



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 301 087**

51 Int. Cl.:

E02B 11/00 (2006.01)

B29C 69/02 (2006.01)

B29C 59/04 (2006.01)

B29C 47/32 (2006.01)

B29C 53/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **05820570 .9**

86 Fecha de presentación : **22.11.2005**

87 Número de publicación de la solicitud: **1819880**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **22.08.2007**

54 Título: **Placas estructuradas que comprenden polímeros de desecho y un proceso para producir placas de este tipo.**

30 Prioridad: **26.11.2004 EP 04028179**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.06.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.06.2008

73 Titular/es: **Colbond B.V.**
Westervoortsedijk 73
6827 AV Arnhem, NL

72 Inventor/es: **Van Vliet, Arie, Hendrik, Frans**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Placas estructuradas que comprenden polímeros de desecho y un proceso para producir placas de este tipo.

5 La invención aquí descrita se refiere a placas estructuradas que comprenden polímeros de desecho y a un proceso para producir placas estructuradas que comprenden polímeros de desecho. Las placas estructuradas tienen dos superficies no planas y son óptimas en cuanto a resistencia mecánica y propiedades de fluidez o flujo. Las citadas placas estructuradas se producen calentando una cantidad de un material polimérico, extrudiendo el material polimérico y prensando el material polimérico entre un primer y un segundo rodillos cooperantes accionados, teniendo uno de los
10 citados primer y segundo rodillos un contorno que es el inverso de un contorno no plano deseado de una primera superficie principal del producto acabado y teniendo el otro de los citados primer y segundo rodillos un contorno que es el inverso de un contorno deseado de una segunda superficie principal del producto acabado.

15 Durante años ha aumentado significativamente el número y diversidad de fines en los que se usan materiales plásticos. En particular para aplicaciones a granel, como por ejemplo en el campo de materiales geosintéticos, es de la mayor importancia desarrollar y aplicar materiales plásticos que no sólo satisfagan las necesidades de comportamiento sino también que puedan ser producidos mediante procesos de fabricación de bajo coste y/o a partir de materias primas económicas. Con respecto a materias primas económicas, los polímeros de desecho o polímeros reciclados son una opción viable. Los polímeros de desecho pueden ser virtualmente de coste cero y, además, ahorran la destrucción de
20 material de desecho si una empresa de procesamiento de polímeros usa su propio material polimérico de desecho. Por lo tanto, hacer posible el procesamiento de polímeros de desecho para la producción de las citadas placas estructuradas sería muy eficiente de coste.

25 Sin embargo, el uso de polímeros de desecho como materia prima origina problemas de procesamiento, como obstrucción del molde de salida y/o de los filtros o la imposibilidad de formar el material plástico no plano después de extrudir en una segunda etapa a través de un molde conformado. Los polímeros de desecho pueden tener un contenido alto de impurezas, como partículas de polvo, diversos aditivos, partículas de gel o colorantes. Aunque estos polímeros contengan sólo un único tipo de polímero, por ejemplo, polipropileno, puede haber diferencias considerables en la viscosidad del fundido. Pero no sólo puede haber diferencias en la viscosidad del fundido sino que también algunos de
30 los materiales presentes en este material de desecho pueden no fundir en el proceso de calentamiento o no ser capaz de fluir en absoluto. Su viscosidad puede no cambiar y estas impurezas permanecen en el producto en forma de partículas. Por lo tanto, se usan polímeros de desecho sólo para productos brutos, por ejemplo, bancos de parques o bloques para lindes de prados.

35 Las placas estructuradas de acuerdo con la presente invención son adecuadas para aplicaciones en el campo de materiales geosintéticos y se pueden usar como drenajes o placas de drenaje. El flujo volumétrico a través de los canales de placas estructuradas de la técnica anterior está limitado por el tamaño y forma de los canales de flujo. Sin embargo, no se puede incrementar simplemente el tamaño de los canales de flujo. Incrementar el tamaño de los canales de flujo sin incrementar el espesor de la pared del material puede originar estabilidad mecánica insuficiente.

40 Por otro lado, incrementar el espesor de la pared puede aumentar considerablemente los costes de fabricación porque se necesitará más material polimérico.

45 Además, en placas estructuradas de la técnica anterior usadas como drenajes o placas de drenaje que tienen canales de flujo rectangulares se puede observar frecuentemente ensuciamiento u obstrucción. La razón de esto es que casi no hay flujo volumétrico en las esquinas de los canales de flujo, lo cual puede originar sedimentación de partículas y posteriormente ensuciamiento u obstrucción en estas zonas. Como alternativa hay disponibles canales de flujo con perfiles trapezoidales simétricos. El inconveniente principal de estos perfiles es que pueden ser comprimidos fácilmente a una estructura casi plana. La estabilidad mecánica de estos perfiles es insuficiente.

50 Al contrario que canales de flujo rectangulares, los canales de flujo con perfil curvo, por ejemplo, circular o semicircular, muestran buenas propiedades de fluidez o flujo. Pero como las placas de drenaje están conectadas frecuentemente a uno o más contornos curvos de tejidos filtrantes, favorecen la entrada del tejido filtrante en el canal de flujo porque la zona de contacto del tejido filtrante con la placa estructurada es muy pequeña. La placa estructurada con
55 perfil circular o semicircular ofrece, por lo tanto, muy poco soporte al tejido filtrante. Si el canal de flujo no se puede mantener libre de tejido filtrante, disminuye el tamaño del canal de flujo.

La patente US-A-3.478.138 describe un método de fabricar artículos termoplásticos en forma de tiras continuas que tienen contornos superficiales no planos. Los materiales poliméricos usados en el método de acuerdo con esta patente
60 son materiales termoplásticos de cualquier tipo deseado. Si se desea, también se pueden usar aditivos. Sin embargo, en esta patente no se describe el uso de polímeros de desecho. Tampoco se menciona el tema de la estabilidad mecánica ni las propiedades de fluidez o flujo.

65 En la patente DE-A-19541547 se describe un proceso y un aparato para la producción de una placa polimérica. Como producto intermedio se produce una placa plana que posteriormente experimenta un proceso de contorno para obtener finalmente una placa estructurada. Esta patente describe también el uso de polímeros de desecho pero no describe la proporción de polímeros de desecho a polímeros vírgenes. Sin embargo, la patente DE-A-19541547 no describe un proceso de una etapa sino un proceso con un producto intermedio en el que aparentemente no se

usan polímeros de desecho en una proporción o con un contenido tan alto de impurezas que se produce obstrucción. Además, esta patente no describe cómo se pueden formar las citadas placas estructuradas para mejorar la estabilidad mecánica y las propiedades de fluidez o flujo.

5 La patente DE-A-17821799 describe una tira polimérica que tiene por lo menos una superficie contorneada. La tira se fabrica mediante un proceso de extrusión, seguido de una segunda etapa que proporciona la tira con el contorno deseado. Las tiras producidas por el proceso de dos etapas de esta patente son útiles para placas, por ejemplo, en
10 muros de vertederos de basuras. La patente DE-A-19721799 tampoco describe cómo se puede mejorar el contorno de la tira en cuanto a estabilidad mecánica y propiedades de fluidez o flujo. Tampoco menciona el tema de polímeros de desecho.

El uso de polímeros de desecho que contienen impurezas y contaminantes no sólo origina obstrucción del molde de salida sino que también origina formación de burbujas en el material fundido y dilatación del extrudido, esto es, expansión volumétrica del material fundido, después de salir de la extrusora. Así no es posible la formación de
15 paredes finas o de estructuras finas después de la extrusión. Además, el material polimérico enfriado es muy frágil. Esta fragilidad hace virtualmente imposible la formación de un material plano en otra etapa del proceso. Lo más probablemente el producto se romperá en el proceso de contorneo. Por lo tanto, difícilmente se puede conseguir una estructura no plana cuando se usen polímeros de desecho.

20 Un objeto de este trabajo es proporcionar placas estructuradas particularmente útiles para drenajes o aplicaciones de drenaje, con mejor estabilidad mecánica y mejores propiedades de fluidez o flujo. Otro objeto de este trabajo es proporcionar un proceso para la producción de las citadas placas estructuradas que sea adecuado particularmente para su uso con polímeros de desecho.

25 Este objeto se puede conseguir mediante una placa o tira estructurada con una cara frontal no plana y una cara posterior no plana. La placa o tira estructurada presenta una sección corrugada. En la presente memoria el término "corrugado" significa que contiene ondulaciones regulares, teniendo las ondulaciones una superficie exterior y la correspondiente superficie interior. La superficie exterior de las citadas ondulaciones tiene por lo menos tres caras que forman bordes donde se juntan estas caras. La superficie interior muestra refuerzos que van en continuo a lo largo de
30 la zona opuesta a los bordes de la superficie exterior. Los refuerzos en forma de curvatura cóncava están situados sólo sobre la superficie interior. Una placa estructurada de acuerdo con la invención comprenderá siempre bordes sobre la superficie exterior. La superficie interior correspondiente a la superficie exterior angular tiene así un perfil no angular. Las placas de la técnica anterior sin refuerzos son fáciles de curvar. El curvado reduce el flujo volumétrico que drena a través de las placas. Las placas estructuradas de acuerdo con la invención muestran una mayor resistencia al curvado y, por lo tanto, resisten la formación de curvas pronunciadas en el drenaje.
35

En una realización preferida, la superficie exterior de la placa estructurada de acuerdo con la invención es de forma rectangular. El refuerzo sobre la superficie interior en forma de curvatura cóncava opuesta al borde de la superficie exterior rectangular tiene así dos tramos perpendiculares entre sí. La longitud b de los tramos del refuerzo puede ser
40 definida en función del ancho B de la ondulación. La relación b/B está entre 0,01 y 0,05, preferiblemente entre 0,1 y 0,5.

La curvatura cóncava del refuerzo puede ser elíptica o en forma de sector circular. El radio de este círculo puede ser igual a la longitud b de los tramos del refuerzo, siendo entre $0,1B$ y $0,5B$.

45 Para incrementar más la estabilidad de la placa estructurada de acuerdo con la invención se prefiere que la superficie exterior de la placa estructurada sea de forma rectangular y que la correspondiente superficie interior se inicie paralela a la zona de la superficie exterior entrando en una zona de la superficie que se estrecha hasta la base de la superficie interior un ángulo α de 5 a 20° con respecto a esa zona de la superficie interior sustancialmente paralela a la zona de la superficie exterior y entrando después en una curvatura R , entrando la citada curvatura R en una zona C de la
50 superficie sustancialmente paralela a la superficie exterior que forma la base del perfil de la superficie interior.

La citada estructura usada como drenaje o placa de drenaje posibilita canales de flujo mayores sin pérdida de estabilidad mecánica. Las placas de drenaje de la técnica anterior tienen canales de flujo en un ancho de sólo unos pocos milímetros, con capacidad muy limitada de drenar fluidos. Las placas estructuradas de acuerdo con la presente
55 invención pueden ser fácilmente de 50 mm de ancho y profundidad y transportar flujos volumétricos mayores que placas de la técnica anterior, por ejemplo, con ondulaciones rectangulares.

Los polímeros de desecho permiten la producción no sólo a los mismos costes sino también a costes menores que placas estructuradas de la técnica anterior, incluso aunque se necesite más material polimérico para las placas
60 estructuradas poliméricas de acuerdo con la invención.

Las placas estructuradas de acuerdo con la presente invención combinan de manera excepcional tres ventajas:

65 No incrementando simplemente el espesor total de la pared para mejorar la estabilidad mecánica sino reforzando ciertas zonas de las placas estructuradas se puede mejorar igualmente la estabilidad mecánica. Debido a la forma del refuerzo se mejoran al mismo tiempo las propiedades de fluidez o flujo al evitarse esquinas en los canales de flujo. Además, el uso de polímeros de desecho permite la producción de las placas estructuradas de acuerdo con la invención con un coste menor que el de placas estructuradas de la técnica anterior.

ES 2 301 087 T3

En procesos estándar de extrusión, la extrusora funde el material y el polímero fundido es extrudido a través de orificios o ranuras de hilado para aplicar una forma o contorno determinado a la placa o tira, en muchos casos precedido también de una etapa adicional de filtración. Cuando se aplican polímeros de desecho que contienen impurezas, los orificios o filtros de hilado se obstruyen, lo cual es perjudicial tanto para el producto como para el proceso. Como consecuencia, en procesos de la técnica anterior se usan habitualmente materias primas vírgenes, que se extruden mediante un molde conformado o boquilla. El uso de polímeros de desecho económicos es muy limitado debido al alto contenido de impurezas y a las propiedades físicas diferentes de los diversos materiales presentes en el polímero de desecho.

El proceso para producir placas estructuradas de acuerdo con la invención comprende las etapas de:

- calentar una cantidad de un material polimérico, calentamiento que se realiza hasta que el fundido del material polimérico tenga una viscosidad suficiente para poder ser extrudido,

- extrudir el material polimérico,

- prensar el material polimérico entre un primer y un segundo rodillos cooperantes accionados, teniendo uno de los citados primer y segundo rodillos un contorno que es el inverso de un contorno no plano deseado de una primera superficie principal que es la cara frontal del producto acabado y teniendo el otro de los citados primer y segundo rodillos un contorno que es el inverso de un contorno no plano deseado de una segunda superficie principal que es la cara posterior del producto acabado, y

- solidificar el material polimérico cuando está siendo prensado y estructurado entre el primer y el segundo rodillos en una única etapa del proceso, estando el primer y el segundo rodillos parcialmente sumergidos en un líquido refrigerante.

Se prefiere que el primer y el segundo rodillos estén sumergidos en un líquido refrigerante aproximadamente la mitad, esto es, hasta el centro de los rodillos. Un líquido refrigerante preferido es el agua. Los rodillos también pueden estar sumergidos en agua menos de la mitad. Es importante que los rodillos estén continuamente humedecidos para que puedan ser enfriados y poder reducir la adherencia del material polimérico a los rodillos.

El material polimérico es una composición que comprende uno o más tipos de polímeros, de los que por lo menos uno consiste esencialmente en un polímero de desecho o polímero reciclado.

El proceso para producir placas estructuradas de acuerdo con la presente invención es un proceso de una etapa en el que se realizan simultáneamente la solidificación, prensado y estructurado (esto es, contorneado). Prensando el material polimérico entre dos rodillos que tienen perfiles coincidentes, la forma final queda fijada por la abertura entre los rodillos donde aquél se solidifica. Al contrario que en la tecnología convencional, en la que la formación del material polimérico se hace por extrusión, por ejemplo, a través de un molde conformado o boquilla, no hay limitaciones de este tipo en el proceso aquí descrito. La extrusora calienta el material y a la salida de la extrusora no hay limitaciones, como un molde conformado que podría ser obstruido debido a contaminación por partículas no fundidas. Cuando se procesan polímeros de desecho, frecuentemente se puede observar la formación de burbujas o espuma después de la extrusión. La formación de burbujas o espuma es causada por productos de descomposición, por ejemplo, dióxido de carbono, que resultan del calentamiento del material polimérico. También se pueden producir burbujas o espuma cuando el baño del polímero contiene agua, por ejemplo, cuando la fracción del polímero de desecho se somete a una etapa de flotación. Este agua se evapora durante el calentamiento y extrusión. El vapor así generado origina formación de burbujas o espuma. Las burbujas o espuma se eliminan del material prensando el material polimérico entre los dos rodillos cooperantes.

Debido al hecho de que el proceso de formación tiene lugar entre los rodillos, es suficiente calentar el material polimérico sólo a una temperatura tal que permita la salida del material polimérico de la extrusora.

Como se ha indicado, cuando se usa una placa estructurada de acuerdo con la invención se puede incrementar el tamaño de las ondulaciones debido a la óptima estabilidad mecánica. Se prefiere esto si los contornos del primer y segundo rodillos se seleccionan de modo que el espesor A de la placa estructurada después de la solidificación y prensado esté en el intervalo de 1 a 50 mm, preferiblemente de 1 a 20 mm, más preferiblemente de 1 a 10 mm. El espesor t de la pared del material polimérico que constituye la placa estructurada varía entre 100 y 1.000 μm en las zonas no reforzadas. El espesor t_R de la pared en las zonas reforzadas varía entre 500 y 5.000 μm .

El gramaje de la placa estructurada de acuerdo con la invención está entre 400 y 3.000 g/m^2 , preferiblemente entre 600 y 900 g/m^2 .

Los materiales poliméricos usados en el proceso para producir placas estructuradas de acuerdo con la invención pueden estar muy contaminados con impurezas. El contenido de polímeros de desecho debe ser por lo menos tanto como la cantidad de material polimérico adicional necesario para los refuerzos. Para muchos fines, la composición usada en el proceso contiene una cantidad total de polímeros de desecho o polímeros reciclados de 10 a 100% en peso. También es posible una proporción de 30 a 100% en peso, así como una cantidad de 50 a 100% en peso, de polímeros de desecho. Preferiblemente los polímeros de desecho usados para la producción de las citadas placas estructuradas constituyen 70 a 100% en peso, más preferiblemente 90 a 100% en peso.

ES 2 301 087 T3

El proceso para producir placas estructuradas de acuerdo con la invención acepta en su entrada una gran variedad de materiales, que varían en forma, color, viscosidad del fundido y/o impurezas. Básicamente se puede usar toda clase de materiales poliméricos siempre que puedan ser calentados para que puedan salir de la extrusora. Sin embargo se prefiere seleccionar los tipos de polímeros introducidos en el proceso del grupo que consiste en poliésteres, poliamidas, polietileno, polipropileno, poli(cloruro de vinilo), poliestireno y/o mezclas de los mismos.

Las placas estructuradas de acuerdo con la invención se pueden usar en una diversidad de aplicaciones. Aunque el origen del material polimérico puede causar irregularidades visibles en el color, estas irregularidades son insignificantes cuando el material se usa en aplicaciones no visibles. En una aplicación no visible, las placas estructuradas son particularmente adecuadas para drenajes o placas de drenaje. Se prefiere que estas placas de drenaje comprendan la placa estructurada conectada a uno o más tejidos filtrantes para evitar así que en el canal de flujo de la placa de drenaje entren sustancias granuladas gruesas que podrían impedir el drenaje.

La invención se ilustra por medio de las figuras 1 y 2. La figura 1 muestra la sección transversal de una placa estructurada de acuerdo con la invención. t indica el espesor de la pared en las zonas no reforzadas y t_R el espesor de la pared en las zonas reforzadas. El refuerzo curvado sobre la superficie interior tiene dos tramos perpendiculares entre sí. La longitud b de los tramos del refuerzo puede ser definida en función del ancho B de la ondulación. La relación b/B está entre 0,01 y 0,5, preferiblemente entre 0,1 y 0,5. A indica el espesor de la placa estructurada.

La figura 2 muestra una realización preferida de la placa estructurada de acuerdo con la invención. Para incrementar más la estabilidad de la placa estructurada, la superficie exterior de la placa estructurada es de forma rectangular y la correspondiente superficie interior se inicia paralela a la zona de la superficie exterior entrando en una zona de la superficie que se estrecha hasta la base de la superficie interior un ángulo α de 5 a 20° con respecto a esa zona de la superficie interior sustancialmente paralela a la zona de la superficie exterior y entrando después en una curvatura R , entrando la citada curvatura R en una zona C de la superficie sustancialmente paralela a la superficie exterior que forma la base del perfil de la superficie interior.

Ejemplo

Se alimenta a una extrusora de reciclado Erema de 80 mm un material polimérico que consiste en poliolefina triturada procedente de una planta de reciclado de botellas de PET [tapones (PP, HDPE) y cuerpos (LDPE)] con una producción de 100 kg/h. El material se calienta a 240°C.

El extrudido pasa a través de 4 orificios de 8 mm de diámetro distanciados 8 cm a la zona de presión de dos rodillos de acero inoxidable de 250 mm de diámetro y 400 mm de longitud. Los ejes de los dos rodillos están en el mismo plano horizontal. Los rodillos giran en sentido contrario a una velocidad de 13 m/min. La superficie de los rodillos tiene el perfil representado en la figura 2, en la que $B = 3,1$ mm, $R = 0,7$ mm, $C = 9$ mm, $\alpha = 15^\circ$, $A = 3,1$ mm, $t = 0,2$ mm y $t_R = 0,7$ mm.

Los rodillos están sumergidos hasta el centro de sus ejes en un baño de agua a una temperatura de 35°C. El material polimérico es así prensado y enfriado entre los dos rodillos después de lo cual entra inmediatamente en el baño de agua donde se enfría más.

El perfil así obtenido tiene un gramaje de 816 g/m² y una resistencia a la tracción de 1,80 kN/10 cm de ancho.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Placa o tira estructurada con una sección corrugada que comprende ondulaciones que tienen una superficie exterior y la correspondiente superficie interior, **caracterizada** porque la superficie exterior de las citadas ondulaciones tiene por lo menos tres caras que forman bordes donde aquellas se juntan, la superficie interior presenta refuerzos a lo largo de la zona opuesta a los bordes de la superficie exterior y los refuerzos tienen forma de curvatura cóncava.
- 10 2. Placa estructurada de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque la superficie exterior es de forma rectangular.
3. Placa estructurada de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada** porque la relación de la longitud b de los tramos del refuerzo al ancho B de la ondulación está en el intervalo de 0,01 a 0,5.
- 15 4. Placa estructurada de acuerdo con la reivindicación 2 ó 3, **caracterizada** porque la superficie exterior es de forma rectangular y la correspondiente superficie interior se inicia paralela a la zona de la superficie exterior entrado en una zona de la superficie que se estrecha hasta la base de la superficie interior un ángulo α de 5 a 20° con respecto a esa zona de la superficie interior paralela a la zona de la superficie exterior y entrando después en una curvatura, entrando la citada curvatura en una zona de la superficie paralela a la superficie exterior que forma la base del perfil de la superficie interior.
- 20 5. Placa estructurada de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 4, **caracterizada** porque el espesor A de la placa estructura está en el intervalo de 1 a 50 mm.
- 25 6. Placa estructurada de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 5, **caracterizada** porque el espesor de la pared del material polimérico que constituye la placa estructurada varía entre 100 y 1.000 μm en las zonas no reforzadas y entre 500 y 5.000 μm en las zonas reforzadas.
- 30 7. Proceso para producir placas estructuradas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 6, que comprende las etapas de calentar una cantidad de un material polimérico, realizándose el calentamiento hasta que el fundido del material polimérico tenga una viscosidad suficiente para ser extrudido; extrudir el material polimérico y prensar el material polimérico entre un primer y un segundo rodillos cooperantes, teniendo uno de los citados primer y segundo rodillos un contorno que es el inverso de un contorno no plano deseado de una primera superficie principal del producto acabado y teniendo el otro de los citados primer y segundo rodillos un contorno que es el inverso de un contorno no plano deseado de una segunda superficie principal del producto acabado; y solidificar el material polimérico cuando está siendo prensado y estructurado entre el primer y segundo rodillos en una única etapa, estando el primer y segundo rodillos sumergidos parcialmente en un líquido refrigerante; y el material polimérico es una composición que comprende uno o más tipos de polímeros, de los que por lo menos uno consiste esencialmente en un polímero de desecho o polímero reciclado.
- 35 8. El proceso de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado** porque el material polimérico es una composición que contiene una cantidad total de polímeros de desecho o polímeros reciclados de 10 a 100% en peso.
- 40 9. El proceso de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, **caracterizado** porque el material polimérico es una composición que comprende uno o más tipos de polímeros seleccionados del grupo que consiste en poliésteres, poliamidas, polietileno, polipropileno, poli(cloruro de vinilo), poliestireno y/o mezclas de los mismos.
- 45 10. Uso de la placa estructurada de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, como drenaje o placa de drenaje.
- 50 11. Una placa de drenaje de acuerdo con la reivindicación 10, conectada a uno o más tejidos filtrantes.

Figura 1

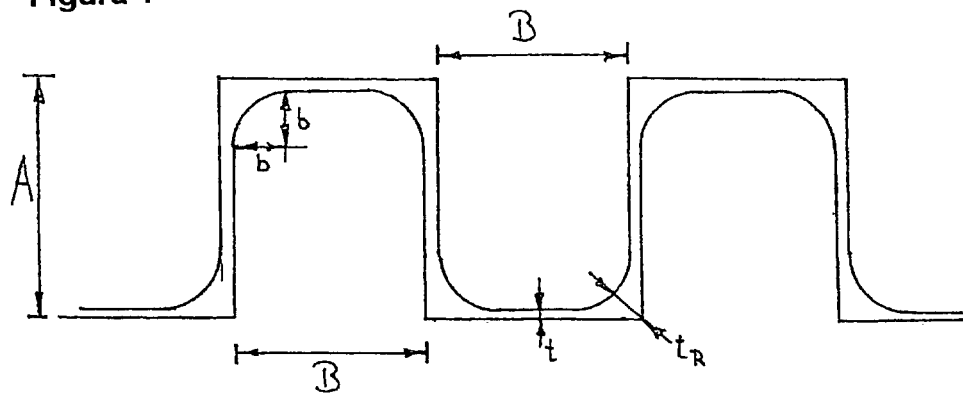


Figura 2

