

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 303**

51 Int. Cl.:  
**H02G 3/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06704748 .0**  
96 Fecha de presentación: **14.03.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1859521**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.11.2007**

54 Título: **TUBO.**

30 Prioridad:  
**15.03.2005 AT 4372005**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**02.02.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**02.02.2012**

73 Titular/es:  
**DIETZEL GESELLSCHAFT M.B.H**  
**1 HAIDEQUERSTRASSE 3-5**  
**1111 - WIEN, AT**

72 Inventor/es:  
**NEULINGER, Andreas**

74 Agente: **Rodríguez Perez, Jesús**

**ES 2 373 303 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).

## DESCRIPCION

Tubo.

La invención se refiere a un tubo ondulado para instalaciones electrónicas para el alojamiento de líneas, con elevaciones en el interior del tubo ondulado que reducen la superficie de soporte para las líneas que han de introducirse en el tubo ondulado.

5 Por "tubos para instalaciones electrónicas" se entiende en este caso cualquier tipo de tubos ondulados para instalaciones, especialmente tubos ondulados para instalaciones electrónicas para la colocación en paredes y techos y tubos de protección de cables para el tendido en tierra.

10 Tubos ondulados para instalaciones electrónicas hechos de plástico se utilizan desde hace décadas para la conducción de líneas eléctricas y para la protección de estas. En este caso, para el tendido en línea recta suelen utilizarse tubos rígidos, mientras que un recorrido curvado se realiza normalmente con tubos ondulados flexibles. Estos últimos ofrecen la posibilidad de realizar también codos estrechos sin ayuda de una herramienta. Por otra parte, debido a la elevada flexibilidad del tubo ondulado se obtiene un tendido en forma de línea más o menos sinuosa que presenta numerosos puntos de fricción para el proceso de introducción de cables y se posibilitan codos estrechos en los que pueden presentarse elevadas fuerzas de fricción.

15 Esto conduce a que, en algunos tendidos de tubos, o bien no pueda introducirse el número de cables pretendido o, durante el proceso de introducción, los cables queden enganchados en un punto del recorrido del tubo y no puedan moverse ni hacia delante ni hacia atrás. Sin embargo, también debe considerarse un efecto adverso para el montador el hecho de que la introducción de los cables solo pueda realizarse empleando mucha fuerza.

20 Hasta el momento se ha intentado reducir la fricción superficial mediante aditivos químicos al material, previendo revestimientos deslizantes, por ejemplo, mediante coextrusión, o mediante la aplicación posterior de revestimientos deslizantes. El resultado de estos esfuerzos no es satisfactorio.

25 En el documento DE1849738U se describe un tubo ondulado que está dotado de estrías longitudinales que se forman mediante una ondulación de la pared del tubo realizada en la dirección periférica por una zona parcial del contorno, mediante las cuales la pared del tubo está profundizada hacia fuera con separaciones homogéneas. Las zonas de soporte longitudinales formadas con ello en la pared del tubo reducen la superficie de soporte para las líneas que han de introducirse, no obstante, permiten que se forme una pluralidad de puntos de flexión que actúan como articulación y reducen claramente la estabilidad y resistencia del tubo. En puntos en los que el tubo se dobla, se produce una desventajosa reducción de la separación entre las zonas lineales de soporte contiguas, con lo que el efecto de reducción de la superficie de soporte se frustra nuevamente.

30 El documento US4892442A da a conocer un tubo de dos piezas en gran medida rígido cuya parte interior presenta, además de un revestimiento que reduce la fricción, nervaduras longitudinales que sobresalen en las paredes internas y externas para reducir la resistencia por fricción. La forma de realización alternativa mostrada en la figura 5 de este documento presenta, en lugar de nervaduras longitudinales, ondas transversales que sirven exclusivamente para facilitar el proceso de introducción y no, para el aumento de la capacidad de flexión del tubo de instalación.

35 El objetivo de la invención es indicar un tubo ondulado para instalaciones electrónicas que facilite la introducción de cables y reduzca la fricción superficial de la superficie interior.

Según la invención, esto se consigue porque las elevaciones están configuradas mediante nervios de soporte que discurren longitudinalmente y que están conformados en la superficie interior del tubo.

40 Mediante esta configuración especial de la superficie interior del tubo puede realizarse la introducción de líneas de forma fundamentalmente más rápida y con menor uso de fuerza a través de mayores longitudes de tubo. A diferencia de los conocidos aditivos químicos de medios deslizantes, se trata en este caso de una estructuración de la superficie interior del tubo ondulado para instalaciones electrónicas según la invención. La fuerza necesaria para la introducción o el deslizamiento de líneas puede reducirse claramente, efecto que también puede medirse. Al mismo tiempo, esto significa un incremento de la máxima longitud de tubo que puede tenderse en la que aún pueden introducirse líneas. El tubo ondulado para instalaciones electrónicas según la invención también puede tenderse sin ocasionar problemas de deslizamiento con un codo fundamentalmente más estrecho que en el caso de los tubos convencionales, un recorrido sinuoso no impide fundamentalmente la introducción de cables.

45 Las elevaciones configuradas como nervios de soporte que discurren longitudinalmente pueden extrudirse de forma sencilla. La disposición de los nervios de soporte longitudinales se realiza en este caso preferiblemente de modo que se reduce la fricción entre el cable que ha de introducirse y la superficie interior del tubo.

50 En una variante de la invención, los nervios de soporte pueden estar configurados en la dirección longitudinal siguiendo la sucesión de picos y valles de las ondas en la superficie interior del tubo, pudiendo ser efectivos los nervios de soporte en cada caso en la zona de los valles de la onda.

Para conseguir en todas las direcciones la misma reducción de la resistencia al deslizamiento los nervios de soporte,

vistos en sección transversal, están distribuidos de forma homogénea en el contorno interior del tubo.

La configuración de los nervios de soporte puede variar de múltiples formas. Así, la distribución periférica de los nervios de soporte puede situarse en el intervalo de 3° a 30°, preferiblemente, de 10° a 15°.

5 Otra forma de realización de la invención puede consistir en que los nervios de soporte presentan una sección transversal cuneiforme, preferiblemente, en forma de triángulo isósceles. Esta ocasiona superficies de soporte aproximadamente lineales en la dirección longitudinal del tubo para los cables que han de introducirse.

Los ángulos de los flancos y la profundidad de los flancos de estas elevaciones cuneiformes pueden adaptarse al diámetro del tubo, al material del tubo y a los cables que han de introducirse.

1.0 Así, el ángulo de los flancos  $\alpha$  entre las superficies cuneiformes de los nervios de soporte puede situarse en el intervalo de 15° a 90° y la profundidad de los flancos  $t$  puede situarse en el intervalo de 0,1 mm a 2 mm.

Como otra medida para la mejora de las propiedades de deslizamiento del tubo según la invención, los picos de los nervios de soporte, vistos en sección transversal, pueden presentar un redondeado de los cantos  $r2$  en el intervalo de 0,1 mm a 2 mm.

1.5 Se evitan puntos teóricos de rotura durante la fabricación si la base de los flancos entre dos superficies de cuña de nervios de soporte contiguos está dotada de un redondeado, preferiblemente con un radio  $r1$  de al menos 0,1 mm.

La forma de los nervios de soporte puede adaptarse a los requisitos. Así, pueden presentar, por ejemplo, una sección transversal rectangular o semicircular si se demuestra que esto es favorable para el tipo de líneas que han de introducirse.

2.0 En la formación de las elevaciones o nervios de soporte mediante un proceso de extrusión, el grosor de pared del tubo entre estas puede adelgazarse, por lo que, en una variante de la invención, puede estar previsto que entre las elevaciones o nervios de soporte estén configuradas zonas en las que la pared del tubo presente engrosamientos.

La invención se explica de forma detallada mediante ejemplos de realización mostrados en los dibujos adjuntos. En este caso muestran:

- 2.5 la fig. 1, una parte de una forma de realización del tubo para instalaciones electrónicas según la invención en una perspectiva inclinada que está seccionada en la dirección longitudinal,
- la fig. 2, otra vista en perspectiva inclinada del tubo para instalaciones eléctricas según la figura 1;
- la fig. 3, una representación esquemática de la superficie interior de otra forma de realización del tubo para instalaciones electrónicas según la invención en la sección transversal;
- 3.0 la fig. 4, una representación esquemática de la superficie interior de otra forma de realización del tubo para instalaciones electrónicas según la invención en la sección transversal;
- la fig. 5, una representación esquemática de la superficie interior de otra forma de realización del tubo para instalaciones electrónicas según la invención en la sección transversal;
- la fig. 6, una sección parcialmente ampliada a través del tubo para instalaciones electrónicas según la figura 1;
- 3.5 la fig. 7, una representación ampliada en perspectiva inclinada de una parte del tubo según la figura 1;
- la fig. 8, una sección longitudinal parcial de otra forma de realización del tubo para instalaciones electrónicas según la invención;
- la fig. 9, una sección transversal parcial a través del tubo para instalaciones electrónicas según la figura 8, y
- 4.0 las figs. 10, 11 y 12, perspectivas isométricas del tubo para instalaciones electrónicas según la figura 8.

Las figuras 1, 2, 6 y 7 un tubo para instalaciones electrónicas 1, seccionado longitudinalmente para una mejor representación, para el alojamiento de líneas, no mostradas, que se introducen tras la instalación. De forma alternativa, el tubo para instalaciones electrónicas puede tenderse también con líneas ya introducidas.

4.5 En este caso se entiende por "líneas" cables eléctricos, por ejemplo, Ye 1,5 y cables o líneas ópticas tales como, por ejemplo, conductores de luz que se emplean, por ejemplo, en instalaciones electrónicas que están realizadas, por ejemplo, en paredes, techos o en suelos.

En el ejemplo de realización mostrado en las figuras 1, 2, 6 y 7, el tubo para instalaciones electrónicas está formado

por un tubo ondulado 1 hecho de plástico cuya superficie está configurada con valles de onda 3 y picos de onda 2 para incrementar la flexibilidad en la dirección longitudinal. No obstante, en el marco de la invención también pueden emplearse otros tipos estructurales de tubos para instalaciones electrónicas que pueden ser flexibles o rígidos.

5 Según la invención, en la superficie interior del tubo están conformadas elevaciones 4 que reducen la superficie de soporte para las líneas que han de introducirse en el tubo para instalaciones electrónicas 1. Estas elevaciones pueden estar configuradas de múltiples modos y sirven para configurar una superficie interior del tubo escabrosa y, con ello, reducir la resistencia por fricción frente a las líneas que han de introducirse.

10 En la forma de realización según las figuras 1, 2, 6 y 7, estas elevaciones 4 están configuradas como nervios de soporte 5 que discurren en la dirección longitudinal. No obstante, a diferencia de este recorrido en línea recta, las elevaciones 4 pueden estar realizadas enrolladas a lo largo del eje longitudinal o también dispuestas con una distribución totalmente irregular por la superficie interior del tubo, y, en lugar de disponerse en forma de línea, estar estampadas en forma de punto o isla.

15 En la forma de realización según las figuras 1 y 2, los nervios de soporte 5, vistos en sección transversal, están distribuidos de modo homogéneo por el contorno interior del tubo y están configurados en la dirección longitudinal siguiendo la sucesión de valles de onda 3 y picos de onda 2 en la superficie interior del tubo, siendo efectivos los nervios de soporte 5 en cada caso en la zona de los valles de onda 3.

En este caso, la división periférica de los nervios de soporte 5 se sitúa preferiblemente en el intervalo de 3° a 30°, de forma aún más preferida, en el intervalo de 10° a 15°.

20 En el ejemplo de realización según la figura 3, se muestra una división periférica de 10°. Una sección transversal de cable 6 de una línea que ha de tenderse se muestra con líneas discontinuas. Puede observarse la reducción de la superficie de soporte y, con ello, la disminución de la resistencia por fricción.

Como comparación, la forma de realización del tubo para instalaciones electrónicas según la invención según la figura 4 presenta una división periférica de 7,5°.

25 En todos los ejemplos de realización mostrados, los nervios de soporte 5 presentan una sección transversal cuneiforme, preferiblemente en forma de triángulo isósceles. El ángulo de flanco  $\alpha$  entre las superficies cuneiformes de los nervios de soporte 5 se sitúa preferiblemente en el intervalo de 15° a 90°. En la forma de realización según la figura 3, el ángulo de flanco  $\alpha = 68^\circ$  y la profundidad de flanco  $t = 0,3$  mm, mientras que, en la forma de realización según la figura 4,  $\alpha = 43^\circ$  y  $t = 0,18$  mm. Preferiblemente, la profundidad de flanco  $t$  se sitúa en el intervalo de 0,1 mm y 2 mm.

30 La base de flanco entre dos superficies cuneiformes de nervios de soporte 5 contiguos está dotada de un radio  $r1 = 0,1$  mm y los picos de los nervios de soporte 5 están dotados de un radio  $r2 = 0,1$  mm, preferiblemente hasta 2 mm (figuras 3 y 4). No obstante, también puede prescindirse de estos redondeamientos.

La sección transversal de los nervios de soporte también puede estar configurada con otras formas de sección transversal, por ejemplo, rectangular o semicircular.

35 En otro ejemplo de realización de la invención mostrado en la figura 5, entre los nervios de soporte 5 cuneiformes están configuradas zonas en las que la pared del tubo presenta engrosamientos 8 que están conducidos en la dirección longitudinal. Estos últimos están configurados, por ejemplo, con un redondeamiento  $r3 = 0,25$ . Con ello se evitan adelgazamientos que se producen durante la extrusión entre los nervios de soporte. El ángulo de flanco  $\alpha$  es en este ejemplo de realización de 60° y la división  $\beta$  se ha elegido con 15°.

40 En el ejemplo de realización según las figuras 8 a 12, los nervios de soporte 5 cuneiformes están conformados en los valles de onda 3 del tubo ondulado 1. La división periférica es de 60°. Las zonas entre los nervios de soporte 5 no están engrosadas. En las figuras 8 a 12 puede observarse el recorrido lineal de los nervios de soporte en la dirección longitudinal del tubo para instalaciones electrónicas 1 según la invención.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Tubo ondulado para instalaciones electrónicas (1) para el alojamiento de líneas, con elevaciones (4) en el interior del tubo ondulado (1) que reducen la superficie de soporte para las líneas que han de introducirse en el tubo ondulado (1), caracterizado porque las elevaciones (4) están configuradas por nervios de soporte (5) que discurren en la dirección longitudinal y que están configurados en la superficie interior del tubo.
2. Tubo ondulado para instalaciones electrónicas según la reivindicación 1, caracterizado porque los nervios de soporte (5) están configurados en la dirección longitudinal siguiendo la sucesión de valles de onda (3) y picos de onda (2) en la superficie interior del tubo, siendo efectivos los nervios de soporte (5) en cada caso en la zona de los valles de onda.
- 1 0 3. Tubo ondulado para instalaciones electrónicas según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque los nervios de soporte (5), vistos en sección longitudinal, están distribuidos de modo homogéneo por el contorno interior del tubo.
4. Tubo ondulado para instalaciones electrónicas según la reivindicación 3, caracterizado porque la división periférica de los nervios de soporte (5) se sitúa en el intervalo de  $3^\circ$  a  $30^\circ$ , preferiblemente, en el intervalo de  $10^\circ$  a  $15^\circ$ .
5. Tubo ondulado para instalaciones electrónicas según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque los nervios de soporte (5) presentan una sección transversal cuneiforme, preferiblemente, en forma de triángulo isósceles.
- 1 5 6. Tubo ondulado para instalaciones electrónicas según la reivindicación 5, caracterizado porque el ángulo de flanco  $\alpha$  entre las superficies cuneiformes de los nervios de soporte se sitúa en el intervalo de  $15^\circ$  a  $90^\circ$ .
7. Tubo ondulado para instalaciones electrónicas según la reivindicación 5 o 6, caracterizado porque la profundidad de flanco  $t$  se sitúa en el intervalo de 0,1 mm y 2 mm.
- 2 0 8. Tubo ondulado para instalaciones electrónicas según la reivindicación 5, 6 o 7, caracterizado porque la base de flanco entre dos superficies cuneiformes de nervios de soporte contiguos está dotada de un redondeamiento, preferiblemente con un radio  $r_1$  de al menos 0,1 mm.
9. Tubo ondulado para instalaciones electrónicas según una de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizado porque, vistos en sección transversal, los picos de los nervios de soporte cuneiformes presentan un redondeamiento de los cantos  $r_2$  en el intervalo entre 0,1 mm y 2 mm.
- 2 5 10. Tubo ondulado para instalaciones electrónicas según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque los nervios de soporte presentan una sección transversal rectangular o semicircular.
11. Tubo ondulado para instalaciones electrónicas según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque entre los nervios de soporte (5) están configuradas zonas en las que la pared del tubo presenta engrosamientos (8).

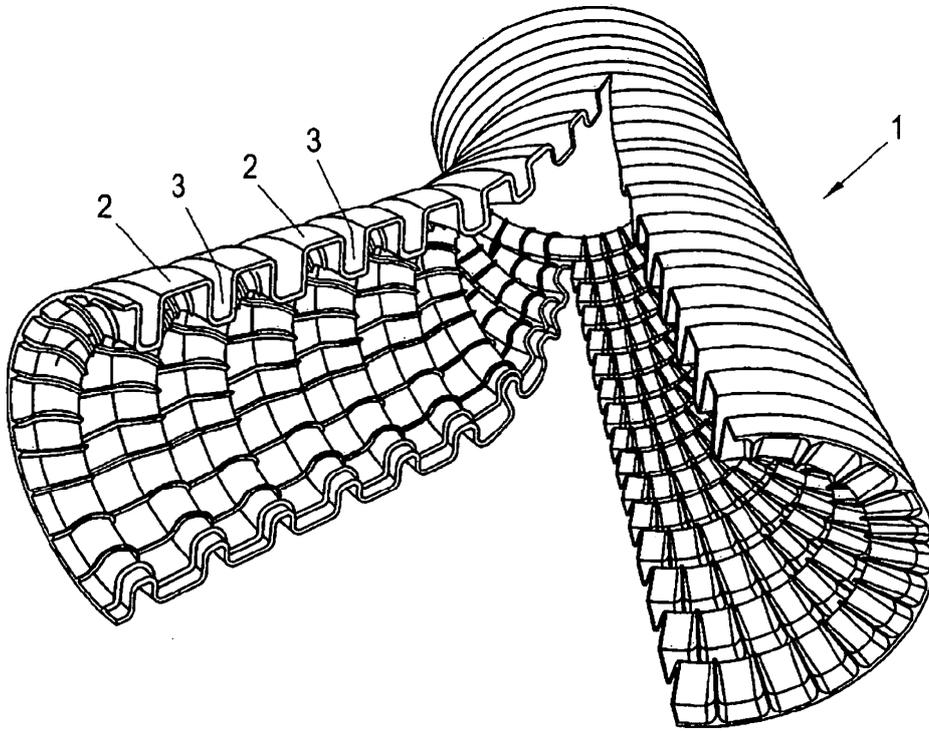


Fig. 1

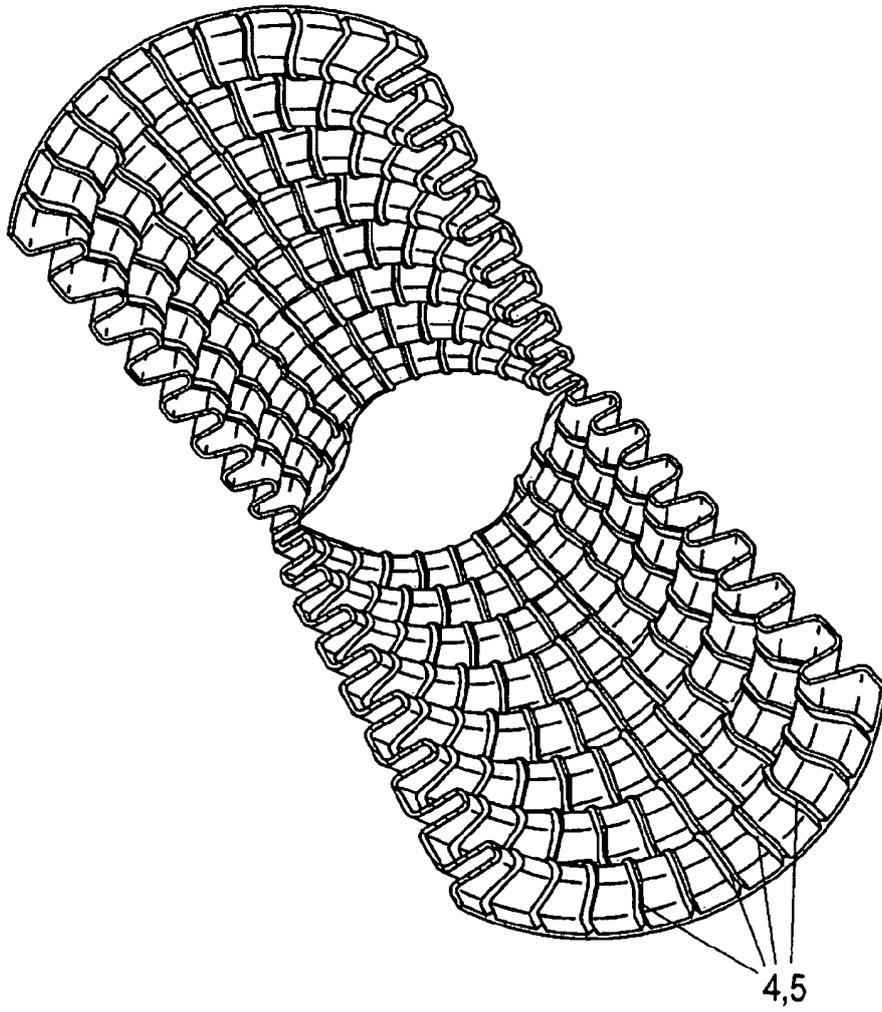
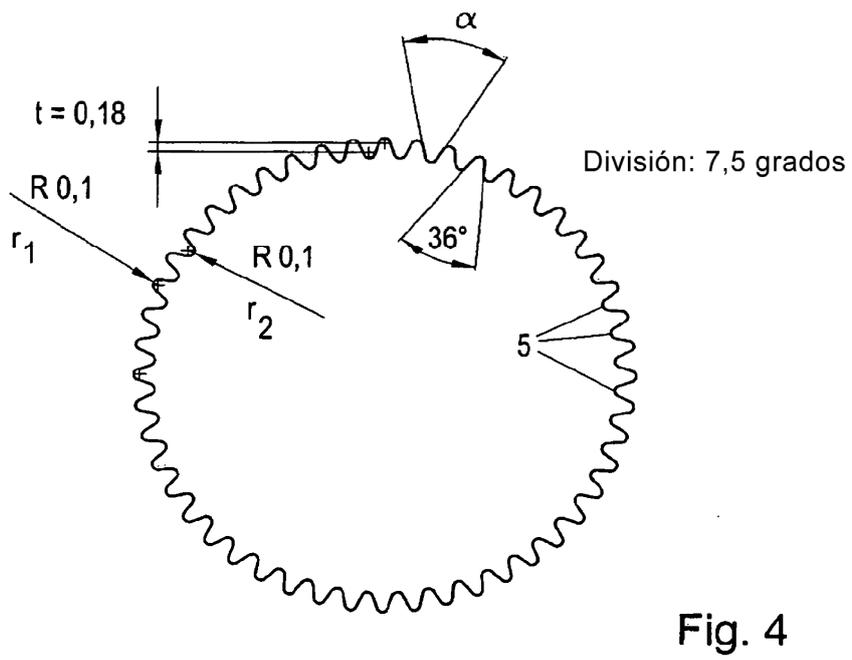
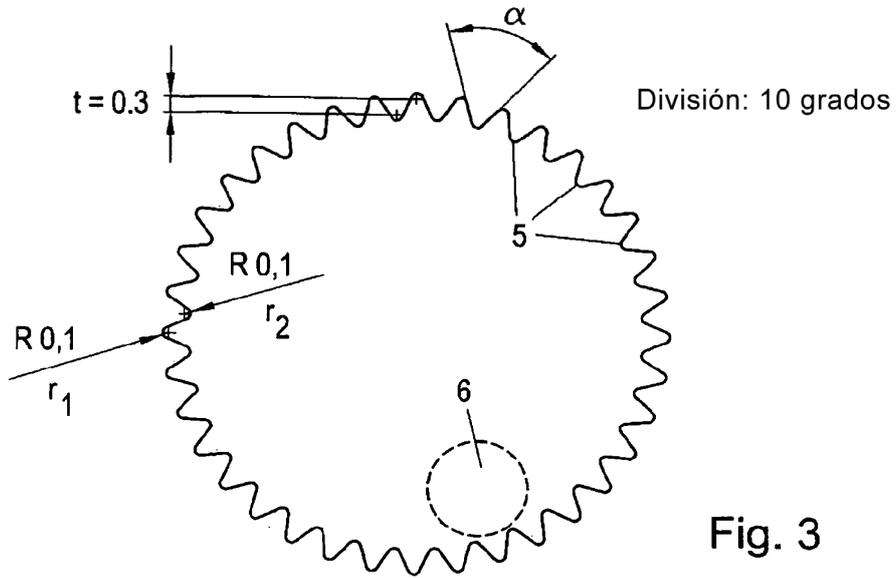


Fig. 2



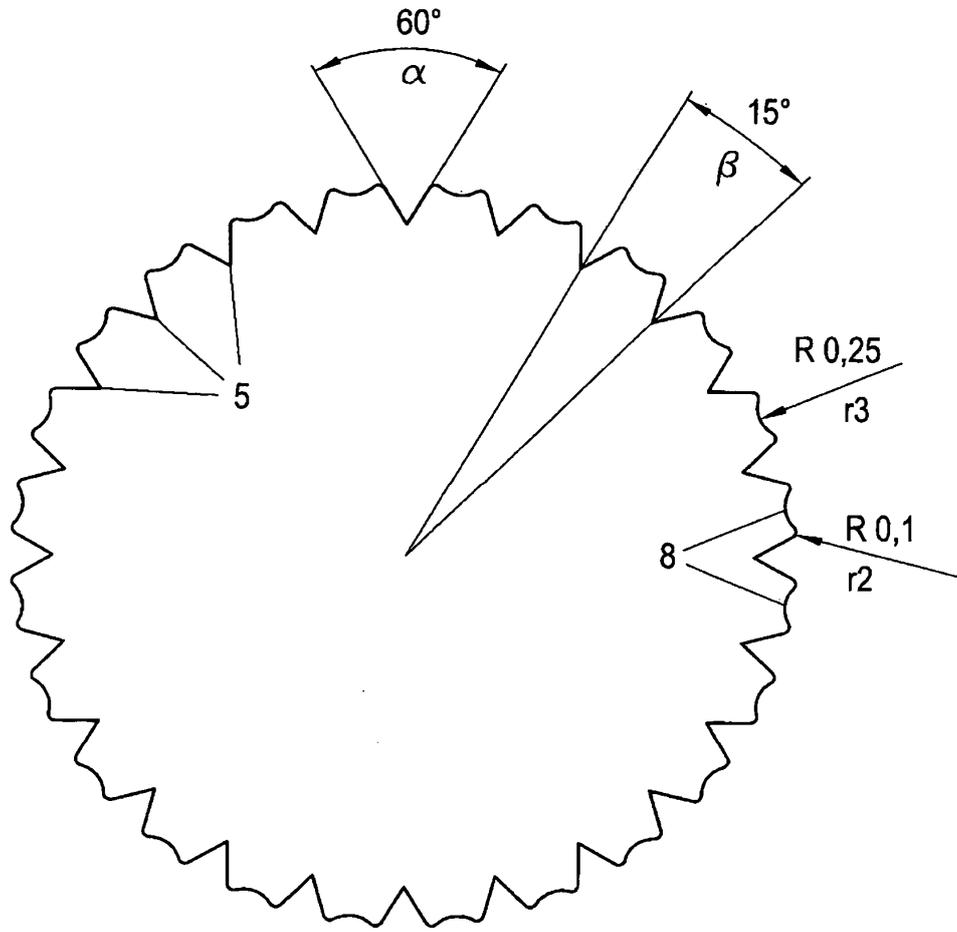


Fig. 5

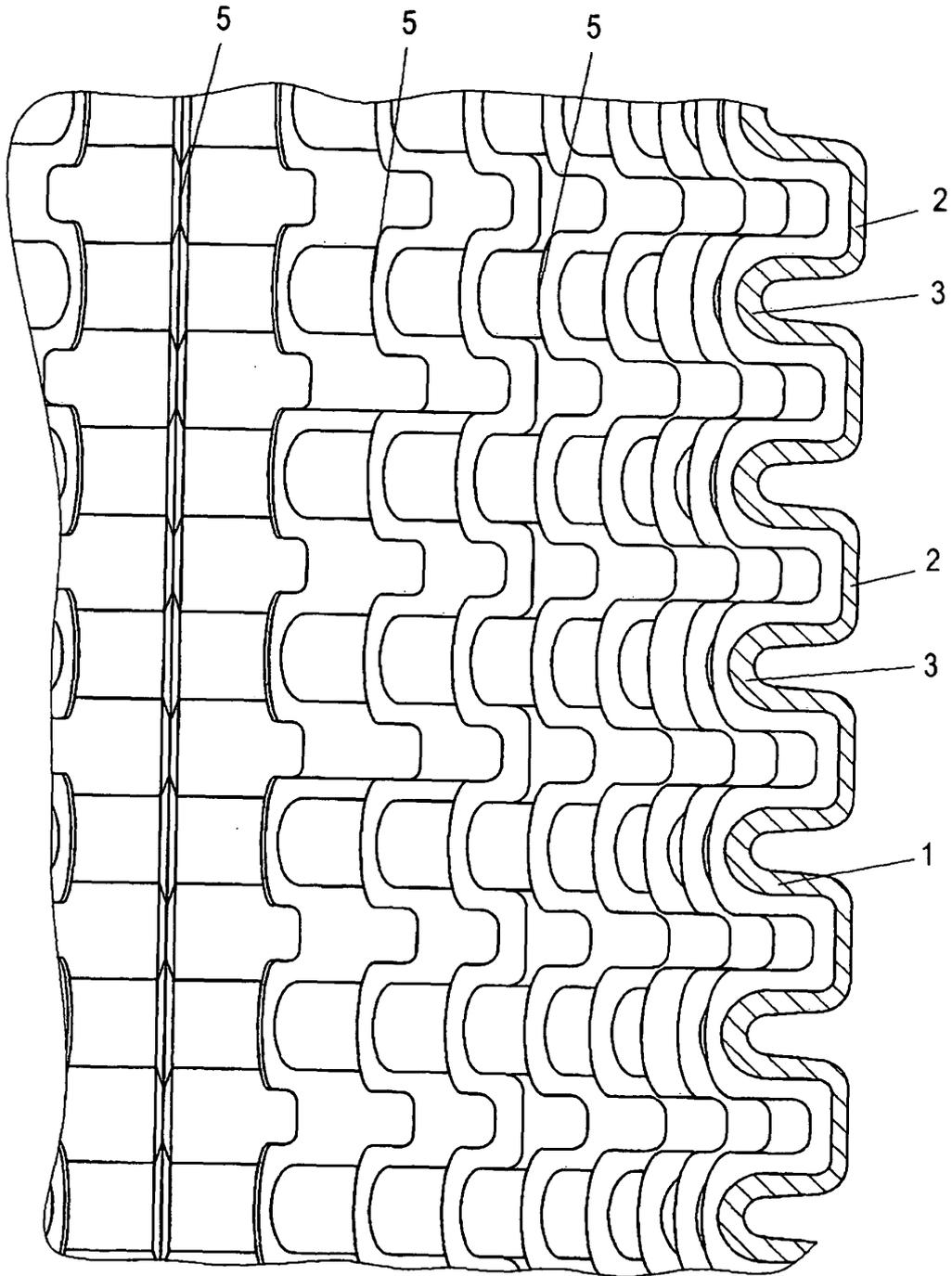


Fig. 6

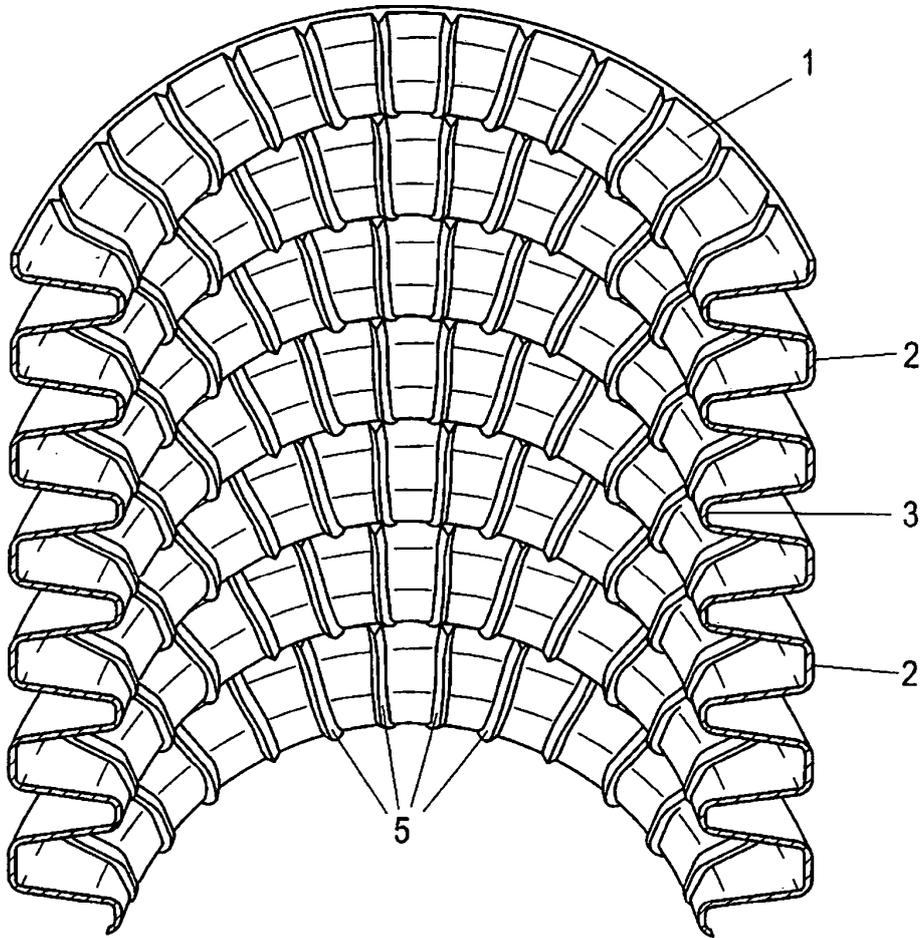


Fig. 7

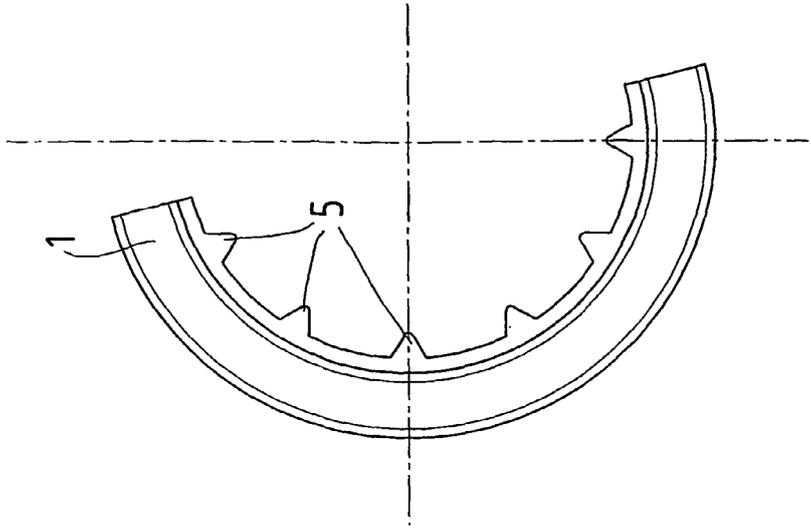


FIG. 9

Sección longitudinal  
Escala: 5:1

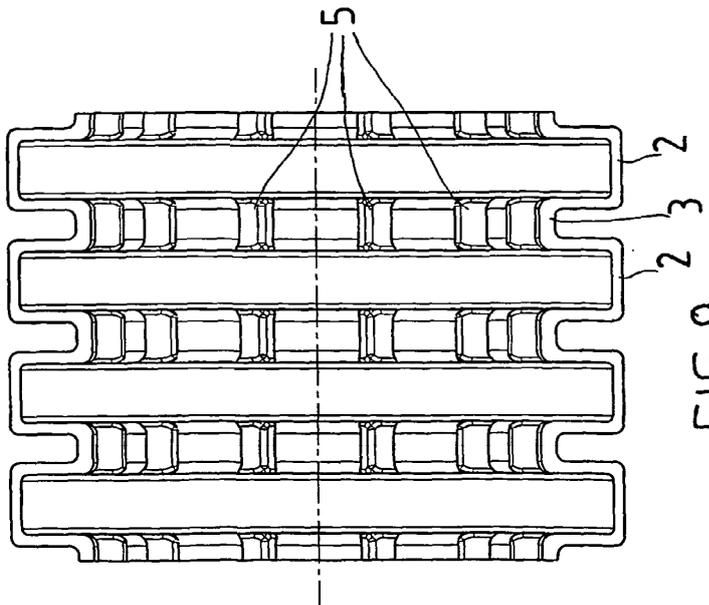


FIG. 8

Perspectiva frontal  
Escala: 5:1

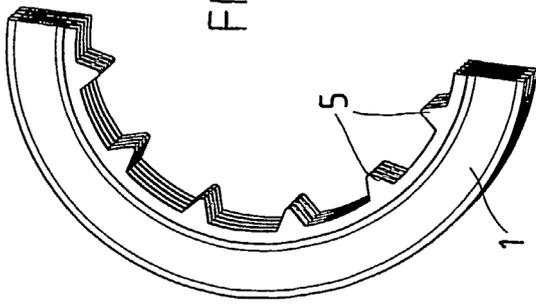


FIG. 10

Perspectiva isométrica  
Escala: 5:1

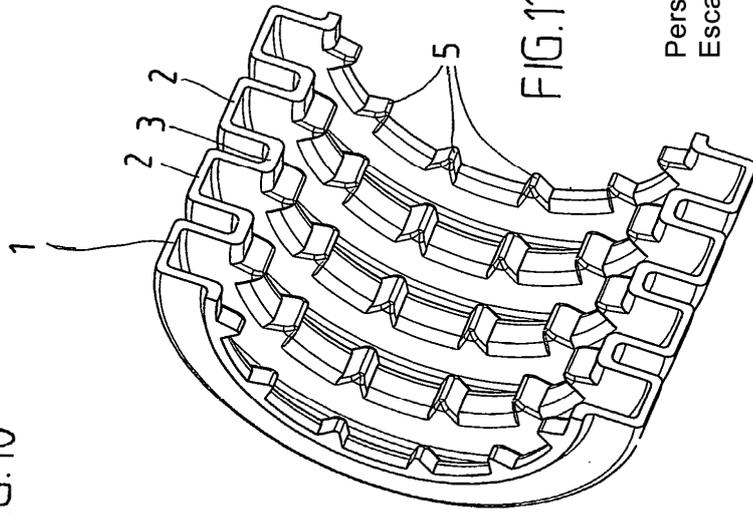


FIG. 11

Perspectiva isométrica  
Escala: 5:1

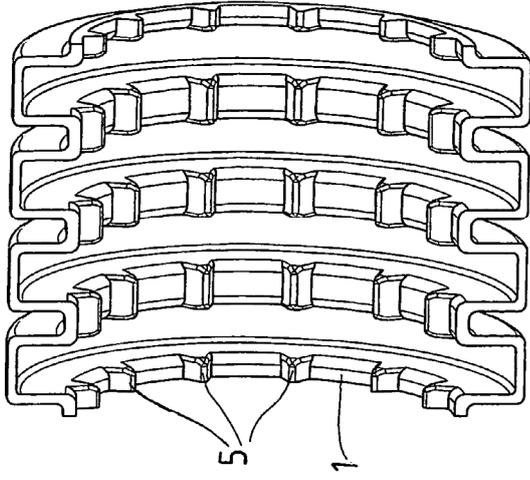


FIG. 12

Perspectiva isométrica  
Escala: 5:1

**REFERENCIAS CITADAS EN LA MEMORIA DESCRIPTIVA**

Esta lista de referencias citadas por el solicitante es únicamente para la conveniencia del lector y no forma parte del documento de patente europea. Aunque se ha tenido sumo cuidado en la recopilación de las referencias, no pueden descartarse errores u omisiones y la Oficina Europea de Patentes no asume ningún tipo de responsabilidad a este respecto.

**Documentos de patente citados en la memoria descriptiva**

- DE 1849738 U [0006]
- US 4892442 A [0007]