giratorio tiene rebajos o acanaladuras que son llevados sucesivamente a posición en la ranura de extrusión según gira el cuerpo durante la extrusión.

15

6.- Un método de formar una lámina o tubo de plástico espumado.

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

20

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

Madrid,

7 MAR 1967

P.A.

Alberto de Elzabur  
Por Poder

335869



FIG. 1

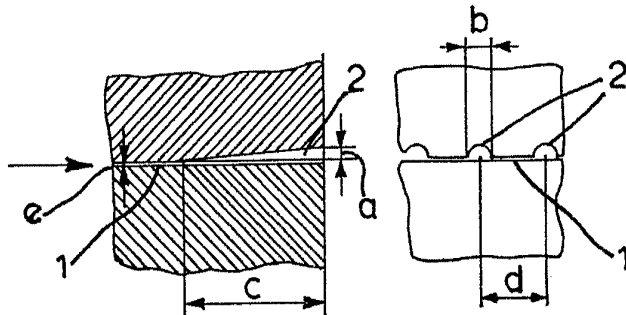


FIG. 2

FIG. 3



FIG. 4

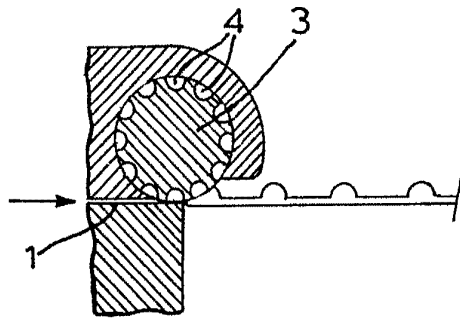


FIG. 5

535869

*Patent*  
Office of the  
United States  
Department of  
Commerce