

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 477**

51 Int. Cl.:

F16L 9/00 (2006.01)

F16L 9/18 (2006.01)

F16L 11/11 (2006.01)

F16L 11/15 (2006.01)

F24F 13/02 (2006.01)

H02G 3/04 (2006.01)

F16L 3/237 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08012857 .2**

96 Fecha de presentación: **16.07.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2019242**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.01.2009**

54 Título: **TUBO Y COMBINACIÓN DE DOS TUBOS DE ESTE TIPO.**

30 Prioridad:
23.07.2007 DE 102007034244

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
03.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
03.02.2012

73 Titular/es:
**FRÄNKISCHE ROHRWERKE Gebr. Kirchner
GmbH & Co. KG
Hellinger Strasse 1
97486 Königsberg, DE**

72 Inventor/es:
Büttner, Matthias

74 Agente: **Lehmann Novo, Isabel**

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).

ES 2 373 477 T3

DESCRIPCIÓN

Tubo y combinación de dos tubos de este tipo

La invención se refiere a un tubo, en particular para el empleo como canal de circulación de aire o gases o bien de mezclas de gases similares o como canal de abastecimiento para conductos, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Tales tubos deben tenderse con frecuencia en condiciones extraordinariamente limitadas en el espacio. Por ejemplo durante el tendido en el pavimento, solamente está disponible una altura de construcción limitada. Por lo tanto, desde hace mucho tiempo se prescinde ya en el estado de la técnica de la utilización de tubos con sección transversal de forma circular, sino que se utilizan tubos con sección transversal alargada. Así, por ejemplo, se conoce a partir del documento DE 27 52 622 A1, que forma el tipo, un tubo ondulado con sección transversal elíptica. Pero también se utilizan secciones transversales ovaladas. Todas estas formas de la sección transversal tienen en común el inconveniente de que no disponen de capacidad de resistencia suficiente frente a las cargas ejercidas sobre ellas cuando se transita sobre el suelo.

Se conoce a partir del documento WO-A-2005/086304 un tubo de pared lisa con sección transversal de forma estrictamente semi-circular, que está configurado como canal para el alojamiento de conductos de diferente tipo y que comprende a tal fin una sección de base de pared fina y una sección de tapa de forma semi-circular.

Se conoce a partir del documento WO-A-2004/001298 un tubo de conducción de aire con una sección transversal que eleva la capacidad de resistencia.

El documento US-A-2004/0250403 se refiere a una junta de obturación en un lugar de unión de dos tubos que deben conectarse entre sí, que están configurados de la misma manera de pared fina. En este caso, se tratan diferentes formas de la sección transversal de los tubos a unir.

El documento DE-U-200 04 828 publica tubos de ventilación de pared lisa de diferentes formas de la sección transversal.

A partir del documento DE-U-20 2005 007 835 y del documento DE-A-10 2006 056 415 se conocen tubos ondulados en sentido muy general.

Por último, se conoce a partir del documento EP-A-1 213 527, muy en general, la idea de configurar las unidades envolventes, que rodean dos tubos de sección transversal de forma circular, con una superficie plana y una superficie curvada y combinarlas con sus superficies planas que se apoyan entre sí para formar un grupo de construcción.

Por lo tanto, el cometido de la presente invención es preparar un tubo del tipo mencionado al principio, que dispone de una elevada capacidad de resistencia.

Este cometido se soluciona de acuerdo con la invención por medio de un tubo con las características de la reivindicación 1. El tubo de acuerdo con la invención se coloca con su lado de la sección transversal que se extiende linealmente esencialmente con toda la superficie contra el sustrato y se apoya en éste. Por lo tanto, las cargas ejercidas desde arriba sobre el tubo se pueden introducir sobre el lado de la sección transversal que se extiende curvado de forma arqueada de una manera especialmente efectiva en el lado de la sección transversal que se extiende linealmente y, por lo tanto, en el sustrato. En este caso, la sección transversal está configurada esencialmente de forma semi-circular, de manera que el lado que se extiende linealmente corresponde a la línea del diámetro del semi-círculo y el lado que se extiende curvado de forma arqueada corresponde a la línea circunferencial del semi-círculo. Sin embargo, el tubo dispone de la misma área de la sección transversal que un tubo con sección transversal elíptica, que presenta la misma altura y la misma anchura.

Independientemente del desarrollo exacto del lado que se extiende curvado de forma arqueada, se ha revelado que es ventajoso que su radio de curvatura esté aproximadamente entre 0,7 veces y aproximadamente 1,1 veces la altura exterior del tubo ondulado.

Tanto desde el punto de vista estático como también desde el punto de vista técnico de fabricación, la sección transversal del tubo está redondeada de acuerdo con la invención en al menos un lugar de transición desde el lado que se extiende linealmente hasta el lado que se extiende curvado de forma arqueada. En este caso, el radio de curvatura del redondeo es como máximo aproximadamente 0,3 veces la altura exterior del tubo ondulado.

Como se conoce en sí a partir del estado de la técnica, también el tubo de acuerdo con la invención puede estar fabricado de plástico.

Para reducir la resistencia a la circulación del espacio interior del tubo, puede estar configurado como tubo de doble pared, por ejemplo, porque un tubo exterior configurado como tubo ondulado está revestido sobre su lado interior

con un tubo interior. En este caso, el tubo interior puede estar conectado con al menos una parte de los valles de las ondas del tubo exterior. Independientemente de ello, el tubo interior puede ser un tubo de pared esencialmente lisa, lo que repercute de manera especialmente favorable sobre la resistencia a la circulación. Pero para asegurar una flexibilidad suficiente, también es posible configurado el tubo interior como tubo ondulado y, en concreto, con respecto a buenas propiedades de la circulación como tubo ondulado con amplitud reducida de las ondas.

Pero el tubo de acuerdo con la invención no sólo es adecuado para el tendido en el pavimento, sino que se puede tender también en paredes, debajo de techos, en registros o similares. Especialmente ventajoso es el tendido de una combinación de dos tubos de acuerdo con la invención, que se apoyan entre sí con sus superficies que corresponden a los lados de la sección transversal que se extienden linealmente. En efecto, en este caso los dos tubos se complementan con preferencia para formar una sección transversal de forma totalmente circular. Esto posibilita tender la combinación de tubos con elementos de montaje convencionales para el montaje de tubos con sección transversal de forma totalmente circular. En el caso del empleo del tubo de acuerdo con la invención como canal de circulación de aire o de gases o bien mezclas de gases similares, por ejemplo en un sistema de aireación y ventilación, uno de los tubos se puede utilizar en este caso para la alimentación de aire fresco y el otro tubo se puede utilizar para la descarga de aire usado.

Sus crestas de las ondas y sus valles de las ondas pueden estar configuradas de tal manera que las crestas de las ondas y los valles de las ondas de los dos tubos que se apoyan entre sí se encajan mutuamente a modo de un dentado. Esto es ventajoso desde muchos aspectos. Por una parte, los dos tubos que se apoyan entre sí, se pueden asegurar con ello de manera sencilla contra un resbalamiento en su dirección longitudinal y, por otra parte, de esta manera se puede ahorrar espacio de construcción.

El montaje de la combinación de tubos se puede facilitar porque los dos tubos ondulados están retenidos juntos por un elemento de abrazadera. Este elemento de abrazadera puede presentar, por ejemplo, unas nervaduras que se distancian hacia dentro, con las que encaja en valles de ondas de los dos tubos ondulados, para asegurar la retención de los dos tubos entre sí. En este caso, las nervaduras asociadas a uno de los tubos ondulados están dispuestas desplazadas con respecto a las nervaduras asociadas al otro tubo ondulado a una distancia que corresponde esencialmente a la mitad del periodo de las ondas.

El tubo de acuerdo con la invención puede presentar, por ejemplo, una altura exterior de máximo 80 mm, con preferencia de máximo 60 mm y/o una anchura exterior de máximo aproximadamente 150 mm, con preferencia de máximo aproximadamente 120 mm. Como materiales para la fabricación del tubo de acuerdo con la invención se contemplan especialmente polipropileno (PP) y polietileno de alta densidad (PE-HD o bien HDPE). En el caso de la realización de doble pared del tubo de acuerdo con la invención, estas indicaciones se aplican para el tubo exterior. El tubo interior puede estar formado, por ejemplo, de elastómero termoplástico (TPE), polipropileno (PP), polietileno (PE), poliamida (PA) o etileno acetato de vinilo (EVA).

A continuación se explicará en detalle la invención en ejemplos de realización con la ayuda del dibujo adjunto.

La figura 1 representa una vista lateral de un tubo ondulado de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra una vista en sección del tubo ondulado según la figura 1, tomada a lo largo de la línea II-II en la figura 1.

La figura 3 muestra una vista ampliada y mantenida en representación en sección del detalle III en la figura 1.

La figura 4 muestra una vista en perspectiva de un elemento de abrazadera para la fabricación de una combinación que comprende dos tubos ondulados; y

Las figuras 5 y 6 muestran vistas similares a la figura 3 de otras formas de realización.

En la figura 1 se designa muy en general con 10 un tubo ondulado de acuerdo con la invención. Como se conoce en sí y se representa de forma ampliada en la figura 3, la pared 10a del tubo ondulado 10 presenta un desarrollo esencialmente de forma sinusoidal con crestas de las ondas 10b y valles de las ondas 10c. En este caso, la amplitud de la forma ondulada está designada con A y el periodo de la forma ondulada está designado con P.

Como se representa en la figura 2, el tubo ondulado 10 dispone de una sección transversal, que es similar a la sección transversal de una rebanada de pan. En particular, dispone de un lado 20 que se extiende esencialmente lineal, cuyos dos extremos 20a están conectados por medio de un lado 22 que se extiende curvado de forma arqueada. El radio de curvatura R del lado 22 que se extiende curvado de forma arqueada tiene con preferencia entre aproximadamente 0,7 veces y aproximadamente 1,1 veces la altura exterior H del tubo ondulado 10.

Además, en el ejemplo de realización según la figura 2, las zonas de transición 26 entre el lado 20 que se extiende lineal y el lado 22 que se extiende curvado de forma arqueada están configuradas redondeadas, de manera que el radio de curvatura r de estos redondeos 26 tiene como máximo aproximadamente 0,3 veces la altura exterior H del

tubo ondulado 10.

En el ejemplo de realización representado en la figura 2, la sección transversal del tubo ondulado 10, aparte de las zonas de transición 26, está configurada esencialmente de forma semi-circular, de modo que el lado 20 que se extiende linealmente corresponde al diámetro y el lado 22 curvado de forma arqueada corresponde a la línea circunferencial del semi-círculo. Esto no sólo es especialmente ventajoso desde el punto de vista estático. En su lugar, en este caso se pueden tender también dos tubos ondulados 10 de este tipo con sus lados 20 que se extienden linealmente opuestos entre sí y de esta manera adoptan una sección transversal, en general, de forma totalmente circular.

Esto es ventajoso desde muchos aspectos. Por una parte, esta combinación de tubos ondulados se puede tender de manera sencilla por medio de elementos de montaje, como están disponibles para tubos convencionales con sección transversal de forma circular. Y, por otra parte, uno de los dos tubos ondulados 10 se puede utilizar para la alimentación de aire fresco, por ejemplo, y el otro de los dos tubos ondulados 10 se puede utilizar para la descarga de aire usado, por ejemplo,

Para la simplificación del tendido de una combinación de tubos ondulados de este tipo, los dos tubos ondulados 10 se pueden fijar entre sí por medio de un elemento de abrazadera 30, como se representa en la figura 4. Este elemento de abrazadera 30 comprende dos semi-cáscaras 30a, que están conectadas de forma articulada entre sí por medio de una bisagra de película 30b. Frente a la bisagra de película 30b, las dos semi-cáscaras 30a están provistas con dos amarres 30c, por medio de los cuales se pueden fijar entre sí, después de que han sido extendidos alrededor de los dos tubos ondulados 10.

Además, en el lado interior de las dos semi-cáscaras 30a están previstas una pluralidad de nervaduras o bien de rebordes 30d, 30d', que están destinados para engranar en los valles de las ondas 10c de los dos tubos ondulados 10. Puesto que las crestas de las ondas 10b y los valles de las ondas 10c (ver la figura 3) están configurados de tal forma que las crestas de las onda 10b de uno de los tubos 10 pueden encajar en los valles de las ondas 10c del otro tubo 10 respectivo a modo de un dentado, las nervaduras 30d asociadas a uno de los tubos ondulados 10 presentan con respecto a las nervaduras 30d' asociadas al otro tubo ondulado 10 un desplazamiento, que corresponde esencialmente a la mitad del periodo de las ondas P (ver la figura 4).

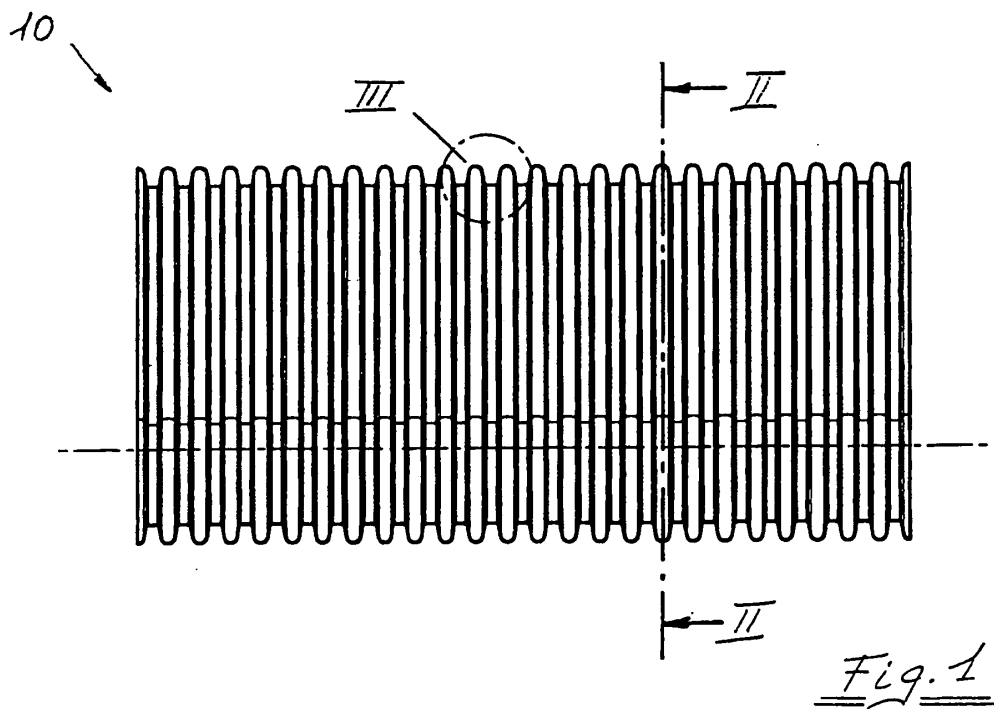
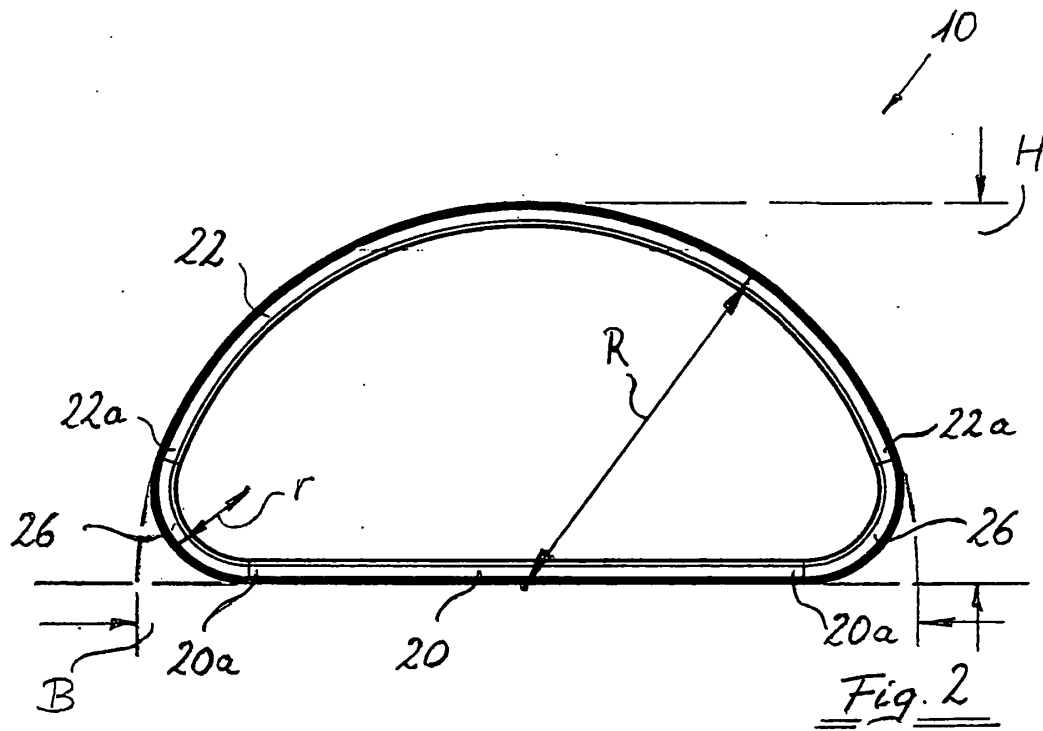
En la figura 5 se representa otra forma de realización de un tubo ondulado de acuerdo con la invención, que corresponde esencialmente a la forma de realización de acuerdo con las figuras 1 a 3. Por lo tanto, las partes similares en la figura 5 están provistas con los mismos signos de referencia que en las figuras 1 a 3, pero multiplicados por el número 100. El tubo ondulado 110 según la figura 5 solamente se describe a continuación en la medida en que se diferencia del tubo ondulado 10 según las figuras 1 a 3. a cuya descripción se remite de esta manera en otro caso expresamente.

A diferencia del tubo ondulado 10 según las figuras 1 a 3, el tubo ondulado 110 según la figura 5 está configurado de doble pared. Y en concreto comprende un tubo exterior 140 configurado como tubo ondulado, con respecto a cuya configuración se remite a la descripción del tubo ondulado 10 según las figuras 1 a 3, y un tubo interior 142, que está configurado de pared lisa en el ejemplo de realización representado. Esta configuración de pared lisa tiene ventajas especiales en casos de aplicación, en los que se desea y/o se requiere una resistencia reducida a la circulación. Para poder evitar que el tubo interior 142 de pared lisa limite en una medida excesiva la flexibilidad del tubo ondulado de doble pared 110, está configurado de manera más ventajosa de material elastómero. Además, una configuración del tubo interior 142 con un espesor d lo más reducido posible puede ser ventajosa con respecto a la flexibilidad de todo el tubo 110.

No obstante, en principio, como se representa en la variante de realización según la figura 6, también es posible desviarse en una medida reducida de la configuración estrictamente de pared lisa del tubo interior, y configurar también el tubo interior 242 como tubo ondulado, pero como tubo ondulado, cuya amplitud de las ondas 'a' es considerablemente menor que la amplitud de las ondas A (ver la figura 3) del tubo exterior 240 del tubo general 21, por ejemplo menor que 1/5 de esta amplitud ($a < 0,2 A$). Se puede conseguir una flexibilización adicional del tubo de doble pared 210 a través de la selección del material para el tubo interior 242, por ejemplo material elastómero y por medio de la selección de su espesor de pared d. se entiende que con respecto a los otros detalles relacionados con la forma de realización según la figura 6 se remite también a las descripciones anteriores de las formas de realización según las figuras 1 a 3 y 5.

REIVINDICACIONES

- 1.- Tubo (10), en particular para el empleo como canal de circulación de aire o gases similares o bien mezclas de gases o como canal de abastecimiento para conductor, que presenta una sección transversal con un lado (20), que se extiende lineal esencialmente sobre toda la anchura (B) del tubo (10), cuyos dos extremos (20a) están conectados entre sí por medio de un lado (22) que se extiende curvado de forma arqueada, en el que la sección transversal está configurada esencialmente de forma semi-circular, en el que el lado (20) que se extiende linealmente corresponde a la línea del diámetro del semi-círculo y el lado (22) que se extiende curvado de forma arqueada corresponde a la línea circunferencial del semi-círculo, caracterizado porque es un tubo ondulado y porque su sección transversal está redondeada en al menos un lugar de transición (26) desde el lado (20) que se extiende linealmente hacia el lado (22) que se extiende curvado de forma arqueada.
- 2.- Tubo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el radio de curvatura (R) del lado (22) que se extiende curvado de forma arqueada tiene entre aproximadamente 0,7 veces y aproximadamente 1,1 veces la altura exterior (H) del tubo (10).
- 3.- Tubo de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el radio de curvatura (R) del redondeo (26) es como máximo aproximadamente 0,3 veces la altura exterior (H) del tubo (10).
- 4.-Tubo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque está fabricado de plástico.
- 5.- Tubo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el tubo ondulado (140; 240) está revestido sobre su lado interior con un tubo interior (142; 242) fabricado con preferencia de plástico, que está conectado con al menos una parte de los valles de las ondas del tubo ondulado (140; 240) y que o bien es un tubo (142) de pared esencialmente lisa o es otro tubo ondulado (242).
- 6.- Combinación de dos tubos (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que se apoyan entre sí con sus superficies que corresponden a los lados de la sección transversal (20) que se extienden linealmente.
- 7.- Combinación de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada porque en el caso de la combinación de dos tubos ondulados (10), sus crestas de las ondas (10b) y sus valles de las ondas (10c) están configurados de tal forma que las crestas de las ondas (10b) y los valles de las ondas (10c) de los dos tubos (10) que se apoyan entre sí engranan mutuamente a modo de un dentado.
- 8.- Combinación de acuerdo con la reivindicación 6 ó 7, caracterizada porque los dos tubos (10) están retenidos juntos por n elemento de abrazadera (30).
- 9.- Combinación de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizada porque el elemento de abrazadera (30) presenta nervaduras (30d, 30d') que se distancian hacia el interior, con las que encaja en valles de las ondas (10c) de los dos tubos (10).
- 10.- Combinación de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizada porque las nervaduras (30d) asociadas a uno de los tubos ondulados (10) está dispuestas desplazadas con respecto a las nervaduras (30d') asociadas al otro tubo ondulado (10) a una distancia que corresponde esencialmente a la mitad del periodo de las ondas (P).



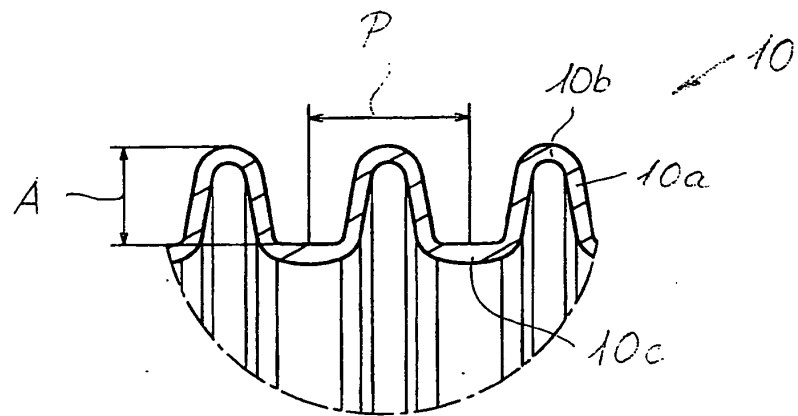


Fig. 3

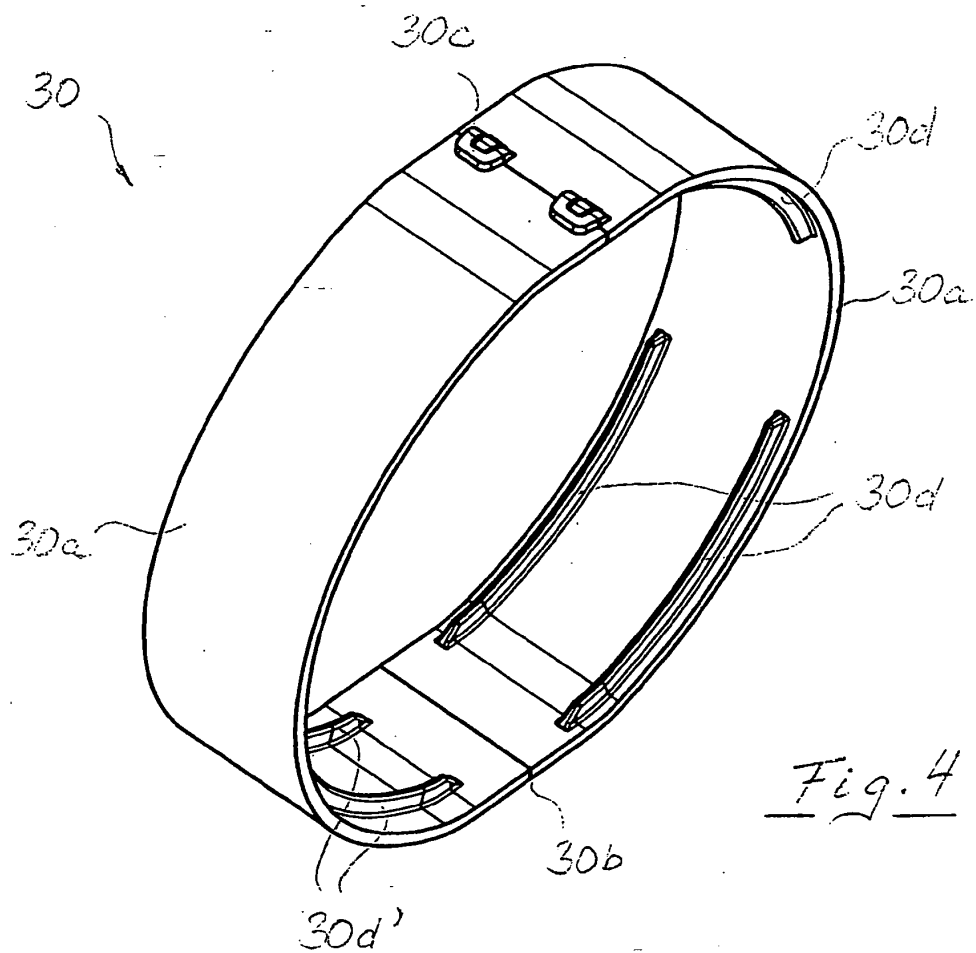


Fig. 4

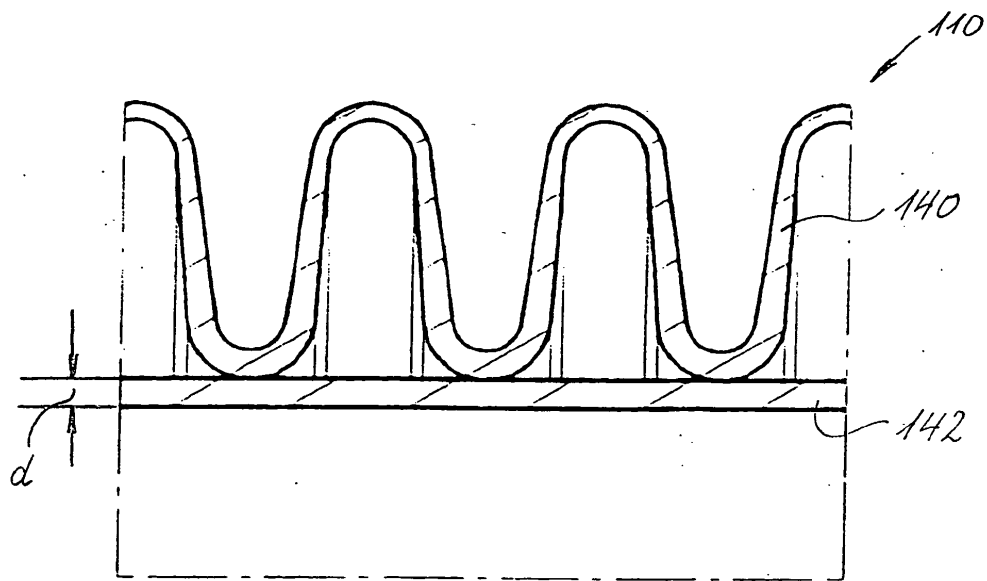


Fig. 5

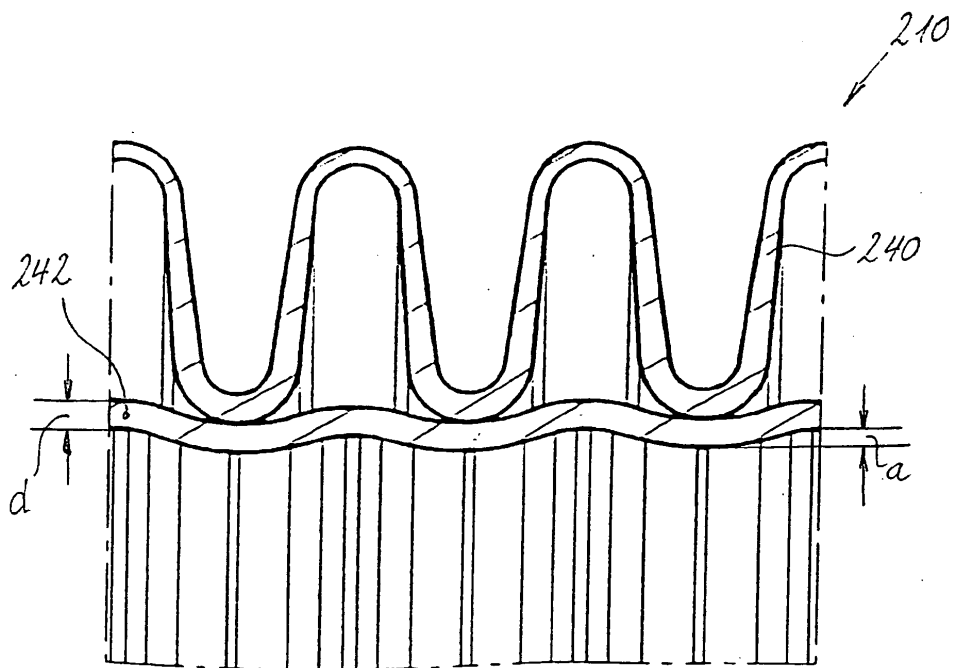


Fig. 6