

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 433 420**

51 Int. Cl.:

F16L 11/08 (2006.01)

F16L 11/112 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.09.2009 E 09785582 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2013 EP 2347160**

54 Título: **Manguera flexible reforzada**

30 Prioridad:

29.10.2008 GB 0819817

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.12.2013

73 Titular/es:

**AFLEX HOSE LIMITED (100.0%)
Spring Bank Industrial Estate Watson Mill Lane
Sowerby Bridge
Halifax, West Yorkshire HX6 3BW, GB**

72 Inventor/es:

HUDSON, JEREMY

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 433 420 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

Manguera flexible reforzada

5 La presente invención versa acerca de una manguera flexible y, en particular aunque no exclusivamente, acerca de una manguera tubular flexible que tiene un revestimiento interior ranurado helicoidalmente encarado hacia fuera con una superficie lisa internamente, que forma una parte interna de la pared de la manguera y un elemento alargado de retención colocado en los surcos del revestimiento interior configurado para inhibir el colapso interno del revestimiento interior de la manguera tras su doblado.

10 Para ciertas aplicaciones es ventajoso utilizar una manguera que presente un buen grado de flexibilidad mientras que comprenda una resistencia física y mecánica apropiada. En consecuencia, se suele incluir un alambre de acero enrollado helicoidalmente como miembro de refuerzo en las paredes de la manguera.

El alambre helicoidal proporciona un soporte radial a la construcción de la manguera, que actúa para reforzar la manguera contra fuerzas mecánicas que pueden, en caso contrario, deformar o dañar la manguera. En particular, el alambre helicoidal imparte resistencia al aplastamiento, y al colapso de la manguera debido al retorcimiento cuando es flexionada.

15 Convencionalmente se implementa un refuerzo helicoidal de alambre de acero en un número de distintas realizaciones. Por ejemplo, el alambre de retención puede estar embebido en un revestimiento interior de caucho que se extiende por la longitud de la manguera. De forma alternativa, el alambre puede estar enrollado en torno al exterior de un revestimiento interior o intermedio, en contacto con la superficie externa del alambre. También se conoce el uso de revestimientos interiores ondulados de manguera que comprenden una serie de espiras helicoidales alineadas transversales al eje longitudinal de la manguera, formados estas espiras tanto en el lado encarado hacia dentro (luz) del revestimiento interior como en el lado encarado hacia fuera del revestimiento interior. A su vez, el alambre helicoidal está enrollado en los surcos encarados hacia fuera. En cada realización conocida, el mecanismo de refuerzo es el mismo, concretamente un soporte radial, que imparte el alambre a los revestimientos interiores a partir de los que están construidas las paredes de la manguera. El cerco de alambre helicoidal obliga de forma eficaz al revestimiento interior de la manguera a mantener una forma circular, actuando contra las fuerzas en las que se incurre al doblar o aplastar, que, si no, deformarían y colapsaría el revestimiento interior.

20 El documento GB 747.732 da a conocer un tubo reforzado de plástico en el que una capa comprende roscas helicoidales formadas en una superficie orientada hacia fuera. Un alambre está enrollado en torno al tubo y se asienta parcialmente en las espiras para proporcionar un refuerzo contra deformaciones que puedan causar un reventón, que surgen en las paredes del tubo debido a presiones internas de líquido.

25 El documento US 4.236.509 da a conocer un endoscopio formado de un tubo con espiras que tiene un refuerzo de alambre externo acomodado en el perfil externo.

30 Un problema de tales construcciones de manguera es que a pesar del refuerzo de alambre helicoidal, sigue existiendo una tendencia de que los revestimientos interiores de manguera, o toda la construcción de la manguera, se colapsen o retuerzan cuando la manguera se dobla lo suficientemente, lo que crea un bloqueo en la luz de la manguera, evitando el flujo de fluido.

Lo que se requiere es una manguera flexible reforzada de forma radial con un alambre helicoidal que proporcione niveles convencionales de flexibilidad y de resistencia a fuerzas mecánicas aplicadas impartidas durante su uso mientras que siga teniendo una mayor resistencia al colapso y a un retorcimiento internos cuando sea flexionada.

35 40 Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona una manguera flexible que comprende: un revestimiento interior que se extiende por una región de una longitud de la manguera, teniendo el revestimiento interior una primera superficie orientada hacia una luz interna de la manguera y una segunda superficie orientada hacia una superficie externa de la manguera, comprendiendo la segunda superficie surcos helicoidales que se extienden sobre una región del revestimiento interior y están alineadas de forma transversal con respecto al eje longitudinal de la manguera; y un elemento alargado de retención enrollado helicoidalmente colocado en los surcos, en el que, cuando se dobla el revestimiento interior, las paredes laterales de los surcos presionan contra el elemento de retención en una región interior de la curva, lo que crea un soporte axial para aumentar la resistencia a una deformación mecánica del revestimiento interior; en el que la primera superficie del revestimiento interior no está perfilada con respecto a la segunda superficie.

45 50 Los inventores han encontrado que la incorporación del elemento alargado de retención en un revestimiento interior que tiene surcos encarados hacia fuera, pero, y ello es importante, ningún surco encarado hacia dentro, aumenta de forma significativa la resistencia al aplastamiento y al colapso interno de la manguera debido al retorcimiento cuando se flexiona, en comparación con la aplicación del mismo alambre helicoidal en la construcción de la manguera, pero no ubicado en los surcos encarados hacia fuera.

En particular, se cree que el elemento alargado de retención alojado en cada surco encarado hacia fuera imparte un soporte axial al revestimiento interior en el interior de la curva en regiones diferenciadas por su longitud que actúa para restringir la deformación por compresión y el retorcimiento en regiones del revestimiento interior según se aumenta el grado de flexión. Este soporte axial se desarrolla cuando las paredes de los surcos en el interior de la curva se cierran y presionan sobre el elemento de retención. Debido a la dureza relativa del plástico, las paredes del surco no se deforman, y la contrapresión resultante actúa para evitar una deformación axial en la región de banda. De hecho, se evita que la longitud del revestimiento interior en la región en torno al interior de la curva se reduzca/colapse bajo las fuerzas de compresión aplicadas por la acción de doblado. En consecuencia, se refuerza el revestimiento interior contra el retorcimiento debido, en primer lugar, a las fuerzas limitadoras radiales convencionales aplicadas por el elemento alargado de retención ubicado en los surcos y, en segundo lugar, por el soporte axial adicional creado en el revestimiento interior debido al efecto sinérgico del elemento de retención, del lado ranurado encarado hacia fuera y del lado no ranurado encarado hacia dentro del revestimiento interior.

Puede considerarse que los surcos están definidos por picos y senos en el lado encarado hacia fuera del cuerpo del revestimiento interior. Preferentemente, el elemento de retención se asienta en los senos, es decir, el cuerpo del elemento de retención está alojado completamente en cada surco y no se extienden hasta la altura de cada pico.

La primera superficie, colocada para estar orientada hacia la luz interna, está sustancialmente desprovista del mismo tipo de surcos presentes en la segunda superficie. Es decir, la primera superficie puede comprender pequeñas imperfecciones, tales como defectos superficiales o ligeras variaciones del contorno, sin embargo, con respecto a la segunda superficie, se puede considerar la primera superficie sustancialmente lisa.

Preferentemente, el revestimiento interior está sustancialmente desprovisto de surcos sustancialmente en el cuarto interno del cuerpo del revestimiento interior en la dirección radial.

Se ha establecido que la reducción en anchura del surco en el revestimiento interior que se produce cuando se dobla un revestimiento interior de PTFE con una luz de 25 mm según la presente invención, partiendo de una configuración recta hasta un radio pequeño requerido, es el 35% de la anchura original del surco. Por lo tanto un elemento de retención con una anchura que está entre un 50% y un 100% de la anchura original del surco actuará para crear un soporte axial sustancial en el interior de la curva en el revestimiento interior de la manguera.

Preferentemente, la anchura (el diámetro) del elemento de retención es entre un 50% y un 100% de la anchura de cada surco en el revestimiento interior de la manguera cuando el revestimiento interior de la manguera se encuentra en una configuración axialmente recta. Preferentemente, el elemento de retención y los surcos se extienden sustancialmente toda la longitud del revestimiento interior de la manguera.

El elemento de retención puede comprender un alambre metálico y, en particular, un alambre de acero inoxidable que comprende, preferentemente, vueltas helicoidales.

Preferentemente, la manguera comprende, además, una malla metálica o textil colocada contra la segunda superficie. La malla puede estar colocada en contacto directo con la segunda superficie y puede ser separada mediante material adicional de revestimiento interior. Preferentemente, la manguera comprende, además, una capa externa de caucho o de plástico colocada sobre la malla metálica o textil.

Preferentemente, el cuerpo ranurado del revestimiento interior comprende un material plástico y en particular politetrafluoroetileno (PTFE).

Se describirá ahora una implementación específica en la presente invención, únicamente a modo de ejemplo y con referencia a las figuras adjuntas, en las que:

la figura 1 es una vista en perspectiva, parcialmente recortada, de un cuerpo de manguera de múltiples capas que comprende un revestimiento interior, y un elemento de retención de alambre enrollado colocado en surcos helicoidales formados en el cuerpo del revestimiento interior según una implementación específica de la presente invención;

la figura 2 ilustra de forma esquemática una vista en alzado lateral del corte transversal de una región doblada de la manguera de la figura 1;

la figura 3 ilustra una sección de la pared de la manguera doblada de la figura 2.

La manguera flexible 100 comprende un revestimiento interior 102 dotado internamente de nervaduras; una capa intermedia 105 trenzada metálica o textil y, fuera, una cubierta externa 106 de caucho.

El revestimiento interior 102 dotado de nervaduras internas comprende una superficie lisa orientada hacia dentro 104 que define las paredes internas de una luz pasante 101 que se extiende por la longitud de la manguera 100. Un lado encarado hacia fuera 103 del revestimiento interior 102 está perfilado y comprende nervaduras helicoidales 109 alineadas de forma transversal al eje longitudinal de la manguera 100. Hay formados surcos 108 como vueltas helicoidales entre las nervaduras 109 que se extienden desde la superficie orientada hacia fuera 103 del revestimiento interior 102 hasta una profundidad de aproximadamente tres cuartos del grosor del cuerpo 102 del

revestimiento interior para definir el perfil dotado de nervaduras. Hay alojado un elemento alargado 107 de retención formado por un alambre metálico enrollado en vueltas (helicoidales) en cada surco 108 y se extiende sustancialmente por la longitud de la manguera 100.

5 Con referencia a las figuras 2 y 3, cada surco 108 formado en el cuerpo 102 del revestimiento interior se extiende desde la superficie orientada hacia fuera 103 hacia la superficie orientada hacia dentro 104 que define la luz interna 101. Según la implementación específica, una profundidad de cada surco 108 es de aproximadamente tres cuartos del grosor del cuerpo 102 del revestimiento interior. Cada cavidad 108 de surco está definida por paredes laterales 302, 303 que están configuradas de forma sustancialmente radial, es decir con 90° con respecto al eje de la manguera que se extiende desde un pico 306 en la superficie 103 orientada más hacia fuera hacia un seno 307 colocado entre las superficies 103 y 104. El elemento 107 de retención de alambre helicoidal está asentado en cada seno 307 para estar completamente alojado en la cavidad 108 del surco alejado de cada pico 306 en la superficie orientada hacia fuera 103.

15 Se puede considerar que el revestimiento interior 102 de la manguera comprende secciones 304 de "nervadura" helicoidal colocadas de forma intermedia entre surcos helicoidales 108 por la longitud de la manguera y secciones 300 de "banda" helicoidal que se extienden hacia dentro de forma radial desde cada surco 108 hacia la superficie 104 de la luz interna.

20 El elemento helicoidal 107 de retención proporciona un refuerzo radial de la manguera y en particular del revestimiento interior 102 al restringir el revestimiento interior a una configuración tubular (sustancialmente de perfil circular en corte transversal), impartiendo, de esta manera, una resistencia al aplastamiento y al colapso de la luz 101 de la manguera debido al retorcimiento cuando se flexiona como se ilustra en las figuras 2 y 3.

25 La manguera flexible 100 está reforzada, además, contra el retorcimiento y colapso de la luz interna 101, debido a la combinación sinérgica de un elemento 107 de retención alojado en surcos 108 encarados de forma radial que se extienden desde un lado encarado hacia fuera únicamente del revestimiento interior 102 de la manguera. Se ha descubierto que la presente invención exhibe una mayor resistencia al colapso debido a que el elemento de retención proporciona un soporte axial, lo que evita la deformación por compresión de las secciones 300 de banda del revestimiento interior 102 en la porción del revestimiento interior en el interior de la curva. Este soporte axial limita la cantidad de deformación por compresión y de retorcimiento mecánicos en el revestimiento interior 102 según se flexiona la manguera 100 como se ilustra en las figuras 2 y 3. Este soporte axial inhibe de forma eficaz el colapso del revestimiento interior 102 en las regiones 300 de banda que se observarían en otro caso debido a las fuerzas de compresión aplicadas por la acción de doblado. Las fuerzas de compresión debidas al doblado que son aplicadas de forma axial a las regiones 304 de nervadura del revestimiento interior dentro de la curva se vuelven ineficaces por el gran grosor y, por lo tanto, resistente de la pared de las nervaduras. Al configurar el revestimiento interior 102 y el elemento 107 de retención de forma que el elemento 107 de retención se asienta en el surco 108 y está atrapado entre las paredes laterales 302, 303, durante el doblado, se evita de forma eficaz que la sección 300 de banda sea deformada por compresión cuando es doblada en torno a la superficie externa 305 del elemento 107 de retención.

40 Resulta importante que el soporte axial de las secciones 300 de banda, que sirve para evitar el colapso de la luz interna 101, sea creado por el volumen continuo del cuerpo en la región del revestimiento interior 102 entre las secciones 300 de banda. Es decir, el revestimiento interior 102 está desprovisto de surcos sustancialmente en el cuarto interno del cuerpo del revestimiento interior, en la dirección radial, colocado hacia la luz central 101.

45 Como se apreciará, las cavidades 108 de surco se extienden desde el lado encarado hacia fuera 103 hacia el lado encarado hacia dentro 104 a cualquier valor de profundidad, siempre que se mantenga un grosor predeterminado del revestimiento interior entre la parte inferior de cada seno 307 y la superficie 104 orientada más hacia el interior para permitir el soporte axial, como se ha descrito, en el revestimiento interior 102.

REIVINDICACIONES

1. Una manguera flexible (100) que comprende:

un revestimiento interior (102) que se extiende por una región de una longitud de la manguera (100), teniendo el revestimiento interior (102) una primera superficie (104) orientada hacia una luz interna (101) de la manguera (100) y una segunda superficie (103) orientada hacia una superficie externa de la manguera (100), comprendiendo la segunda superficie (103) un surco helicoidal (108) que se extiende en una región del revestimiento interior y está alineado de forma transversal con respecto al eje longitudinal de la manguera;

un elemento alargado (107) de retención enrollado helicoidalmente colocado dentro del surco (108); estando el elemento de retención y el surco configurados de forma que cuando se doble el revestimiento interior (102), las paredes laterales (302, 303) del surco (108) presionen contra el elemento (107) de retención, y lo atrapen entre las paredes laterales en una región dentro de la curva, lo que crea un soporte axial para aumentar la resistencia a una deformación mecánica del revestimiento interior (102);

en la que la primera superficie (104) del revestimiento interior (102) no está perfilada con respecto a la segunda superficie (103);

caracterizada porque:

una profundidad en la que se extiende el surco (108) en el revestimiento interior (102) desde la segunda superficie (103) es tal que el elemento alargado (107) de retención está alojado completamente dentro del surco (108).

2. La manguera como se reivindica en la reivindicación 1, en la que el surco (108) está definido por picos (306) y senos (307).

3. La manguera como se reivindica en la reivindicación 2, en la que el elemento de retención se asienta contra los senos (307).

4. La manguera como se reivindica en cualquier reivindicación precedente, en la que la primera superficie (104) está sustancialmente desprovista del mismo tipo de surco (108) presente en la segunda superficie (103).

5. La manguera como se reivindica en cualquier reivindicación precedente, en la que el elemento alargado (107) de retención comprende una anchura que es entre el 50% y el 100% de la anchura del surco (108) cuando el revestimiento interior (102) tiene una configuración axialmente recta.

6. La manguera como se reivindica en cualquier reivindicación precedente, en la que el elemento (107) de retención y el surco (108) se extienden sustancialmente por toda la longitud de la manguera (100).

7. La manguera como se reivindica en cualquier reivindicación precedente, en la que el elemento (107) de retención comprende un alambre metálico.

8. La manguera como se reivindica en la reivindicación 7, en la que el elemento (107) de retención comprende un alambre de acero inoxidable enrollado helicoidalmente.

9. La manguera como se reivindica en cualquier reivindicación precedente, que comprende, además, una malla metálica (105) colocada contra la segunda superficie.

10. La manguera como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende, además, una malla textil (105) colocada contra la segunda superficie.

11. La manguera como se reivindica en la reivindicación 9 o 10, que comprende, además, una capa externa (106) de caucho colocada sobre la malla (105).

12. La manguera como se reivindica en la reivindicación 9 o 10, que comprende, además, una capa externa de plástico colocada sobre la malla.

13. La manguera como se reivindica en cualquier reivindicación precedente, en la que el revestimiento interior (102) comprende un material de plástico.

14. La manguera como se reivindica en la reivindicación 13, en la que el material plástico comprende politetrafluoroetileno (PTFE).

15. La manguera como se reivindica en cualquier reivindicación precedente, en la que el revestimiento interior (102) está sustancialmente desprovisto de un surco sustancialmente dentro del cuarto interno del revestimiento interior (102) en una dirección radial.

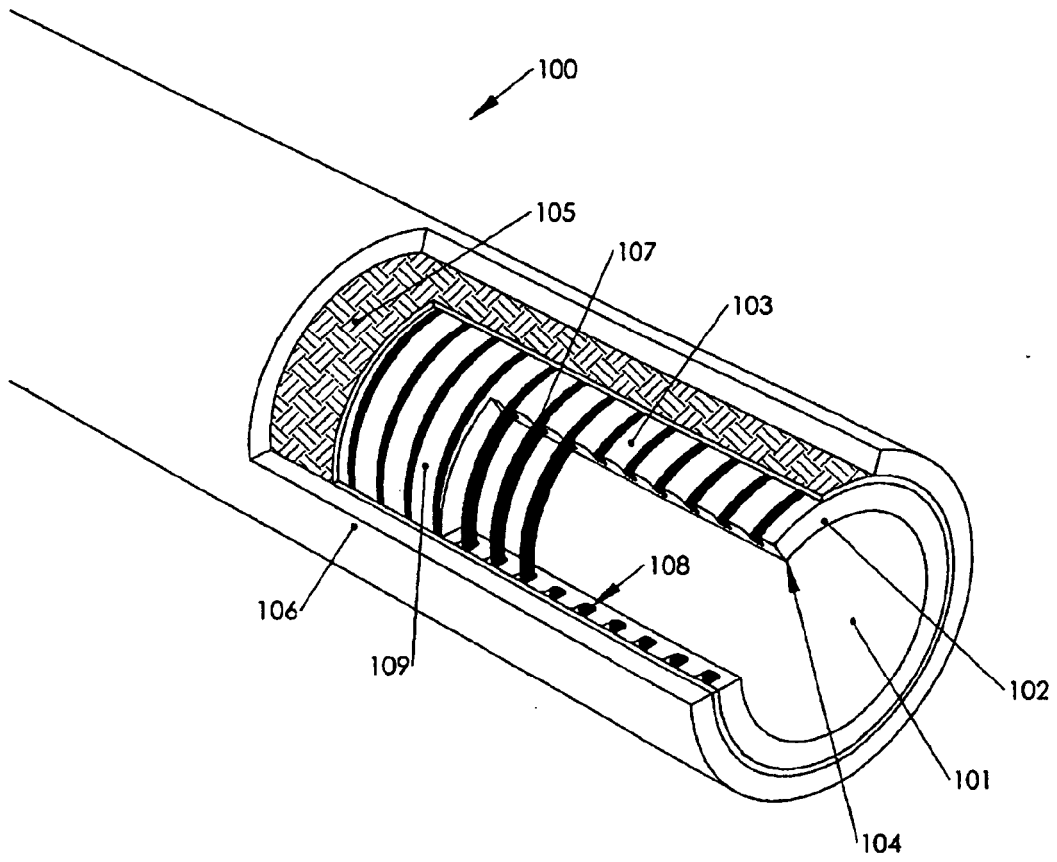


Fig. 1

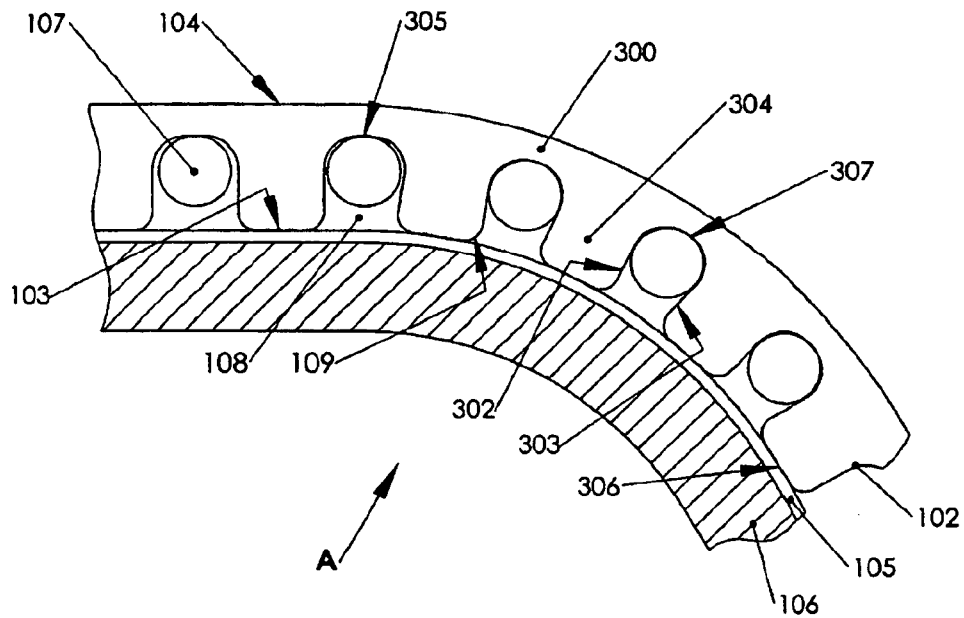


Fig. 2

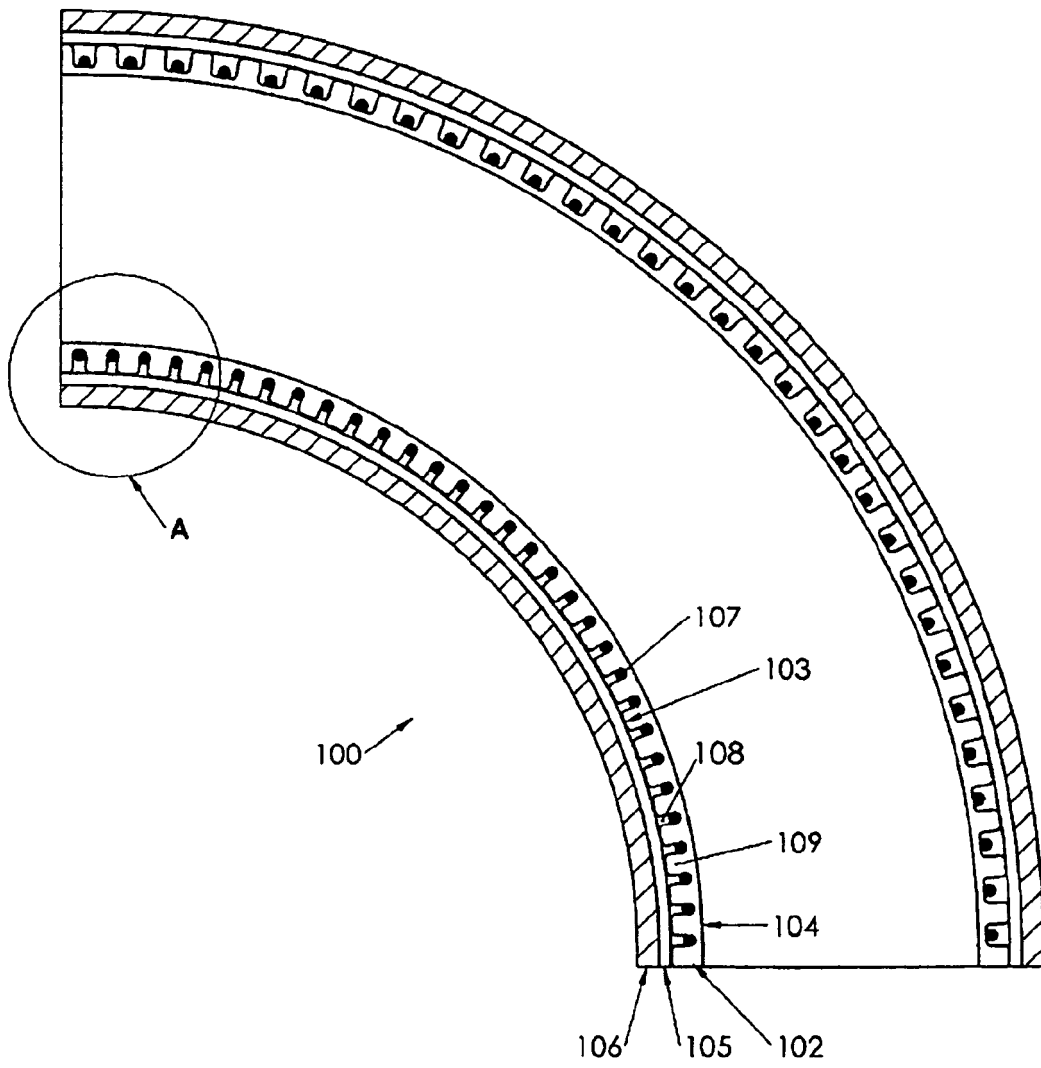


Fig. 3