

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 519 600**

51 Int. Cl.:

B65H 75/10 (2006.01)

B65H 75/50 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.05.2011 E 11724553 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.07.2014 EP 2585394**

54 Título: **Soporte tubular perfeccionado para el devanado de material en láminas y procedimiento para la producción del mismo**

30 Prioridad:

25.10.2010 IT MI20101960

23.06.2010 IT MI20101139

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

07.11.2014

73 Titular/es:

COLINES S.P.A. (100.0%)

Via XX Settembre 15

28100 Novara, IT

72 Inventor/es:

PECCETTI, ERALDO

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 519 600 T3

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

Soporte tubular perfeccionado para el devanado de material en láminas y procedimiento para la producción del mismo.

5 La presente invención se refiere a un soporte tubular perfeccionado para el devanado de material en láminas y a un procedimiento para la producción del mismo.

10 El término "material en láminas" se refiere a una película extensible para el embalaje, como la película realizada en LLDPE (polietileno lineal de baja densidad), la película realizada en PP (polipropileno), la película realizada en PET (poliéster), la película realizada en PA (poliamida), la película coextruida o laminada y derivados similares, producidos en plantas de producción en línea y fuera de línea.

15 En el estado de la técnica actual, este material en láminas (producido de forma continua por extrusión, calandrado o cualquier otro proceso) se devana en un soporte tubular, denominado núcleo, con una pared completa realizada en cartón o plástico, predominantemente PVC (cloruro de polivinilo).

20 Sin embargo, estos núcleos adolecen de inconvenientes, en particular con respecto a la razón peso y resistencia. Esto se debe a que la lámina de película de plástico devanada en los mismos se bobina mediante la aplicación de una determinada tensión a la misma, con el fin de garantizar una buena geometría de las bobinas obtenidas de este modo; la naturaleza viscoelástica de los materiales que forman principalmente dicha lámina continua asegura que, después del devanado, existe un cierto retorno elástico de la lámina, con el resultado de que se ejerce una fuerza de aplastado en una dirección radial sobre la superficie de los núcleos.

25 Este aplastado lleva al consiguiente colapso del soporte o núcleo, con la imposibilidad de utilizar la bobina devanada en el mismo ya que, con el fin de su aplicación a cualquier sistema de devanado, sea automático o manual, se deben garantizar la circularidad y la constancia dimensional del diámetro interior del núcleo o soporte .

30 Con el fin de soportar dicha presión, el estado de la técnica actual se ve obligada a incrementar considerablemente el grosor de los núcleos, incrementando como consecuencia su peso y reduciendo el volumen útil disponible para la lámina devanada en los mismos, debido a que el diámetro externo de dichas bobinas también está restringido por motivos de transporte (dimensión de los palets de almacenaje).

35 Existen también problemas adicionales conectados directamente con el tipo de material del soporte o núcleo.

Los soportes producidos en PVC, por ejemplo, adolecen de la desventaja de no ser compatibles con los materiales devanados (LLDPE), con las consecuencias lógicas en lo que respecta a la capacidad de reciclaje de la totalidad del embalaje en el caso de su triturado.

40 Por otra parte, los soportes realizados en cartón presentan límites de uso conocidos en el caso de entornos abiertos, debido a que no pueden garantizar prestaciones adecuadas en el caso de condiciones atmosféricas adversas, ya que absorben humedad y agua.

45 Además, dichos soportes también presentan problemas con respecto a su capacidad para reciclaje, debido al alto contenido de silicatos.

50 Finalmente, los tipos de soportes presentes en el mercado actualmente requieren la aplicación de férulas especiales para su inserción en los extremos en el caso de uso manual, con el fin de permitir su sujeción por parte del operario, para evitar que se le "quemén" las manos durante el desdevanado de la bobina debido a la fricción con la superficie lisa de los núcleos (en el caso de núcleos de PVC) o con el cartón.

También son conocidos los núcleos que consisten en un elemento tubular corrugado en su superficie o pared lateral.

55 En este caso, se obtiene una mayor resistencia al aplastado gracias a la presencia de los refuerzos radiales del tubo. Sin embargo, dichos refuerzos radiales del elemento tubular que forma el núcleo están sometidos a abombado, mediante la absorción de la acción mecánica ejercida por el devanado continuo del elemento en lámina en el mismo. Por lo tanto, los refuerzos radiales se pueden deformar de forma plástica y crear un ángulo de menos de 90° con respecto al eje del núcleo o soporte. Esta deformación, que, en cualquier caso, resulta inevitable independientemente de la altura y el grosor de dichos refuerzos radiales, provoca un incremento en la longitud total del núcleo o soporte y una reducción en los diámetros externo e interno. Esto conduce a la falta de una característica fundamental requerida por los núcleos, es decir, la constancia y la regularidad del diámetro interno, junto con una deformación significativa en la dirección axial.

65 Para una mejor comprensión, el efecto de una fuerza radial F sobre un núcleo o soporte A , que solo consiste en un elemento de soporte con una pared interna corrugada, se puede apreciar con claridad en la Figura 1 que hace referencia a una sección de un núcleo o soporte del tipo conocido.

De hecho, se puede observar que las dimensiones originales "a", "b" y "c", que se corresponden respectivamente con el diámetro externo del tubo, el diámetro interno del tubo y la longitud axial, después de la aplicación de la fuerza de aplastado F (distribuida de manera uniforme en la totalidad de las superficies en contacto con la lámina devanada) varía en una cantidad " Δa ", " Δb ", " Δc ", con las consecuencias descritas anteriormente.

El documento EP 0 729 911 divulga un soporte tubular que incluye un elemento tubular metálico que prevé unos refuerzos con forma de triángulo acoplados entre sí con el fin de que se formen superficies continuas externas e internas. El documento EP 1598297 divulga un soporte tubular de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Por lo tanto, un objetivo general de la presente invención es proporcionar una solución que sea tanto económica como compatible ecológicamente y, al mismo tiempo, que resulte sencilla de producir y que presente una resistencia adecuada, que elimine todas los inconvenientes indicados anteriormente.

Otro objetivo es proporcionar un elemento de soporte que pueda sustituir los núcleos conocidos.

A la vista de los objetivos anteriores, de acuerdo con la presente invención, se ha concebido un soporte tubular para el devanado de material en láminas, que presenta las características especificadas en las reivindicaciones adjuntas.

Las características estructurales y funcionales de la presente invención, así como sus ventajas con respecto a la técnica conocida, se pondrán más claramente de manifiesto incluso a partir de la descripción siguiente, que hace referencia a los dibujos adjuntos, que, entre otras cosas, muestran dos formas de realización de un soporte tubular para el devanado de material en láminas producido de acuerdo con la invención.

En los dibujos:

- la Figura 1 es una sección de la mitad de una parte de un soporte tubular o núcleo del tipo conocido, bajo el efecto de una fuerza radial F;
- la Figura 2 es una vista en perspectiva de una sección de un soporte tubular para el devanado de material en láminas producido de acuerdo con una primera forma de realización de la invención;
- la Figura 3 es una sección de la mitad de una parte del soporte tubular de la Figura 2;
- la Figura 4 es una sección de una parte de un soporte tubular producido según una segunda forma de realización de la invención;
- la Figura 5 es una vista en perspectiva que ilustra la sección del soporte tubular de la Figura 4.

Haciendo referencia a las Figuras 2 y 3, éstas ilustran una vista esquemática de una sección de un soporte tubular para el devanado de material en láminas producido según la invención, indicado en general con la referencia 11. Dicho soporte tubular 11 forma un núcleo y está compuesto de un elemento tubular interior 12 o tubo corrugado y por lo menos un elemento de revestimiento externo en láminas 13. El elemento tubular interior 12 forma una pared corrugada interior continua, con el fin de incrementar el momento de inercia del soporte 11 al mismo tiempo que reduce su peso y, como consecuencia de ello, la cantidad de material utilizado para su producción. El elemento de revestimiento externo en láminas 13 forma una pared externa lisa continua para garantizar la regularidad dimensional y geométrica del producto devanado en láminas (que no es muestra) y elimina algunas de los inconvenientes de la técnica conocida que se describirán más adelante.

Esta nueva combinación soluciona los problemas técnicos de la técnica conocida y, en particular, la forma corrugada de la parte interior del soporte 11 proporciona resistencia contra la acción mecánica ejercida por el retorno elástico del material devanado en el mismo (que no se muestra). La deformación y el consiguiente "colapso" del soporte se evita completamente gracias a la acción ejercida por el elemento de revestimiento 13, que está sometido a fuerzas axiales alternas de tracción y compresión, evitando la repetición de la situación ilustrada en la Figura 1.

En particular, la Figura 3 representa una parte en una sección longitudinal ampliada del elemento tubular interior 12 que soporta externamente el elemento de revestimiento externo en láminas 13.

El elemento tubular interior 12 presenta unas partes longitudinales externas 14 y unas partes longitudinales interiores 15 que, conectadas por unas paredes radiales 16, forman una pared corrugada interna.

Dos paredes radiales anulares 16, cuando están conectadas por una parte longitudinal externa 14, definen espacios intermedios anulares internos 17, mientras que dos paredes radiales anulares 16, cuando están conectadas por una parte longitudinal interna 15, definen espacios intermedios anulares externos 18.

Dichos espacios intermedios 17 y 18 presentan un perfil sustancialmente rectangular de acuerdo con la sección axial, mientras que la dimensión longitudinal X del espacio intermedio 17 es sustancialmente igual a la del espacio intermedio 18.

5 Con fines meramente ilustrativos, la totalidad de la pared interior del elemento tubular interno 12 presenta una forma que es sustancialmente similar a una onda cuadrada.

La longitud total del elemento tubular interior 12, que sustancialmente consiste en una pluralidad de espacios intermedios alternos 17 y 18, puede variar con respecto al uso final.

10 De forma análoga, el grosor de la pared corrugada interior del núcleo, identificado con la dimensión Y, puede variar significativamente dependiendo del grado de resistencia que se vaya a dar al soporte 11 objeto de la invención que, a su vez, depende de la fuerza de aplastado ejercida por la lámina devanada en el mismo en rollos (que no se muestran).

15 La Figura 2 ilustra el elemento tubular interno 12 también completo con el elemento de revestimiento externo en láminas 13, que forma el soporte 11 de la invención.

20 Las partes longitudinales externas 14 del elemento tubular interno 12 están unidas estrechamente al elemento de revestimiento externo en láminas 13 mediante el contacto presente en las dimensiones longitudinales X de los espacios intermedios 17.

25 La presencia de este elemento de revestimiento externo en láminas 13 resulta fundamental para garantizar las características específicas del soporte 11, objeto de la invención, que sustancialmente eliminan los problemas derivados utilizando solo el elemento tubular conocido con una pared corrugada.

30 De hecho, los refuerzos radiales anulares 16 sometidos a abombado debido a la fuerza de aplastado ejercida por el material en láminas devanado externamente (que no se muestra) tienden a presentar un ángulo diferente de 90° con respecto al eje del soporte, tal como se muestra en la Figura 1, con una deformación consiguiente de las dimensiones características del soporte ("a", "b" y "c"); la presencia del elemento de revestimiento 13 elimina esta desventaja debido a que, gracias a su resistencia a la tracción a la que está sometido en la dimensión X entre dos partes longitudinales 14 (en las que está unido estrechamente al elemento tubular interno 12), garantiza específicamente la perpendicularidad de los refuerzos radiales 16 con respecto al eje del soporte.

35 Independientemente de la altura y el grosor de los refuerzos 16, esto determina la constancia de la longitud total del soporte sin ninguna reducción en sus diámetros externo e interno.

40 De este modo, la constancia y la regularidad del soporte se mantienen, de acuerdo con la invención, incluso aunque esté sometido a esfuerzo.

45 Es importante repetir que la presencia de las partes longitudinales externas 14, conectadas estrechamente al elemento de revestimiento externo en láminas 13 mediante contacto, permite que se anule o se limite drásticamente la deformación plástica de los refuerzos radiales 16, incrementando adicionalmente su momento de inercia y, sobre todo, eliminando o manteniendo la deformación en una dirección axial dentro de límites absolutamente aceptables con respecto al estado de la técnica.

50 De esta manera, se puede mantener una forma geométrica del soporte 11 después del retorno elástico del elemento en láminas devanado en el mismo (que no se muestra) dentro de tolerancias absolutamente comparables con lo que se propone en otros soportes del estado de la técnica actual y, consecuentemente, aceptados por el mercado.

55 Una segunda ventaja fundamental asegurada por la presencia del elemento de revestimiento externo liso en láminas 13 se representa por la posibilidad de garantizar una superficie plana y constante de devanado de la lámina continua (que no se muestra), que favorece definitivamente la formación de una bobina final con una forma geométrica regular.

Obviamente, el grosor Z del elemento de revestimiento externo en láminas 13 puede variar significativamente con respecto a la acción mecánica ejercida por el devanado de la lámina devanada en el mismo (que no se muestra), que, a su vez, depende de su naturaleza y su procedimiento de devanado, además de la cantidad devanada.

60 Con fines meramente ilustrativos, debido a que las mediciones dimensionales del soporte 11, tal como se describe en la presente invención, pueden variar considerablemente con respecto a la aplicación considerada, se puede afirmar que un soporte 11 que presente un diámetro externo de entre 59 y 63 mm aproximadamente y un diámetro interno de 50 mm aproximadamente (una aplicación típica es el devanado de una película extensible de LLDPE en bobinas que presenten un peso de 2,5 kg aproximadamente para el uso manual en un área industrial) presentaría un peso total de 90 g aproximadamente, en comparación con el peso aproximado de 300 g de un soporte de cartón

65

para una aplicación análoga o de 480 g de un soporte tradicional realizado en PVC, obviamente, las características de resistencia mecánica se consideran las mismas.

5 Obviamente, un aspecto fundamental del producto también se refiere a los materiales con los que está formado, que representan un elemento esencial para su caracterización.

En particular, el elemento tubular interno 12 sustancialmente consiste en una mezcla, en un porcentaje ampliamente variable, de fibra de vidrio y polipropileno y/o polietileno y/o poliestireno y/o poliamida y/o poliéster y/u otros productos similares.

10 El polipropileno puede, a su vez, ser un copolímero en bloque, un copolímero aleatorio, un homopolímero o terpolímero y puede ser un material virgen o regenerado, dependiendo de las características que van a ser conferidas al núcleo.

15 El propio polietileno puede ser de baja densidad, de densidad media, polietileno de alta densidad, lineal o metaloceno, e, igualmente, puede ser virgen o regenerado.

Para aplicaciones en las que se requiera una resistencia mecánica al aplastado relativamente baja, la fibra de vidrio se puede sustituir por talco, con el fin de reducir adicionalmente el coste final del producto.

20 El elemento de revestimiento externo liso en láminas 13, a su vez, consiste sustancialmente en un polipropileno y/o polietileno y/o poliestireno y/o poliamida y/o poliéster y/u otros productos similares.

25 El polipropileno a su vez puede ser un copolímero en bloque, un copolímero aleatorio, un homopolímero o terpolímero, y puede ser un material virgen o regenerado, dependiendo de las características que van a ser conferidas al soporte 11.

El propio polietileno puede ser de baja densidad, de densidad media, polietileno de alta densidad, lineal o metaloceno, e, igualmente, puede ser virgen o regenerado.

30 En resumen, el proceso de producción continua del soporte 11 consiste en la extrusión de un tubo liso por un cabezal de extrusión horizontal, siendo dicho tubo termoformado cuando todavía se encuentra en estado fundido mediante un denominado corrugador, que otorga la forma deseada del elemento tubular 12 mediante un proceso de formado que también prevé el enfriado simultáneo del fundido.

35 El enfriado del elemento tubular 12 se lleva a cabo al mismo tiempo que su formado mediante una serie de moldes que presentan una forma deseada, equipados con un sistema de enfriado mediante un tubo de agua refrigerada o de aire frío.

40 El termoformado se puede realizar mediante:

- acción mecánica (molde macho y molde hembra que se entrecruzan de forma continua, creando la forma deseada);
- 45 - presión (el tubo en estado fundido se “empuja” mediante un chorro de aire presurizado contra las paredes del molde hembra, adquiriendo así la forma deseada);
- vacío (el elemento tubular en estado fundido se succiona hacia las paredes del molde hembra, adquiriendo de este modo la forma deseada).

50 Los tres sistemas anteriores se pueden utilizar sustancialmente todos ellos para la presente invención, ofreciendo ventajas y desventajas, dependiendo de los casos y tamaños que se vayan a producir y, por lo tanto, se pueden seleccionar en la fase de definición de las características del soporte que se va a producir.

55 Después del formado y el enfriado del elemento tubular 12, se prevé un segundo cabezal de extrusión, denominado “escuadra”, es decir, con el eje de la hilera de salida del fundido perpendicular con respecto al eje del extrusor conectado al mismo.

60 Dicho cabezal prevé un paso coaxial a la hilera de extrusión y, por lo tanto, perpendicular al eje del extrusor, por el que pasa el elemento tubular corrugado 12 que se acaba de formar.

A continuación, el elemento de revestimiento externo en láminas 13 se deposita en el elemento tubular 12 mediante extrusión directa; el hecho de que se vierta directamente mientras se encuentra aún en estado fundido evita el uso de algún tipo de pegamento u otro adhesivo para unir firmemente el elemento tubular 12 y, en particular, las partes longitudinales 14, con el elemento de revestimiento externo en láminas 13.

65

ES 2 519 600 T3

Después de esta extrusión, se puede prever un depósito de enfriado, para llevar al elemento de revestimiento externo en láminas 13 a temperatura ambiente y, además, para eliminar el calor suministrado por dicho elemento de revestimiento externo en láminas 13 al elemento tubular corrugado 12 por contacto.

5 La presencia o ausencia de este depósito de enfriado depende de la productividad de la línea en términos de kg/h y grosores en cuestión.

10 La última etapa de la producción se refiere a la unidad de estiramiento y corte del soporte continuo formado de este modo, que consiste en un dispositivo de estiramiento con cintas o ruedas y un sistema de corte circular que permite obtener una superficie que sea completamente perpendicular al eje del soporte 11 producido.

15 El proceso de producción también se puede equipar con varios accesorios, como sistemas de dosificación y de pesado gravimétrico para determinar el caudal de flujo efectivo de la línea y producir mezclas de materiales diferentes (como por ejemplo mezclas maestras de colores) en sistemas continuos de control de defectos superficiales.

Las Figuras 4 y 5 ilustran una forma de realización adicional posible de la invención, en la que las mismas partes que se han ilustrado en las Figuras 1 a 3 se indican con los mismos números de referencia incrementados en 100.

20 Tal como se puede apreciar claramente a partir de los dibujos, en esta forma de realización adicional de la invención, el elemento tubular corrugado 112 está equipado con dos elementos de revestimiento 113 y 113', externo e interno, respectivamente. Así, se mejoran las características específicas, ya descritas con anterioridad, del soporte según la invención.

25 En cualquier caso, también se pueden aplicar variaciones y modificaciones de los detalles a las formas de realización del soporte descrito, todas ellas incluidas en el alcance de la propia invención.

30 Obviamente, las formas de la estructura para la producción del soporte de la invención, así como los materiales y los procedimientos de ensamblado, pueden diferir de los que se han mostrado con fines meramente ilustrativos y no limitativos en los dibujos.

Por lo tanto, el alcance de protección de la invención se delimita mediante las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Soporte tubular (11) para el devanado de material en láminas, que comprende un elemento tubular corrugado (12) que presenta unas partes longitudinales externas (14) y unas partes longitudinales internas (15) conectadas por unas paredes radiales anulares (16) que forman una pared corrugada, definiendo dos de dichas paredes radiales anulares (16), cuando están conectadas por una parte longitudinal externa (14), unos espacios intermedios anulares internos (17), mientras que dos paredes radiales anulares (16), cuando están conectadas por una parte longitudinal interna (15), definen unos espacios intermedios anulares externos (18),
- 5
- 10 caracterizado por que
- dicho elemento tubular corrugado (12) está situado en el interior de por lo menos un elemento de revestimiento externo en láminas (13), estando las partes longitudinales externas (14) de dicho elemento tubular corrugado (12) firmemente unidas con dicho revestimiento exterior (13).
- 15
2. Soporte tubular (11) según la reivindicación 1, caracterizado por que dichos espacios intermedios (17, 18) presentan un perfil sustancialmente rectangular de acuerdo con la sección axial.
3. Soporte tubular (11) según la reivindicación 2, caracterizado por que la dimensión longitudinal (X) del espacio intermedio (17) es sustancialmente igual a la del espacio intermedio (18).
- 20
4. Soporte tubular (11, 111) según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicho elemento tubular corrugado interior (12, 112) está situado entre dos elementos de revestimiento en láminas (113, 113') interno y externo, respectivamente.
- 25
5. Soporte tubular (11, 111) según las reivindicaciones 1 o 4, caracterizado por que dicho elemento tubular corrugado interno (12, 112) consiste sustancialmente en una mezcla, en un porcentaje ampliamente variable, de fibra de vidrio y polipropileno y/o polietileno y/o poliestireno y/o poliamida y/o poliéster y/o similares, en el que dicho polipropileno puede ser un copolímero en bloque, un copolímero aleatorio, un homopolímero o un terpolímero, y puede ser un material virgen o regenerado, de acuerdo con la características deseadas que van a ser conferidas a dicho soporte (11, 111), y en el que dicho polietileno puede ser de baja densidad, de densidad media, polietileno de alta densidad, lineal o metaloceno, y además puede ser virgen o regenerado.
- 30
6. Soporte tubular (11, 111) según las reivindicaciones 1 o 4, caracterizado por que dicho elemento de revestimiento en láminas (13, 113) consiste sustancialmente en polipropileno y/o polietileno y/o poliestireno y/o poliamida y/o poliéster y/o similares, en el que dicho polipropileno puede ser un copolímero en bloque, un copolímero aleatorio, un homopolímero o un terpolímero, y puede ser un material virgen o regenerado, de acuerdo con la características deseadas que van a ser conferidas a dicho soporte (11, 111), y en el que dicho polietileno puede ser de baja densidad, de densidad media, polietileno de alta densidad, lineal o metaloceno, y además puede ser virgen o regenerado.
- 35
- 40
7. Procedimiento para producir un soporte (11) según una o más de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que comprende, en sucesión, las etapas siguientes:
- 45 extruir un tubo liso por medio de un cabezal de extrusión horizontal;
- termoformar el tubo cuando todavía se encuentra en estado fundido mediante un corrugador, que confiere la forma deseada al elemento tubular (12) con el enfriado simultáneo;
- 50 extruir, mediante un segundo cabezal de extrusión que presenta el eje de la hilera de salida perpendicular con respecto al eje de un primer cabezal de extrusión, dicho por lo menos un elemento de revestimiento externo en láminas (13), vertiéndolo directamente en dicho elemento tubular (12) cuando todavía se encuentra en el estado fundido, para unir firmemente las partes longitudinales externas (14) de dicho elemento (12) con dicho elemento de revestimiento externo (13);
- 55 enfriar dicho soporte (11) realizado para la eliminación del calor del elemento de revestimiento externo en láminas (13) del elemento tubular corrugado (12); y
- estirar y cortar el soporte continuo (11) formado de este modo, para obtener una superficie absolutamente perpendicular al eje del soporte (11).
- 60
8. Procedimiento para producir un soporte (111) según una o más de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado por que comprende, en sucesión, las etapas siguientes:
- 65 extruir un tubo liso por medio de un cabezal de extrusión horizontal;

ES 2 519 600 T3

termoformar el tubo cuando todavía se encuentra en estado fundido mediante un corrugador, que confiere la forma deseada al elemento tubular (112) con el enfriado simultáneo;

5 extruir, mediante un segundo cabezal de extrusión que presenta el eje de la hilera de salida perpendicular con respecto al eje de un primer cabezal de extrusión, dicho por lo menos un elemento de revestimiento externo en láminas (113), vertiéndolo directamente en dicho elemento tubular (112) cuando todavía se encuentra en el estado fundido, para unir firmemente las partes longitudinales externas (114) de dicho elemento (112) con dicho elemento de revestimiento externo (113);

10 extruir, mediante un tercer cabezal de extrusión que presenta el eje de la hilera de salida coaxial con respecto al eje del primer cabezal dicho elemento de revestimiento interno en láminas (113') en contacto con dicho elemento tubular (112) cuando todavía se encuentra en el estado fundido, para unir firmemente las partes longitudinales internas (115) de dicho elemento (112) con dicho elemento de revestimiento externo (113');

15 enfriar dicho soporte (111) realizado para la eliminación del calor del elemento de revestimiento externo e interno en láminas (113, 113') del elemento tubular corrugado (112); y

20 estirar y cortar el soporte continuo (111) formado de este modo, para obtener una superficie absolutamente perpendicular al eje del soporte (111).

Fig. 1

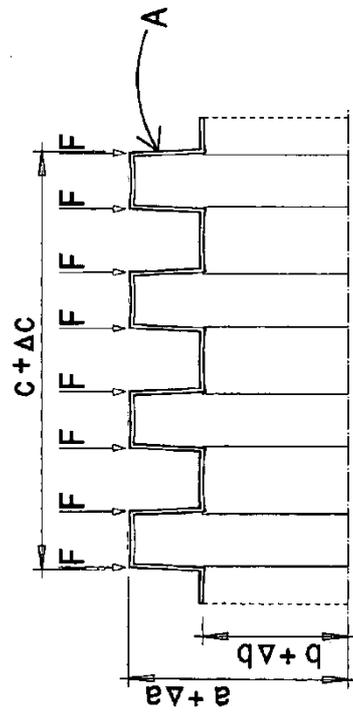


Fig. 3

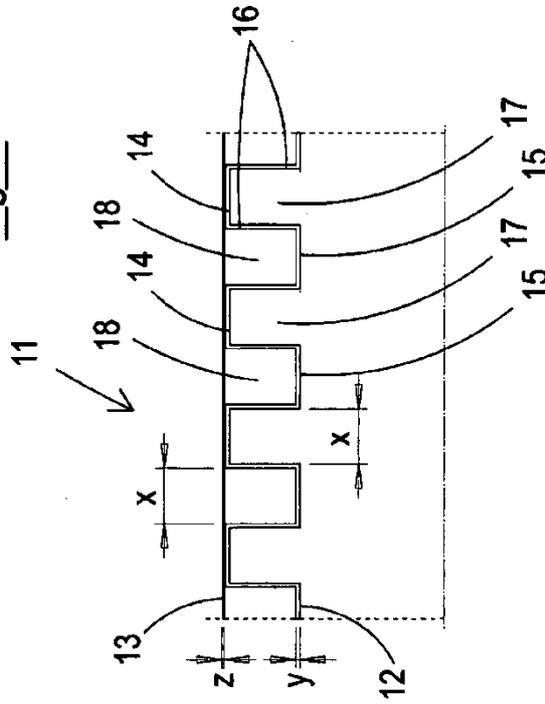


Fig. 2

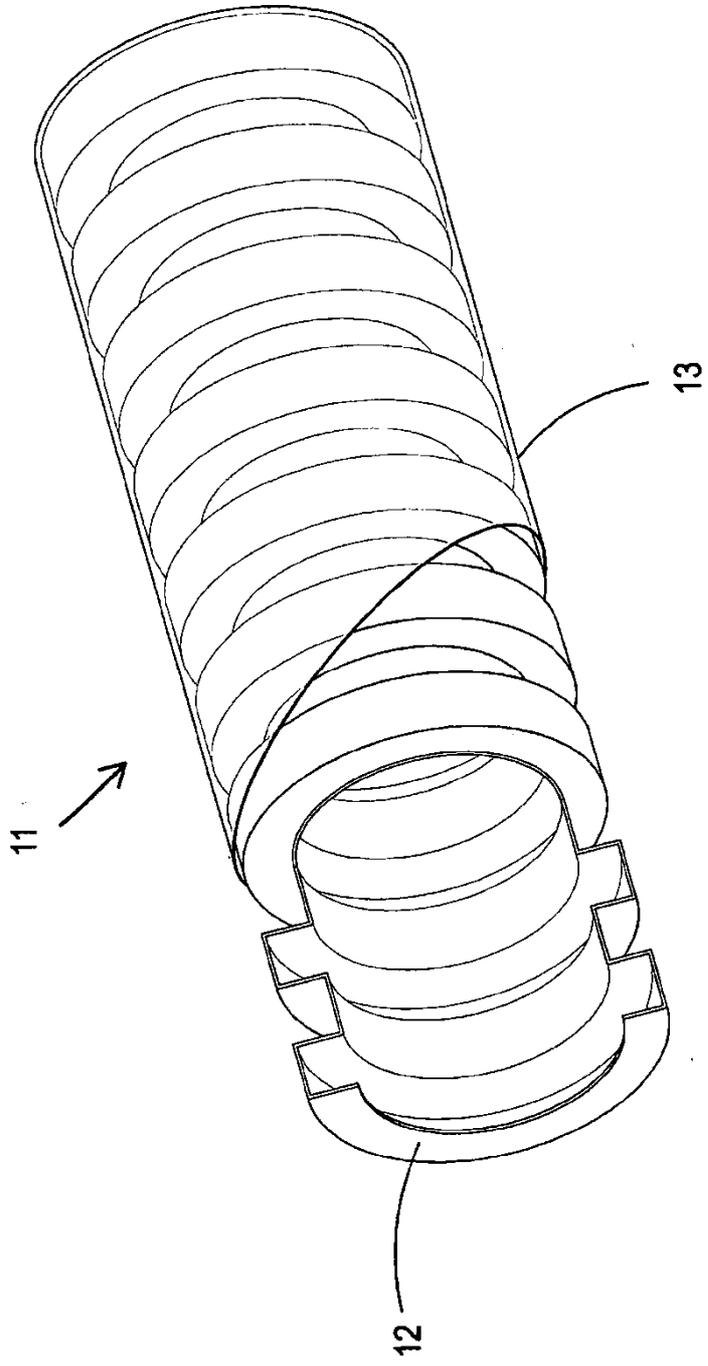


Fig. 5

