

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 769 277**

51 Int. Cl.:

F28F 1/40 (2006.01)

F28F 1/42 (2006.01)

F28F 13/12 (2006.01)

F28F 1/06 (2006.01)

F28F 1/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.07.2017 E 17182944 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2019 EP 3276290**

54 Título: **Dispositivo tubular para el tránsito de un fluido de intercambio de calor, particularmente para intercambiadores de calor**

30 Prioridad:

26.07.2016 IT 201600078044 U

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

25.06.2020

73 Titular/es:

**S.A.R.I. - STAMPI ARTICOLI INDUSTRIALI DI ZEN
BORTOLO (100.0%)
Via San Vito 33
36063 Marostica (VI), IT**

72 Inventor/es:

ZEN, BORTOLO

74 Agente/Representante:

BELTRAN, Pedro

ES 2 769 277 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

Dispositivo tubular para el tránsito de un fluido de intercambio de calor, particularmente para intercambiadores de calor.

5 La presente invención hace referencia a un dispositivo tubular para el tránsito de un fluido de intercambio de calor, particularmente para intercambiadores de calor.

10 Hoy en día intercambiadores de calor de líquidos/de gas, particularmente para calderas, son conocidos y ampliamente difundidos que tienen excelente rendimiento y con los que los instaladores están muy satisfechos, y que comprenden una cámara para el paso de un primer fluido de intercambio de calor, atravesada por conductos para el paso de un segundo fluido de intercambio de calor, cuya peculiaridad consiste en que al menos parte de esos conductos están provistos de una pluralidad de tubos, cada uno de los cuales tiene una sección transversal con un perfil definido por una pluralidad de lóbulos dispuestos en una dirección sustancialmente radial.

La forma particular de tales tubos hace posible aumentar considerablemente la turbulencia del gas que tiene que pasar a través de ellos respecto de tubos de sección transversal circular o lenticular.

A pesar de ello, tales tubos con sección transversal con forma de lóbulo puede ser mejorados.

15 De hecho, no importa lo cerca que las regiones de conexión entre dos lóbulos sucesivos de un tubo estén al eje del tubo, un canal siempre permanece en la vecindad de tal eje, del que el gas caliente escapa sin haber golpeado óptimamente las superficies internas de los canales con sección transversal con forma de lóbulo del tubo y habiendo sustancialmente cedido muy poco del calor poseído.

20 Además, tales tubos convencionales, precisamente porque tienen una sección transversal que es muy estrecha centralmente, son difíciles de limpiar y relativamente inclinados a atascarse.

Un dispositivo tubular tal y como se define en el preámbulo de la reivindicación 1 se muestra en EP2236952A1.

25 Con el fin de superar estos inconvenientes, se ha desarrollado un dispositivo tubular, y es el asunto de la patente italiana N° 1393847 a nombre de S.A.R.I. Stampi Industriali di Zen Bortolo con fecha de prioridad del 31-03-2009. Tal dispositivo tubular para el tránsito de un fluido de intercambio de calor particularmente para intercambiadores de calor, comprende un tubo que tiene al menos una porción que tiene una sección transversal con un perfil definido por una pluralidad de lóbulos dispuestos en una dirección sustancialmente radial, caracterizado por el hecho de que comprende un elemento de tipo vara, un derivador de flujo extraíble que es insertado en el espacio axial entre las porciones conectoras entre dos lóbulos sucesivos, y está diseñado para derivar lateralmente el flujo de fluido de intercambio de calor introducido en el tubo hacia los canales de intercambio de calor del tubo que tienen una sección transversal del tipo lóbulo.

30 Un gas que pasa a través de tal dispositivo tubular es dado una turbulencia que mejora el intercambio de calor respecto de lo que puede conseguirse con los tubos convencionales mencionados anteriormente.

35 Además, en virtud de la presencia del elemento del tipo vara extraíble, un dispositivo tubular es diseñado que es fácil de limpiar, siendo suficiente extraer el elemento de tipo vara con el fin de tener el suficiente espacio dentro del tubo para maniobrar un instrumento de limpieza.

Tal dispositivo tubular, aunque eficiente, tiene algunos aspectos que son susceptibles de mejora.

De hecho, en tal dispositivo tubular, porciones con tres lóbulos radiales se alternan y están anularmente desplazados respecto del eje longitudinal

40 Sin embargo, tal configuración aun permite la formación de canales de escape privilegiados para el gas pasando a través de ellos, cuyo calor no está intercambiado óptimamente, con el consiguiente gasto de energía calorífica.

Además, tal dispositivo tubular convencional está provisto de un derivador de flujo de tipo vara que está constituido con una barra con una sección transversal circular, es decir, una barra cilíndrica.

La superficie cilíndrica de tal barra, sin embargo, al impedir el flujo de gas que transite a través del canal central de tubo no resulta en ninguna particular redirección o remezcla del fluido de transferencia

45 El objetivo de la presente invención es proveer un dispositivo tubular para el tránsito de un fluido de intercambio de calor, particularmente para intercambiadores de calor, que sea capaz de superar los inconvenientes mostrados por tubos convencionales por sección transversal con forma de lóbulo.

Dentro de este objetivo, un objeto de la presente invención es proveer un dispositivo tubular en el que el gas que pasa a través de él es dado una turbulencia que mejora el intercambio de calor respecto de lo que puede conseguirse con los citados tubos convencionales.

Otro objeto de la presente invención es proveer un dispositivo tubular que sea fácil de limpiar.

5 Este objetivo y estos objetos y otros que resultarán aparentes de mejor modo a continuación se consiguen mediante un dispositivo tubular para el tránsito de un fluido de intercambio de calor, particularmente para intercambiadores de calor según la reivindicación 1.

10 Otras características y ventajas de la invención resultarán aparentes de mejor modo a partir de la descripción de un ejemplo de realización preferido, pero no exclusivo del dispositivo tubular según la invención, que está ilustrado mediante ejemplo no limitador en los dibujos que acompañan, en los que:

- La figura 1 es una vista de perspectiva de un dispositivo tubular según la invención;
- La figura 2 es una vista de perspectiva recortada del dispositivo de la figura 1;
- La figura 3 es una vista lateral de una porción de un dispositivo tubular según la invención;
- La figura 4 es una vista de sección transversal tomada a lo largo de la línea IV-IV de la figura 3;
- 15 - La figura 5 es una vista de sección transversal tomada a lo largo de la línea V-V de la figura 3.
- La figura 6 es una vista de sección transversal tomada a lo largo de la línea VI-VI de la figura 3.
- La figura 7 es una vista de sección transversal tomada a lo largo de la línea VII-VII de la figura 3.
- La figura 8 es una vista de sección transversal tomada a lo largo de la línea VIII-VIII de la figura 3.

20 Con referencia a las figuras, un dispositivo tubular para el tránsito de un fluido de intercambio de calor, particularmente para intercambiadores de calor según la invención, está generalmente designado con el número de referencia 10.

25 El dispositivo tubular 10 comprende un tubo 11 que tiene porciones consecutivas, por ejemplo, designadas con los números de referencia 11a, 11b, 11c, 11d en las figuras 1 y 2 que tienen una sección transversal con un perfil definido con una pluralidad de lóbulos, por ejemplo, los lóbulos 12, 13 de la porción 11b de la figura 2 y en la figura 4, y los lóbulos 14, 15 en la figura 6, que están dispuestos en una dirección sustancialmente radial.

Tal dispositivo tubular 10 también comprende un elemento de tipo vara de sección transversal poligonal 16, un derivador de flujo extraíble que es insertado en el espacio axial del tubo 11 y está diseñado para derivar el flujo de fluido de intercambio de calor introducido en el tubo 11 hacia los canales de intercambio de calor, designados con 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 en las figuras 4 a 6, de ese tubo, que tienen una sección transversal de tipo lóbulo.

30 En particular, el elemento de tipo vara 16 está constituido por una barra con una sección transversal cuadrada.

El derivador de flujo de tipo vara 16 está provisto de un extremo perfilado 23, claramente visible en la figura 1, para la extracción del elemento de tipo vara 16 del tubo 11 con el fin de limpiar el tubo 11.

35 El tubo 11 tiene porciones 11a, 11b, 11c, y 11d, cada una de las cuales tiene una sección transversal con un perfil definido por dos lóbulos 12 y 13 para la sección transversal en la figura 4 y dos lóbulos 14 y 15 para la sección transversal de la figura 6 que están dispuestos en una dirección sustancialmente radial y mutuamente opuestos el uno del otro.

40 Las porciones 11a, 11b, 11c, 11d, pero también 11e y 11f de la figura 3, están hechas de forma que las secciones transversales de dos subsiguientes porciones de tubo 11a, 11b, 11c, 11d, 11e, 11f sean rotadas respecto del eje del tubo 11 por un cierto ángulo, por ejemplo 90 grados tal y como se muestra en las figuras 4 y 6, figura 4 mostrando una primera porción 11e y la figura 6 mostrando una segunda porción 11f.

45 Las porciones con sección transversal con forma de lóbulo 11a, 11b, 11c, 11d, 11e, 11f tienen una sección transversal formada como dos lóbulos mutuamente opuestos 12 y 13 tal y como en la figura 4, y 14 y 15 rotadas en 90 grados respecto del eje, tal y como en la figura 6; cada sección con forma de lóbulo está conectada a la sección transversal con forma de lóbulo opuesta mediante dos porciones curvadas hacia adentro 34 y 35 en la figura 4 y 36 y 37 en la figura 6 que están definidas por una operación para apretar el tubo 11.

La sección transversal del derivador del flujo de tipo vara 16 tiene dimensiones que son tales como para corresponder a la distancia mínima entre las porciones curvadas hacia dentro mutuamente opuestas 34, 35 y 36, 37; de esta manera el derivador de flujo de tipo vara 16 reduce el paso axial de fluidos de intercambio de calor al mínimo.

5 El tubo 11 tiene porciones intermedias, por ejemplo 30, 31 y 32 en las figuras, entre las porciones con sección transversal con forma de lóbulo 11a, 11b, 11c, 11d, 11e, 11f, cuya sección transversal, claramente visible en la figura 5, comprende las porciones curvadas hacia dentro de dos porciones contiguas con sección transversal con forma de lóbulo.

10 Las porciones intermedias 30, 31 y 32 por lo tanto tienen cuatro porciones curvadas hacia adentro 40, 41, 42 y 43 que están conectadas por correspondientes pliegues que se extienden radialmente, cada uno definiendo un canal de intercambio de calor 22, 23, 24 y 25 con una sección transversal estrechada respecto de los canales 20, 21 y 26, 27 definidos en los lóbulos.

Debería entenderse que en ejemplos de realización alternativos puede haber también un número diferente de lóbulos.

15 El tubo 11 tiene porciones finales sustancialmente cilíndricas 40 y 41 y por lo tanto son relativamente fáciles de soldar a tope.

La figura 7 muestra una sección transversal de un primer extremo 40.

El tubo 11 puede obtenerse fácilmente mediante procesamiento de un tubo metálico por apriete.

En la práctica se ha descubierto que la invención consigue plenamente el objetivo y los objetos pretendidos.

20 En particular, con la invención se ha diseñado un dispositivo tubular en el que el gas que pasa a través de él es dado, en virtud del elemento de tipo vara con una sección transversal cuadrada, una turbulencia que mejora el intercambio de calor respecto de lo que puede conseguirse por los tubos convencionales citados.

Además, gracias a la presencia del elemento de tipo vara extraíble 16, se ha diseñado un dispositivo tubular que es fácil de limpiar, siendo suficiente extraer el elemento de tipo vara 16 con el fin de tener suficiente espacio dentro del tubo 11 para maniobrar un instrumento de limpieza.

25 La invención concebida de este modo es susceptible de numerosas modificaciones y variaciones, todas ellas están dentro del ámbito de las reivindicaciones anexadas. Además, todos los detalles podrán ser sustituidos por otros elementos técnicamente equivalentes.

30 En la práctica los componentes y materiales empleados, con la condición de que sean compatibles con el uso específico, y las dimensiones y formas contingentes, pueden ser cualesquiera segundos los requisitos y el estado de la técnica.

Las informaciones de la solicitud de modelo de utilidad italiana N°, 202016000078044 (UA2016U159938) de la que esta solicitud reclama prioridad se incorporan en el presente por referencia.

35 Donde las características técnicas mencionadas en cualquier reivindicación estén seguidas por signos de referencia, esos signos de referencia se han incluido con el único objetivo de aumentar la inteligibilidad de las reivindicaciones y de modo acorde, tales signos de referencia no tienen efecto limitador alguno en la interpretación de cada elemento identificado mediante ejemplo por tales signos de referencia.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un dispositivo tubular (10) para el tránsito de un fluido de intercambio de calor, particularmente para intercambiadores de calor, que comprende un tubo (11) que tiene porciones consecutivas (11a, 11b, 11c, 11d, 11e, 11f) que tienen una sección transversal con un perfil definido por una pluralidad de lóbulos (12, 13, 14, 15) dispuestos en una dirección sustancialmente radial, y caracterizado por el hecho de que comprende un elemento de tipo vara de sección transversal poligonal (16) que actúa como un derivador de flujo extraíble que es insertado en el espacio axial del tubo (11) y está diseñado para derivar el flujo de fluido de intercambio de calor introducido en dicho tubo (11) hacia los canales de intercambio de calor (20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27) de dicho tubo que tienen una sección transversal de tipo lóbulo.
- 10 2. El dispositivo tubular según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que dicho elemento de tipo vara (16) está constituido por una barra con una sección transversal cuadrada.
- 15 3. El dispositivo tubular según una o más de las anteriores reivindicaciones caracterizado por el hecho de que dicho derivador de flujo de tipo vara (16) tiene un extremo perfilado (23) para agarrar para la extracción del elemento tipo vara (16) de dicho tubo (11).
- 20 4. El dispositivo tubular según una o más de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que dicho tubo (11) tiene porciones (11a, 11b, 11c, 11d, 11e, 11f) cada una de las cuales tiene una sección transversal con un perfil definido por dos lóbulos (12, 13, 14, 15) dispuestos en una dirección sustancialmente radial y mutuamente opuestos los unos respecto de los otros.
- 25 5. El dispositivo tubular según una o más de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que dichas porciones (11a, 11b, 11c, 11d, 11e, 11f) están hechas de modo que las secciones transversales de dos porciones subsiguientes de tubo (11a, 11b, 11c, 11d, 11e, 11f) son rotadas a un ángulo de 90° respecto del eje del tubo (11).
- 30 6. El dispositivo tubular según una o más de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que cada sección con forma de lóbulo está conectada a la sección con forma de lóbulo opuesta mediante dos porciones curvadas hacia adentro, (34, 35, 36, 37).
- 35 7. El dispositivo tubular según una o más de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que la sección transversal del derivador de flujo del tipo vara (16) tiene dimensiones que corresponden a la distancia mínima entre las porciones curvadas hacia dentro mutuamente opuestas (34, 35, 36, 37).
- 40 8. El dispositivo tubular según una o más de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que dicho tubo (11) tiene porciones intermedias (30, 31, 32) entre las porciones con sección transversal con forma de lóbulo (11a, 11b, 11c, 11d, 11e, 11f), cuya sección transversal comprende las porciones curvadas hacia dentro de dos porciones contiguas con sección transversal con forma de lóbulo.
- 45 9. El dispositivo tubular según una o más de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que dichas porciones intermedias (30, 31, 32) tienen cuatro porciones curvadas hacia dentro (40, 41, 42, 43) que están conectadas por correspondientes pliegues que se extienden radialmente, cada uno de los cuales definiendo un canal de intercambio de calor (22, 23, 24, 25) con una sección transversal estrechada respecto de los canales (20, 21, 26, 27) definidos en los lóbulos.
- 50 10. El dispositivo tubular según una o más de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que dicho tubo (11) tiene porciones finales sustancialmente cilíndricas (40, 41).

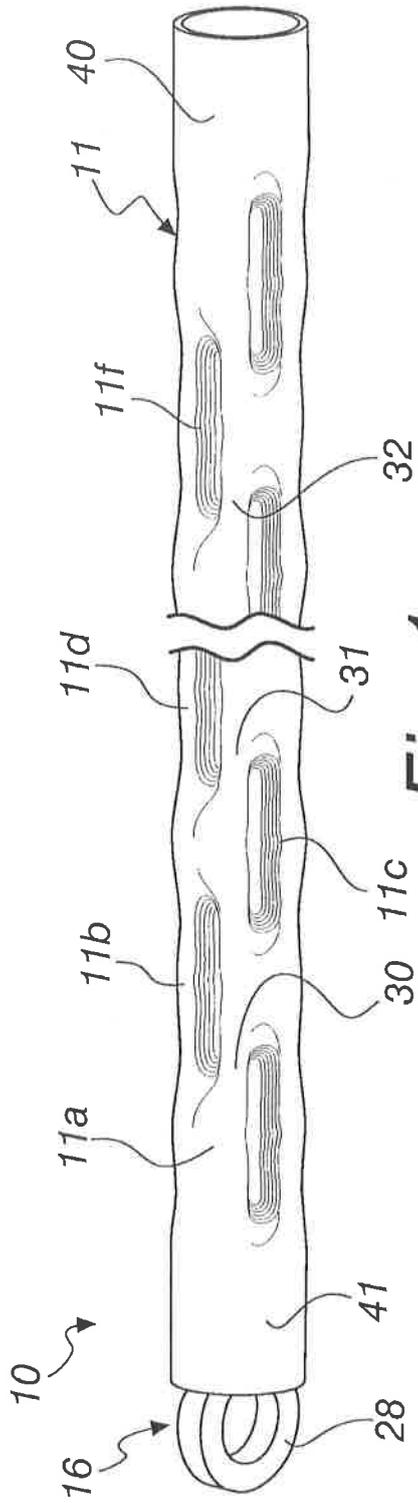


Fig. 1

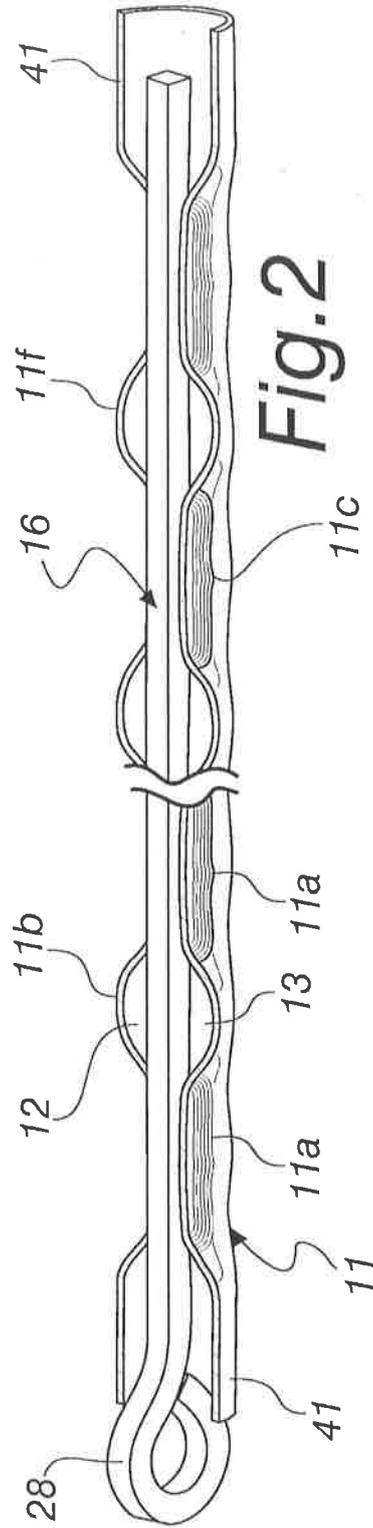


Fig. 2

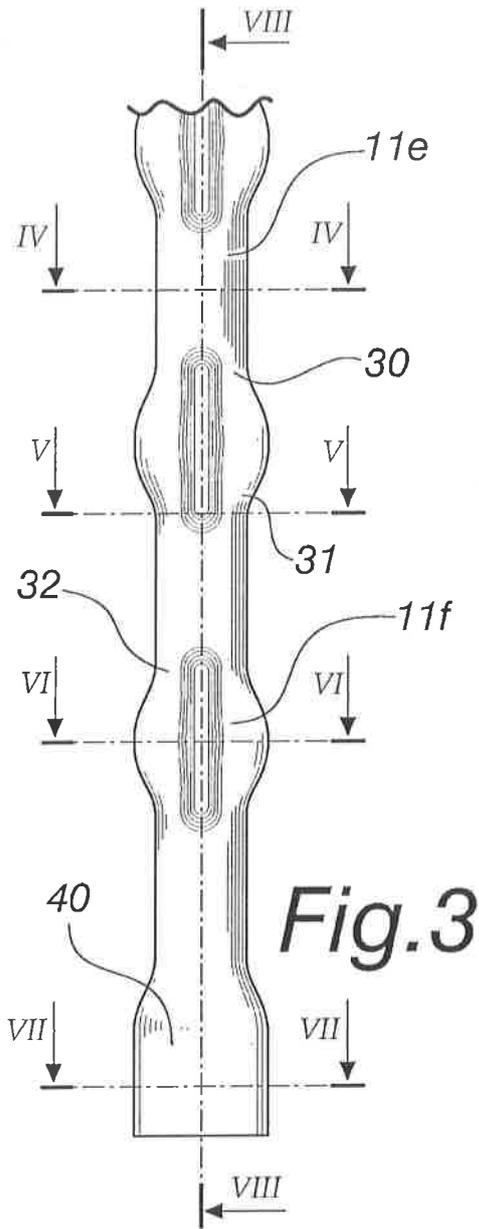


Fig.3

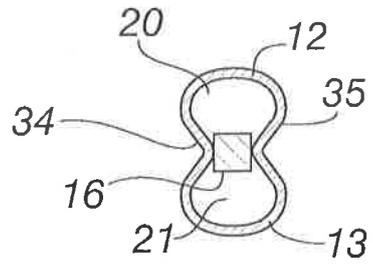


Fig.4

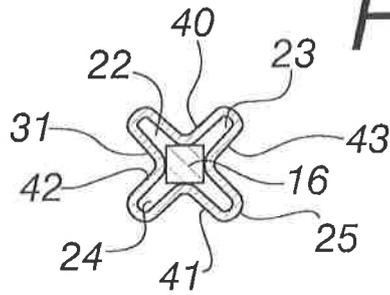


Fig.5

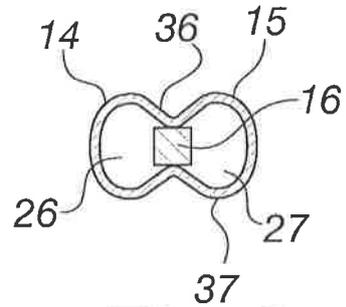


Fig.6

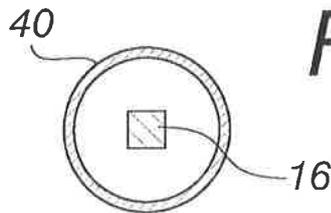


Fig.7

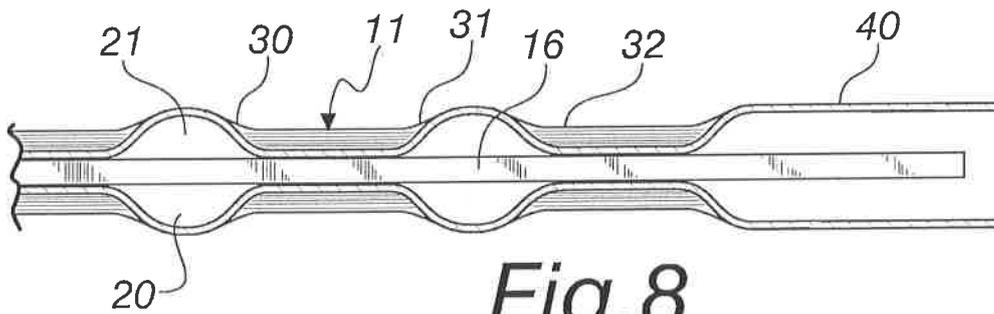


Fig.8