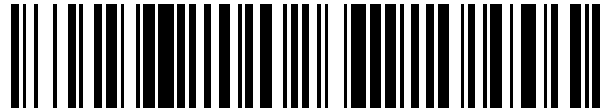


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 556 768**

51 Int. Cl.:

**A47L 9/24** (2006.01)

**B65G 53/52** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.11.2010 E 10014475 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2015 EP 2327346**

54 Título: **Tubo flexible de aspiración helicoidal**

30 Prioridad:

**30.11.2009 DE 202009016596 U**

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

**20.01.2016**

73 Titular/es:

**ELECTROSTAR GMBH (100.0%)  
Stuttgarter Str. 36  
73262 Reichenbach/Fils, DE**

72 Inventor/es:

**BRUNTNER, EUGEN**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 556 768 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

Tubo flexible de aspiración helicoidal

5 La presente invención se refiere a un tubo flexible de aspiración helicoidal según el preámbulo de la reivindicación 1.

Los tubos flexibles de aspiración se usan para aspiradores y se componen habitualmente de materia sintética, preferentemente de polietileno. Cuando se aspira polvo fino con los aspiradores, se produce una fuerte carga estática del tubo flexible de aspiración. En caso de ser tocados por personas, estas reciben una descarga a veces muy dolorosa. La descarga puede ser tan fuerte que se queden parados marcapasos.

Por esta razón, se conocen tubos flexibles de aspiración que se componen de un material con una conductividad eléctrica de alto ohmiaje. Estos tubos flexibles de aspiración se fabrican a partir de polietileno en el que están incorporadas partículas de negro de humo. Por lo tanto, el tubo flexible de aspiración completo constituye al mismo tiempo también un conductor eléctrico con el que la carga electrostática se disipa sin peligro. Este material para el tubo flexible de aspiración es caro. Las partículas de negro de humo tienen la desventaja de que producen huellas de abrasión cuando el tubo flexible de aspiración es arrastrado por el suelo con su nervio helicoidal. Por esta razón, sobre el nervio de extensión helicoidal se aplica una capa de recubrimiento para evitar esta abrasión. La capa de protección adicional conduce a un encarecimiento adicional del tubo flexible de aspiración.

En un tubo flexible de aspiración conocido (documento EP0252338A1), para la disipación de cargas electrostáticas está previsto un conductor eléctrico. Se extiende sustancialmente a lo largo de la longitud de la hélice del tubo flexible de aspiración y tiene un ancho que es como máximo igual al ancho de paso del tubo flexible de aspiración. El tubo flexible de aspiración tiene un revestimiento que circunda un elemento de refuerzo de extensión helicoidal. El conductor eléctrico o bien está incorporado en el revestimiento o bien está provisto de un revestimiento de PVC propio. La fabricación de un tubo flexible de aspiración de este tipo es compleja y por tanto cara, porque para el refuerzo del tubo flexible de aspiración es necesario un elemento de refuerzo separado incorporado en el revestimiento. Además, el conductor eléctrico igualmente debe incorporarse en el revestimiento, lo que conduce a un mayor gasto técnico de fabricación. En otra variante de este tubo flexible de aspiración, el conductor eléctrico mismo debe incorporarse en un revestimiento de PVC antes de aplicarse sobre el tubo flexible. El conductor se aplica sobre el tubo flexible mientras su revestimiento aún es plástico. Cuando el revestimiento se enfría, el revestimiento se une al revestimiento de PVC del conductor.

Partiendo de este estado de la técnica, la invención tiene el objetivo de realizar el tubo flexible de aspiración genérico de tal forma que pueda ser fabricado de forma económica sin perjudicar la disipación estática.

En el tubo flexible de aspiración genérico, según la invención, este objetivo se consigue con las propiedades caracterizadoras de la nueva reivindicación 1.

En el tubo flexible de aspiración según la invención, el conductor eléctrico ya solo forma una fracción del material del tubo flexible de aspiración. El ancho del conductor eléctrico es como máximo igual al ancho de paso del tubo flexible de aspiración. El tubo flexible de aspiración puede fabricarse a partir de materia sintética económica, por ejemplo polietileno. Tan solo el conductor eléctrico ha de fabricarse a partir de un material que garantice la disipación electrostática. Para este conductor se necesita solo poco material. De esta manera, el tubo flexible de aspiración según la invención se puede fabricar de manera muy económica. El tubo flexible de aspiración se forma a partir de una sección de tubo flexible perfilada que presenta un nervio plano en sección transversal. Uno de sus extremos está doblado hacia fuera en ángulo recto y su otro extremo está realizado en forma de U y doblado radialmente hacia fuera. El primer extremo doblado hacia fuera engrana durante el procedimiento de enrollamiento en el extremo en forma de U. Los dos extremos se unen entre ellos de forma estanca al medio. Esto es posible de manera sencilla, porque el ancho de sección transversal del extremo en forma de U corresponde sustancialmente al grosor del otro extremo. Entre un extremo y un arco del extremo en forma de U queda formado un espacio de alojamiento, sobre cuyo nervio está fijado el conductor eléctrico.

Dado que el fondo del paso de hélice está limitado lateralmente por los nervios de hélice de extensión helicoidal, el fondo del paso de hélice se encuentra es más profundo. Esto ofrece la ventaja de que también el conductor eléctrico puede alojarse de forma protegida en el tubo flexible de aspiración y no es necesaria una capa de protección adicional para él. El conductor eléctrico se puede comprobar fácilmente en cuanto a errores.

De manera ventajosa, la proporción entre el material del tubo flexible de aspiración y el material del conductor eléctrico es inferior a aproximadamente 90 a 10. De esta manera, para el conductor eléctrico es necesaria solo una cantidad de material muy pequeña, mientras la parte de material mucho más grande queda formada por el material del tubo flexible de aspiración. Por lo tanto, el tubo flexible de aspiración se puede fabricar a partir de cualquier materia sintética más favorable para el uso previsto o de otro material. Para el conductor eléctrico que se necesita para la disipación de la carga electrostática se puede emplear el material conductivo más conveniente. Sin embargo, dado que supone solo una fracción de la cantidad de material del tubo flexible de aspiración, se pueden mantener muy reducidos los gastos de fabricación del tubo flexible de aspiración.

Como conductor eléctrico se puede emplear de manera ventajosa una cinta electroconductiva.

Esta cinta puede estar realizada como cinta adhesiva que se puede fijar fácilmente al tubo flexible de aspiración. De manera ventajosa, una cinta electroconductiva de este tipo se fija entre los nervios de hélice en el fondo del paso de hélice.

El conductor eléctrico también puede estar formado por una capa de negro de humo. Se puede aplicar sin problemas en el lado exterior y/o en el lado interior del tubo flexible de aspiración.

Además, es posible formar el conductor eléctrico mediante partículas de negro de humo dispuestas de forma finamente distribuida en una materia sintética, preferentemente polietileno. Un conductor eléctrico de este tipo se puede disponer fácilmente, a modo de oruga, en el lado exterior del tubo flexible de aspiración. Una oruga de este tipo se puede prever en el fondo del paso de hélice y/o en el nervio de hélice. Más características de la invención resultan de las demás reivindicaciones, de la descripción y de los dibujos.

A continuación, la invención se describe en detalle con la ayuda de algunas formas de realización representadas en los dibujos. Muestran

- la figura 1 en una sección axial, una parte del tubo flexible de aspiración perteneciente a la invención,
- la figura 2 en una representación aumentada, una zona de unión entre dos bordes de una sección de tubo flexible de extensión helicoidal que forma el tubo flexible de aspiración según la figura 1,
- la figura 3 en una representación conforme a la figura 1, un tubo flexible de aspiración según la invención,
- la figura 4 en una representación aumentada, una zona de unión entre dos bordes de una sección de tubo flexible de extensión helicoidal que forma el tubo flexible de aspiración según la figura 3,
- las figuras 5 a 10 respectivamente en una representación conforme a las figuras 1 y 2, otras formas de realización de tubos flexibles de aspiración no pertenecientes a la invención.

El tubo flexible de aspiración se emplea en aspiradores, especialmente en aspiradores industriales y es un tubo flexible helicoidal que se forma a partir de una sección de tubo flexible 1 perfilada. En el ejemplo de realización según la figura 1 tiene un nervio 3 plano en sección transversal, cuyo extremo 4 está doblado hacia fuera en ángulo recto. El otro extremo 5 de la sección de tubo flexible 1 igualmente está doblado hacia fuera y tiene forma de U. La sección de tubo flexible 1 se enrolla de tal forma que el extremo 4 engrana en el extremo 5 en forma de U. El ancho de sección transversal del extremo en forma de U 5 corresponde sustancialmente al grosor del extremo 4 recto. De esta manera, es posible de forma sencilla una unión estanca impecable entre los dos extremos 4, 5. Los dos extremos 4, 5 se pueden unir entre ellos por ejemplo por soldadura o encolado. Forman un nervio de hélice del tubo flexible de aspiración.

El extremo 4 tiene tal longitud que entre él y el arco 11 (figura 2) del extremo 5 en forma de U queda formado un espacio de alojamiento 6 en el que se puede alojar al menos un conductor eléctrico 7. Tiene la función de disipar cargas eléctricas del tubo flexible. El conductor eléctrico 7 se extiende de forma helicoidal a lo largo de la longitud del tubo flexible y está conectado al aspirador de tal manera que las cargas eléctricas originadas durante la aspiración se disipan sin peligro.

El conductor eléctrico 7 puede ser por ejemplo una capa de materia sintética mezclada con partículas de negro de humo. Un conductor eléctrico 7 de este tipo se puede incorporar en el espacio de alojamiento 6 simultáneamente al enrollamiento de la sección de tubo flexible 1. De esta manera, el tubo flexible puede fabricarse en un paso de procedimiento junto al conductor eléctrico 7.

En lugar de las partículas de negro de humo distribuidas uniformemente en la materia sintética, como material electroconductivo, se pueden incorporar por ejemplo también partículas de aluminio, partículas de óxido metálico o similares en una materia sintética correspondiente que se prevé en el espacio de alojamiento 6.

La sección de tubo flexible 1 puede fabricarse a partir de materias sintéticas adecuadas para tubos flexibles de aspiración, por ejemplo a partir de polietileno. El conductor eléctrico 7 está alojado de forma protegida en el espacio de alojamiento 6 helicoidal. De esta manera, no existe el peligro de que se dañe o se desgaste durante el uso del tubo flexible de aspiración. De esta manera, durante la duración útil del tubo flexible de aspiración queda garantizada una disipación fiable de la carga eléctrica del tubo flexible de aspiración.

En lugar de las partículas electroconductivas incorporadas en materia sintética, como conductor eléctrico 7 también se puede usar un alambre metálico alojado en el espacio de alojamiento 6. Un alambre de este tipo igualmente puede incorporarse en el espacio de alojamiento 6 durante el enrollamiento de la sección de tubo flexible 1, en un solo paso de procedimiento. Un alambre metálico de este tipo como conductor eléctrico 7 tiene solo un grosor

reducido, por ejemplo de solo aproximadamente 0,3 a 0,4 mm. Como alambre metálico puede emplearse por ejemplo un alambre de cobre, un alambre de latón y similares. Por el reducido grosor del alambre, el conductor eléctrico 7 no perjudica la flexibilidad del tubo flexible de aspiración. Además, un alambre metálico de este tipo es de fabricación económica y se puede incorporar, especialmente durante el montaje del tubo flexible de aspiración, sin problemas en el espacio de alojamiento 6 durante el proceso de enrollamiento de la sección de tubo flexible 1.

El tubo flexible de aspiración representado en la figura 1 está formado por una hélice de un solo paso, es decir, el tubo flexible de aspiración tiene un paso de hélice 8. La figura 1 muestra en la representación a la derecha la posibilidad de realizar el tubo flexible de aspiración con dos pasos. En este caso, el tubo flexible tiene dos pasos 8, 9 helicoidales. El tubo flexible de aspiración también puede estar realizado con más de dos pasos. En esta forma de realización, la sección de tubo flexible tiene en sección transversal el extremo recto 4 y el extremo en forma de U 5. Entre los dos extremos se encuentra a medio ancho una pieza perfilada 10 en forma de U que une los dos nervios 3, 3' planos entre ellos con los que la pieza perfilada 10 está unida con el extremo en forma de U 5 y el extremo recto 4. Los dos pasos 8, 9 están limitados por el extremo en forma de U 5 y la pieza perfilada 10 o por la pieza perfilada 10 y el extremo recto 4. La pieza perfilada 10 sobresale hacia fuera en la misma medida que el extremo en forma de U 5. El extremo recto 4 engrana en el extremo en forma de U 5. La pieza perfilada 10 y los bordes 4, 5 que engranan uno en otro forman por tanto dos nervios de hélice del tubo flexible de aspiración.

Entre el extremo recto 4 y el arco 11 del extremo en forma de U 5 queda formado el espacio de alojamiento 6 en el que se encuentra el conductor eléctrico 7.

En las figuras 3, 5, 7 y 9 están representados conforme a la figura 1 realizaciones con un solo paso (respectivamente la representación a la izquierda) y con dos pasos (respectivamente la representación a la derecha).

La figura 3 muestra un tubo flexible de aspiración que está realizado sustancialmente de la misma manera que el tubo flexible de aspiración según la figura 1. A diferencia de esta forma de realización, el conductor eléctrico 7 no se encuentra en el espacio de alojamiento 6, sino sobre los nervios 3 del tubo flexible de aspiración. También con esta posición, el conductor eléctrico 7 está previsto de forma protegida en el tubo flexible de aspiración. Dado que del conductor 7 sobresalen los extremos en forma de U 5, el conductor 7 queda protegido de forma óptima contra daños y/o contra el desgaste. El ancho del conductor eléctrico 7 es menor que el ancho de paso del paso de hélice 8.

En caso de la realización con varios pasos (representación a la derecha en la figura 3), sobre cada nervio 3, 3' puede estar previsto un conductor eléctrico 7.

El conductor 7 puede componerse de cualquier material adecuado. Por ejemplo, puede estar formado por una capa de negro de humo que se fija de manera conocida fijamente sobre el nervio 3. El conductor 7 también puede estar realizado como cinta autoadhesiva que se puede fijar de manera muy sencilla sobre los nervios 3. También es posible formar el conductor 7 mediante un alambre metálico que se fija de manera adecuada sobre el nervio 3.

El conductor 7 se puede extender por el ancho total del nervio 3. El conductor 7 tiene solo un grosor reducido, de tal forma que no perjudica la flexibilidad del tubo flexible de aspiración.

Dado que el conductor 7 no está previsto en el espacio de alojamiento 6, los dos extremos 4, 5 pueden estar realizados de tal forma que en el estado ensamblado, entre el extremo 4 y el arco 11 del extremo en forma de U 5 ya no existe ningún espacio de alojamiento.

Las figuras 5 y 6 muestran la posibilidad no perteneciente a la invención de alojar el conductor 7 dentro del grosor de material del tubo flexible de aspiración. En este caso, el conductor 7 está dispuesto en el arco 11 del extremo en forma de U 5. En este caso, el conductor 7 está formado por un alambre electroconductor que durante el proceso de extrusión queda incorporado en la materia sintética del tubo flexible de aspiración. También de esta manera, el conductor 7 queda dispuesto de forma protegida dentro del tubo flexible y por tanto protegido contra daños y/o contra el desgaste.

La zona de arco 11 del extremo 5 puede estar realizada de forma engrosada, de manera que el conductor 7 pueda incorporarse de manera fiable.

Es posible alojar el conductor 7 realizado como alambre también en otro punto dentro del material del tubo flexible de aspiración. Para ello, la zona en la que se encuentra el conductor 7 puede estar realizada de forma engrosada para facilitar la incorporación del alambre 7 en el material del tubo flexible. Las figuras 7 y 8 muestran otra posibilidad no perteneciente a la invención de realizar el tubo flexible de aspiración de manera antiestática. En este caso, el conductor eléctrico 7 está aplicado sobre el tubo flexible de aspiración, preferentemente sobre el lado exterior de la zona de arco 11 del extremo 5. El conductor eléctrico 7 se compone por ejemplo de polietileno en el que están incorporadas partículas de negro de humo. Esta capa electroconductor se puede aplicar en un paso de procedimiento durante la fabricación del tubo flexible de aspiración. Si el tubo flexible de aspiración se compone de

la misma materia sintética que el conductor 7, resulta una unión íntima y segura entre el conductor 7 y el material del tubo flexible.

5 Resulta ventajoso si en esta forma de realización el conductor 7 está cubierto con una capa de abrasión/desgaste 12.

Esta capa 7 también puede aplicarse sobre el nervio 3. Dado que los nervios 3 se encuentran a más profundidad en comparación con los extremos 4, 5, no es necesaria una capa de recubrimiento/ de desgaste 12 adicional.

10 En la forma de realización según la figura 4, el conductor eléctrico 7 también puede estar previsto en el lado interior del tubo flexible de aspiración.

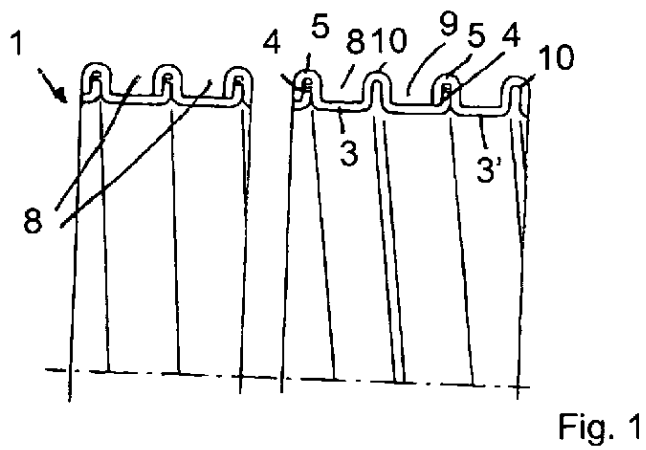
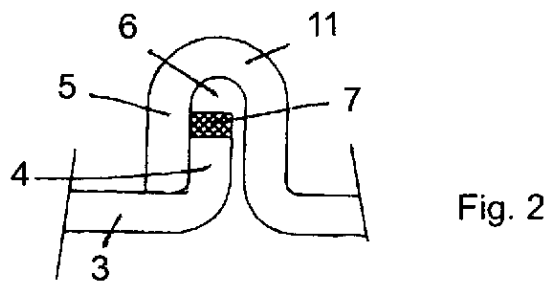
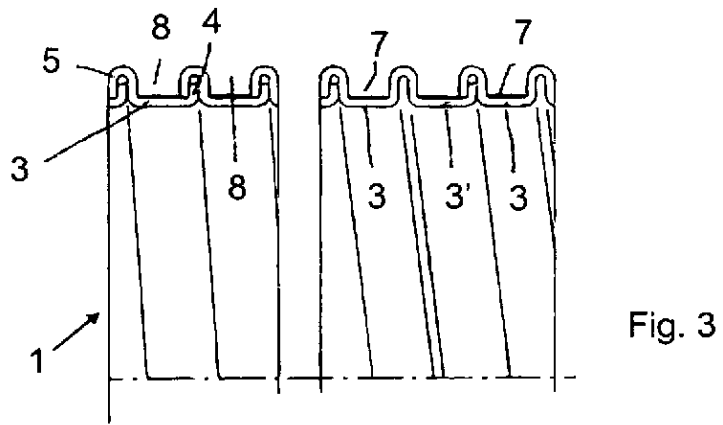
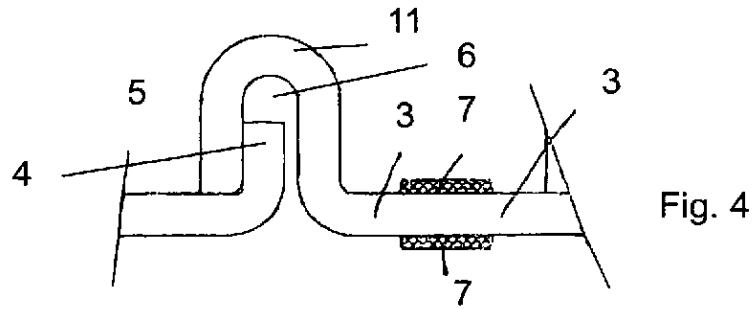
15 Las figuras 9 y 10 muestran una forma de realización no perteneciente a la invención en la que el conductor eléctrico 7 está realizado conforme al ejemplo de realización según las figuras 5 y 6 como alambre electroconductor. Está alojado en el espacio de alojamiento 6.

20 Dado que el conductor eléctrico 7 ya solo está previsto en una zona localmente muy estrecha del tubo flexible de aspiración, se puede fabricar y ofrecer de forma muy económica. El tubo flexible de aspiración mismo puede fabricarse a partir de cualquier materia sintética adecuada, ya que para la disipación de la carga electrostática está previsto el conductor eléctrico 7.

25 Los ejemplos de realización descritos muestran que el conductor eléctrico 7 puede estar realizado de las maneras más diversas. Puede estar dispuesto en el lado exterior y/o en el lado interior del tubo flexible de aspiración o estar incorporado en el material del tubo flexible de aspiración.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Tubo flexible de aspiración helicoidal con al menos un conductor eléctrico (7) para la disipación de cargas electrostáticas que se extiende sustancialmente a lo largo de la longitud de hélice del tubo flexible de aspiración y que tiene un ancho que es como máximo igual al ancho de paso del tubo flexible de aspiración, caracterizado por que el tubo flexible se forma a partir de una sección de tubo flexible (1) perfilada que presenta un nervio (3) plano en sección transversal, un extremo (4) de la cual está doblado hacia fuera en ángulo recto y estando el otro extremo (5) de la sección de tubo flexible (1) igualmente doblado hacia fuera y teniendo forma de U, engranando el extremo (4) en el extremo en forma de U (5) que está unido de forma estanca al medio con el otro extremo (4) y cuyo ancho de sección transversal corresponde sustancialmente al grosor del otro extremo (4), y porque entre el extremo (4) y un arco (11) del extremo en forma de U (5) queda formado un espacio de alojamiento (6), estando fijado sobre el nervio (3, 3') el conductor eléctrico (7).
- 10
- 15 2. Tubo flexible de aspiración según la reivindicación 1, caracterizado por que la proporción entre el material del tubo flexible de aspiración y el material del conductor eléctrico (7) es inferior a aproximadamente 90 a 10.
- 20 3. Tubo flexible de aspiración según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el conductor eléctrico (7) es una cinta electroconductiva.
4. Tubo flexible de aspiración según la reivindicación 3, caracterizado por que la cinta (7) electroconductiva está pegada al tubo flexible de aspiración.
- 25 5. Tubo flexible de aspiración según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el conductor eléctrico (7) está formado por una capa de negro de humo.
6. Tubo flexible de aspiración según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el conductor eléctrico (7) está formado por una materia sintética electroconductiva.



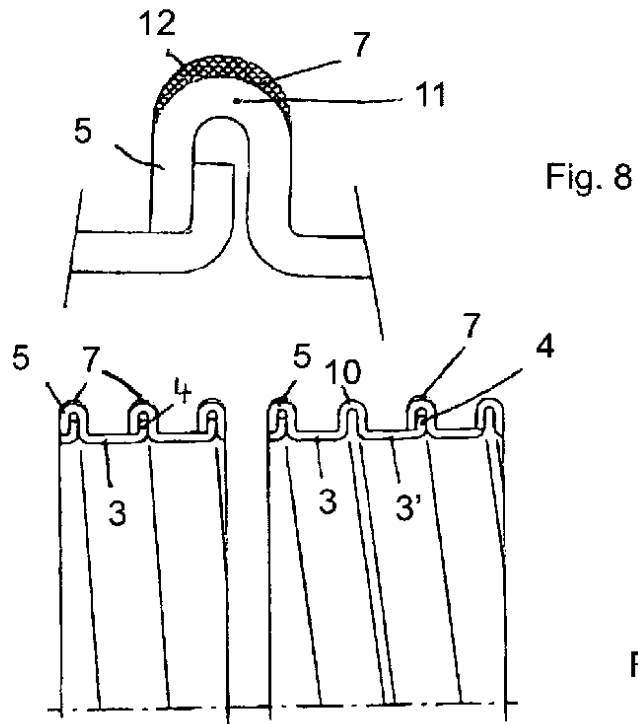


Fig. 8

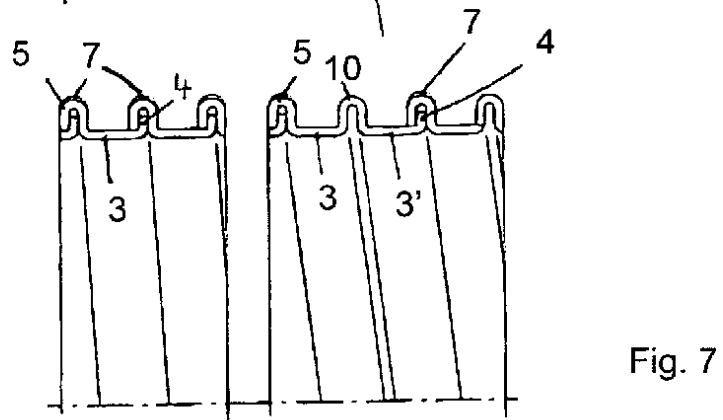


Fig. 7

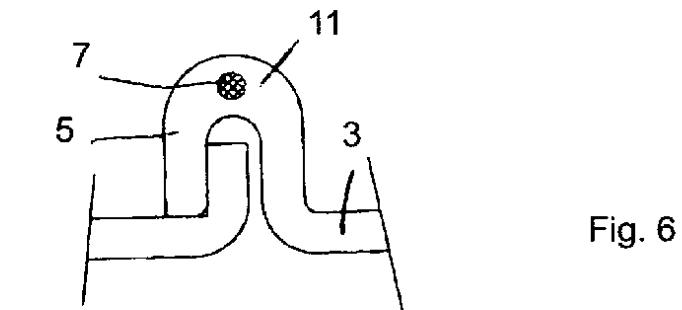


Fig. 6

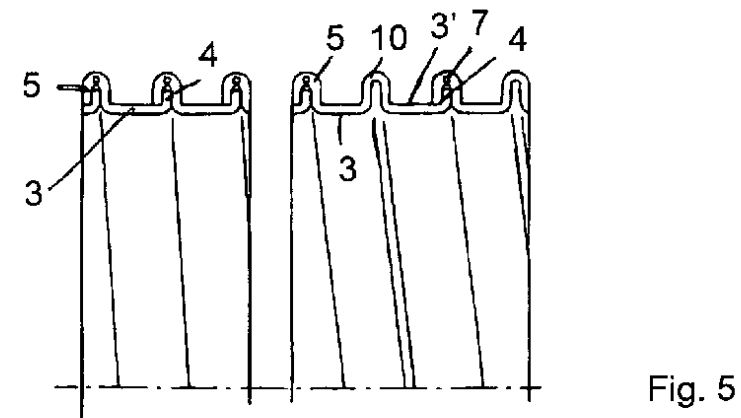


Fig. 5



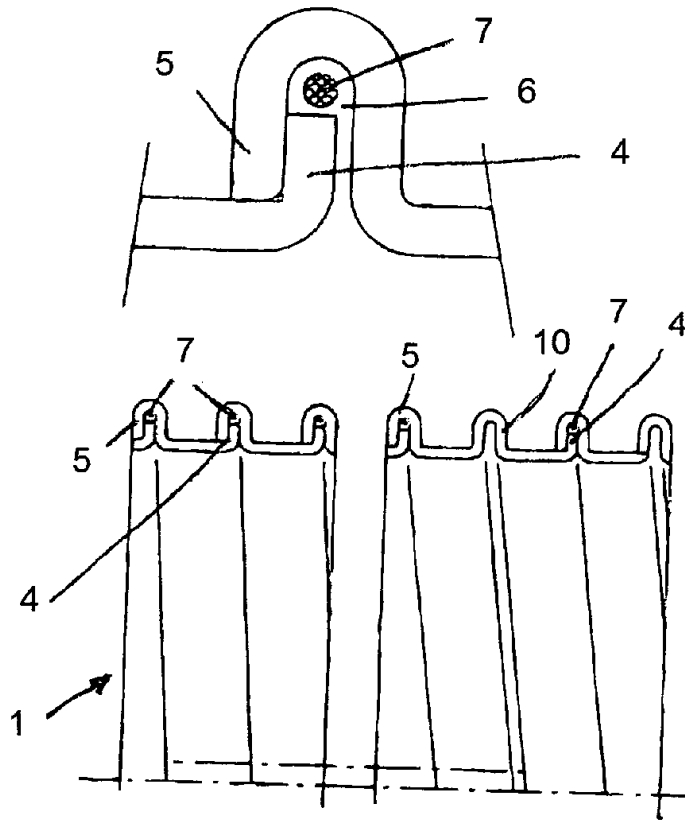


Fig. 10

Fig. 9