

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 717 281**

51 Int. Cl.:

F01N 13/14	(2010.01)
B32B 5/08	(2006.01)
B32B 27/12	(2006.01)
B32B 27/36	(2006.01)
B32B 1/08	(2006.01)
B32B 5/22	(2006.01)
B32B 5/26	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.05.2013 PCT/US2013/041391**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **21.11.2013 WO13173606**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.05.2013 E 13791680 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2019 EP 3077638**

54 Título: **Sistema aislante de escape multi-componente transpirable**

30 Prioridad:

18.05.2012 US 201213475501

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

20.06.2019

73 Titular/es:

**SAPREX, LLC (100.0%)
5631 Gallagher Drive
Gastonia, NC 28052, US**

72 Inventor/es:

GOULET, ROBERT, JACQUE

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 717 281 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

Sistema aislante de escape multi-componente transpirable

Antecedentes de la invención

5 La presente invención se refiere de forma general a un aislamiento para sistemas de escape y otros tipos de sistemas de tubos que transportan gases calientes y otros materiales fluidos calientes. De forma más específica, la presente invención se refiere a un manguito multi-componente que es posible usar, entre otras cosas, para su instalación en sistemas de escape en vehículos en general y, de forma específica, en camiones grandes.

10 Hasta la actualidad se han utilizado diversos sistemas aislantes para aislar sistemas de escape de automóviles e industriales. Los sistemas aislantes de escape se usan para mantener una temperatura elevada de los gases de escape a efectos de obtener una combustión más eficaz y completa de los combustibles y a efectos de proteger los componentes circundantes de las altas temperaturas del escape. De forma adicional, mantener elevadas temperaturas de escape tiende a aumentar la velocidad de los gases de escape a través del sistema, lo que permite una evacuación más completa del cilindro del motor y ayuda en los procesos de control de emisiones. En camiones diésel de gran cilindrada, aislar el sistema de escape ha demostrado mejorar el rendimiento del sistema de control de emisiones dispuesto en el sistema de corriente de escape.

15 La patente US 6.610.928 describe un manguito para aislar térmicamente sustratos alargados, formado a partir de una lámina compuesta que tiene una capa de refuerzo elástica y resistente a la que están unidas una capa reflectante metálica en un lado y una capa aislante no tejida fibrosa en el lado opuesto. El manguito incluye una costura, conformada longitudinalmente a lo largo del manguito en una relación separada con respecto a un pliegue inverso, definiendo un espacio central para alojar sustratos alargados.

20 La patente US 6.978.643 se refiere a un manguito multi-capa para aislar o proteger sustratos alargados, en donde el manguito está tricotado continuamente en diferentes secciones unidas integralmente de extremo a extremo, estando conformadas las secciones por diferentes elementos de filamento seleccionados para obtener unas características deseadas. Los manguitos se conforman en la configuración multi-capa mediante un plegado inverso de los manguitos hacia dentro para disponer una sección coaxialmente dentro de otra.

25 La patente US 5.134.846 describe una cubierta para aislar sistemas de escape de motores de combustión interna que comprende una capa de forma tubular de material aislante unida al sistema de escape y circundando el mismo y un manguito de metal flexible para proteger el material aislante y soportar el material aislante contra el sistema de escape. La cubierta se mantiene en su posición mediante abrazaderas de tubo o bridas.

30 La patente US 5.092.122 se refiere a unos medios y a un método para aislar tubos de escape de automóviles deslizándolo un tubo aislante flexible sobre el tubo de escape. El tubo comprende unos tubos de acero inoxidable corrugados interior y exterior dispuestos concéntricamente, estando relleno el anillo entre los tubos corrugados con aislante de fibra refractario.

35 La patente US 5.617.900 incluye un manguito aislante térmico con un elemento tubular interior elástico flexible hueco sin costuras, tejido a partir de un material de hebras que incluye al menos una hebra de alambre de metal, un elemento superficial de metal, al menos esencialmente ininterrumpido, integral, separado, aplicado sobre el elemento tubular interior, que se extiende a lo largo del elemento tubular interior y que lo rodea de forma al menos esencialmente completa y una cubierta exterior flexible también tejida a partir de material de hebras que se extiende a lo largo del elemento tubular interior y totalmente alrededor del mismo y un elemento superficial de metal que fija el elemento superficial de metal al elemento tubular interior y que permite obtener algún tipo de protección. El elemento tubular interior puede estar tricotado a partir de alambre o de una combinación de alambre e hilo de fibra de vidrio, permitiendo obtener esta última algún tipo de protección aislante térmica.

40 La publicación de solicitud de patente US 2002/0168488 describe un manguito protector para cubrir sustratos alargados, en donde el manguito está tricotado a partir de una combinación de primeras y segundas fibras de filamento con propiedades diferentes entre sí. Los elementos de filamento se disponen de modo que los elementos de filamento con propiedades compatibles con el sustrato se disponen predominantemente en la superficie interior del manguito orientada hacia el sustrato y unida al mismo. Las propiedades de los filamentos incluyen resistencia al calor, elevada resistencia a tracción, resistencia a abrasión, a ataques químicos y capacidad de amortiguación. El manguito incluye unas nervaduras tricotadas integralmente y longitudinalmente a lo largo del manguito para formar unas bolsas de aire aislantes, y los extremos del manguito están acabados en rebordes para evitar que se deshilachen.

45 WO 92/32067 describe un manguito de tela tejida de una única capa para obtener una protección térmica de dispositivos de recirculación de gases de escape de automóviles. El manguito de tela tejida comprende hilos de urdimbre de fibra de vidrio.

55 US 2011/0000572 describe un manguito flexible adecuado para entornos de alta temperatura que comprende un tubo de núcleo y una capa aislante con fibra de sílice.

US 5 615 711 da a conocer un manguito de escape encerrado en un manguito de malla de cubierta. Una capa aislante térmica está dispuesta entre el manguito de escape y el manguito de malla.

US 2007/0251595 describe un manguito usado para aislar tubos de escape, estando fabricado dicho manguito a partir de filamentos continuos de basalto.

- 5 US 2010/0154917 da a conocer un tubo aislado para aplicaciones submarinas que comprende un sistema aislante compuesto. El sistema aislante compuesto incluye varias capas dispuestas coaxialmente.

US 2007/0131299 describe una envoltura flexible que comprende una capa aislante laminada con una capa con capacidad de transpirar vapor, siendo posible usar dicha envoltura de conducto flexible para reducir el consumo de energía al envolver conductos de aire de metal.

- 10 US 2010/0154916 describe una estructura de tubo flexible que incluye diversas capas envueltas alrededor de una carcasa interior y un revestimiento interior de material polimérico resistente al calor.

Además, US 3 092 530 describe una vaina tubular para encerrar cableado cerca de áreas de disparo o ubicaciones de lanzamiento de misiles, naves espaciales y motores de cohete.

- 15 Desafortunadamente, muchos de estos manguitos aislantes de escape de la técnica anterior presentan diversos inconvenientes. Algunos son caros de fabricar y difíciles de instalar en sistemas de escape. Algunos requieren herramientas especializadas para cada geometría distinta. Muchos de los mismos no permiten obtener una transpirabilidad suficiente, de modo que cuando el aislante queda expuesto a agua y lluvia, el agua empapa el aislante y no se seca rápidamente, lo que tiende a producir óxido y corrosión dentro del sistema de escape. Debido a que estos tipos de sistemas están sujetos a grandes fluctuaciones de temperatura, en ocasiones más de 537,7 °C (1000 °F), desde el inicio a las temperaturas de funcionamiento más altas, y a fluctuaciones dentro de las temperaturas de funcionamiento, existe la necesidad de que los sistemas aislantes sean transpirables en cierta medida. Además, especialmente en climas más fríos y climas costeros, la sal de las carreteras puede infiltrarse en el sistema aislante y acelerar la corrosión del sistema. Asimismo, un gran número de los manguitos y sistemas aislantes están hechos a partir de materiales que no mantienen su integridad estructural con el tiempo debido al desgaste y a roturas, y además se degradan debido a su exposición a las altas temperaturas asociadas a los sistemas de escape. Por lo tanto, resultaría deseable dar a conocer un sistema aislante elástico, resistente y transpirable que pueda soportar los rigores de su exposición a altas temperaturas, sal, agua y desgaste y rotura en general, y que sea económico y fácil de fabricar e instalar.
- 20
- 25

Breve resumen de la invención

- 30 La invención se refiere a un manguito aislante de escape multi-componente transpirable según la reivindicación 1. Otras realizaciones pueden extraerse de las reivindicaciones dependientes.

- Según un aspecto de la invención, se da a conocer un sistema aislante de escape multi-capas transpirable. En un aspecto de la invención, el sistema incluye un manguito multi-capas, en donde la primera capa, que está dispuesta de forma adyacente a los tubos del sistema de escape, es un manguito trenzado, tricotado o tejido que puede estar formado a partir de materiales resistentes a altas temperaturas, tales como vidrio E, vidrio S, sílice o cerámica. También es posible incluir capas de material trenzadas adicionales. Una cubierta exterior de material puede ser un tejido tricotado circular que contiene fibras de vidrio, fibras de refuerzo y fibras basadas en resina. El tejido tricotado forma un tubo en el exterior de las capas aislantes, que se realiza tricotando el tubo o tricotando un tejido y cortando y cosiendo el tubo. El tubo tricotado puede estar formado a partir de un hilo hilado con núcleo que incluye un núcleo de filamento de vidrio y una fibra de fusión a alta temperatura en la envoltura, además de fibras de refuerzo de acero inoxidable. La envoltura puede estar hecha a partir de fibras de tipo de resina, incluyendo poli(sulfuro de fenileno) (PPS) (comercializado bajo la marca Ryton), polieterimida (PEI), comercializada bajo la marca Ultem, poliéter éter cetona (PEEK), polisulfona (PES), poliflamida (PPA), nylon, poliéster o polipropileno.
- 35
- 40

- Opcionalmente, es posible disponer una capa de hoja de metal (o múltiples capas de hoja de metal) entre el aislamiento trenzado y la cubierta tricotada para mejorar el aislamiento y reducir la tasa de adsorción en las capas aislantes. La capa o capas de hoja de metal pueden estar hechas de aluminio, aluminio reforzado con fibra de vidrio, acero inoxidable, níquel, cobre o estaño, aunque es posible usar cualquier hoja de metal adecuada. De forma adicional, la capa o capas de hoja de metal pueden estar perforadas o no perforadas. Las perforaciones permiten la transpirabilidad del manguito aislante.
- 45

- En una realización preferida de la presente invención, el manguito aislante incluye una primera capa de un manguito de sílice trenzado adyacente a los tubos del sistema de escape, dos capas de vidrio E trenzadas para aislamiento y una capa exterior de una cubierta de PPS/vidrio tratada con un fluorocarburo que se cose hasta formar un manguito tubular usando un filamento de costura de vidrio/acero inoxidable y una costura de bloqueo de seguridad. Cada extremo del aislamiento se fija usando una abrazadera de acero inoxidable u otros medios de unión adecuados.
- 50

- De forma adicional, puede resultar deseable incluir una película de alta temperatura, que está dispuesta alrededor de un lado exterior de la capa de hoja de metal, a efectos de proteger la capa de hoja de metal de la oxidación.
- 55

Películas de alta temperatura adecuadas pueden incluir poliimida, (denominada normalmente "PI" y comercializada bajo la marca Kapton), PEI, PPS, PEEK, PPA, silicona, nylon, poliéster o polipropileno.

Breve descripción de los dibujos

5 Estas y otras características, aspectos y ventajas de la presente invención resultarán más comprensibles haciendo referencia a la siguiente descripción, reivindicaciones adjuntas y dibujos que se acompañan, en los que:

la Figura 1 es una vista en perspectiva de una realización de un sistema aislante multi-componente transpirable según la presente invención;

la Figura 2 es una vista en perspectiva con un corte parcial de una realización de un sistema aislante multi-componente transpirable según la presente invención;

10 la Figura 3 es una vista en perspectiva con un corte parcial de otra realización de un sistema aislante multi-componente transpirable según la presente invención;

la Figura 4 es una vista en perspectiva con un corte parcial de otra realización de un sistema aislante multi-componente transpirable según la presente invención;

15 la Figura 5 es una vista en perspectiva con un corte parcial de otra realización de un sistema aislante multi-componente transpirable según la presente invención; y

la Figura 6 es una vista en perspectiva con un corte parcial de otra realización de un sistema aislante multi-componente transpirable según la presente invención.

Descripción detallada de la invención

20 La presente invención incluye, en una primera realización, un sistema aislante de escape multi-capas transpirable, tal como se muestra en las Figuras 1-6. El sistema aislante de escape incluye un manguito multi-capas 12 que puede tener una o diversas formas, e incluir una variedad de componentes. El manguito 12 de sistema aislante de escape está dispuesto alrededor de un lado exterior de un tubo 10 o similares.

Capas componentes

25 La capa o capas interiores 14 del manguito pueden incluir un material trenzado o tricotado hecho a partir de materiales resistentes a alta temperatura, que incluyen, aunque no de forma limitativa, vidrio E, vidrio S, sílice o cerámica. El trenzado es la configuración textil preferida de la capa interior, debido al hecho de que es posible obtener perfiles más espesos que con materiales tricotados. En una realización preferida, la capa interior de sílice tiene un espesor de aproximadamente 1,58 mm (1/16") y las capas de vidrio tienen un espesor de 5,08 mm (0,2 pulgadas). Además, otra ventaja de usar material trenzado consiste en que el estiramiento de la capa trenzada a lo largo de la longitud del tubo de escape durante la instalación tiende a ajustar la capa trenzada alrededor del tubo 10 o una capa subyacente a lo largo de las secciones rectas y curvadas. Dependiendo de la aplicación y las especificaciones del manguito aislante 12 deseadas, es posible usar una única capa trenzada o es posible usar múltiples capas trenzadas. De forma adicional, la capa interior 14 del manguito 12 que contacta con el tubo 10 de escape subyacente está hecha preferiblemente a partir de esta capa trenzada, aunque es posible usar otras configuraciones textiles, según se desee.

30 Opcionalmente, una capa 16 de hoja de metal puede estar dispuesta en el exterior de la capa o capas trenzadas, tal como se muestra en las Figuras 3 y 4. La hoja de metal puede incluir perforaciones, tal como se muestra en la Figura 4, a efectos de mejorar la transpirabilidad del manguito 12, lo que facilita el secado del manguito 12 después de su exposición al agua u otros líquidos. La capa 16 de hoja de metal puede estar formada a partir de aluminio, aluminio reforzado con fibra de vidrio, acero inoxidable, níquel, cobre o estaño, aunque se entenderá que es posible usar cualquier otra hoja de metal adecuada si se desea obtener una capa de este tipo. La capa 16 de hoja de metal sirve para mejorar la capacidad aislante del manguito aislante 12 y para reducir la tasa de adsorción de fluido en las capas aislantes. De forma adicional, puede resultar deseable incluir una película de alta temperatura, dispuesta alrededor de un lado exterior de la capa 16 de hoja de metal, a efectos de proteger la capa 16 de hoja de metal de la oxidación. Películas de alta temperatura adecuadas pueden incluir poliimida (PI) (comercializada bajo la marca Kapton), PEI, PPS, PEEK, PPA, silicona, nylon, poliéster o polipropileno. Opcionalmente, una envoltura 18 de cinta puede envolver la capa 16 de hoja de metal, tal como se muestra en la Figura 5, principalmente para evitar la penetración de sal y otros materiales corrosivos en el manguito aislante. Un ejemplo de una envoltura 18 de cinta es comercializado por DuPont bajo la marca KAPTON™.

40 Una capa 20 de cubierta exterior es preferiblemente un tubo tricotado ajustado alrededor de las otras capas subyacentes. Generalmente, la capa 20 de cubierta exterior comprende un tejido tricotado que incluye fibras de vidrio y fibras basadas en resina. Las fibras termoplásticas pueden incluir poliéster, nylon, PPS o ULTEM™. El tubo tricotado de la capa 20 de cubierta exterior está hecho preferiblemente a partir de un hilo hilado con núcleo que incluye un núcleo de filamento de vidrio y una fibra de fusión a alta temperatura envuelta alrededor del núcleo de

5 filamento de vidrio y enrollada también con un hilo de acero inoxidable. La envoltura puede estar hecha de PPS (Ryton). El tubo tricotado de la capa 20 de cubierta exterior puede estar dispuesto en el exterior de las capas aislantes subyacentes tricotando el tubo alrededor de las capas subyacentes o tricotando el tubo y cortando y cosiendo el tubo tricotado de la capa 20 de cubierta exterior alrededor de las capas subyacentes del manguito. De forma adicional, la capa 20 de cubierta exterior puede estar tratada con un fluorocarburo, tal como Zonyl, de Dupont, a efectos de reducir la penetración de fluidos en la cubierta y el sistema en general.

Configuración preferida

10 En una realización preferida, la capa interior 14 adyacente al tubo 10 de escape es un manguito de sílice trenzado. Las siguientes dos capas 22, 24 en el exterior de la capa de sílice trenzado interior están formadas cada una preferiblemente a partir de vidrio E trenzado para aislamiento. La capa 20 de cubierta exterior es un tejido separador tridimensional en donde un único tejido comprende tres capas o partes, una parte interior, una parte intermedia y una parte exterior. Preferiblemente, la parte exterior incluye hilo de PPS/vidrio y acero inoxidable. La parte interior está hecha preferiblemente a partir de fibras de vidrio y la parte intermedia está hecha a partir de hilos de PPS/vidrio/acero inoxidable. La capa 20 de cubierta exterior puede estar tratada con un fluorocarburo y puede coserse hasta formar un manguito tubular, preferiblemente usando un filamento de costura de vidrio/acero inoxidable y una costura de bloqueo de seguridad. Las abrazaderas 32 de acero inoxidable son los medios preferidos para fijar el manguito aislante 12 de escape al tubo 10, aunque es posible usar otros medios de unión.

20 De forma alternativa, otra realización preferida incluye una capa de aluminio 34 reforzado con fibra de vidrio dispuesta entre la capa 20 de cubierta exterior y la capa 24 de vidrio E trenzada subyacente. De forma adicional, esta capa de aluminio reforzado con fibra de vidrio puede incluir una serie de perforaciones 26 en toda la capa, a efectos de permitir la transpirabilidad del manguito. Otra realización alternativa incluye el uso de una envoltura 18 de cinta, tal como el producto KAPTON™ de DuPont mencionado anteriormente, que está envuelta alrededor del exterior de la capa de aluminio reforzado con fibra de vidrio descrita anteriormente, tal como se muestra en las Figuras 5 y 6.

25 Instalación

30 Para instalar el manguito 12 en una sección del tubo 10 de escape, las capas se añaden deslizando la capa interior 14 en el tubo, deslizando a continuación la siguiente capa 22 sobre la capa 14 subyacente y siguiendo de esta manera hasta que la única capa restante a instalar es la capa 20 de cubierta exterior. En el caso de las capas trenzadas subyacentes, un instalador puede estirarlas opcionalmente a lo largo de la longitud de la sección del tubo 10 a efectos de ajustarlas con respecto al tubo 20 o las capas subyacentes. La capa 20 de cubierta exterior puede deslizarse a continuación sobre las capas subyacentes. El sistema también puede montarse previamente y deslizarse a continuación sobre el tubo 10 como un único componente. La capa 20 de cubierta exterior puede estar tricotada y acabada como un tejido plano y puede cortarse y coserse a continuación hasta formar el tubo con un tamaño correcto. La capa exterior 20 también puede ser tricotada hasta formar el diámetro correcto y puede usarse con esta forma. A continuación se aplican las abrazaderas 32 en cada extremo del manguito 12, a efectos de fijarlo al tubo 10, y la totalidad del aparato se dispone en un horno, preferiblemente a aproximadamente 293,3 °C (560 °F), durante una hora, para su curado. La capa exterior 20 pasa a ser estable dimensionalmente y es significativamente más rígida debido a que los hilos se funden entre sí y son más duraderos después del curado, aunque la totalidad del sistema sigue siendo transpirable.

40 Aunque la presente invención se ha descrito de forma especialmente detallada haciendo referencia a ciertas versiones preferidas de la misma, son posibles otras versiones. Por lo tanto, el espíritu y el alcance de las reivindicaciones adjuntas no se limitarán a la descripción de las versiones preferidas contenidas en la presente memoria. Todas las características descritas en esta memoria descriptiva pueden ser sustituidas por características alternativas con la misma función o una función equivalente o similar, a no ser que se especifique de otro modo. Por lo tanto, a no ser que se especifique de otro modo, cada característica descrita constituye solamente un ejemplo de una serie genérica de características equivalentes o similares.

REIVINDICACIONES

1. Manguito aislante de escape multi-componente transpirable para un tubo de escape, comprendiendo dicho manguito aislante:
- 5 una capa interior que comprende un tejido trenzado hecho a partir de un primer material resistente a alta temperatura que forma un manguito, en donde dicho manguito está configurado para su disposición de forma adyacente a una superficie exterior de una sección del tubo de escape y alrededor de la misma; y
- 10 una capa de cubierta exterior que comprende un tejido tricotado circular que incluye hilos que comprenden fibras de vidrio y fibras basadas en resina termoplástica curada térmicamente, en donde la capa de cubierta exterior está dispuesta de forma adyacente a la capa interior y sobre la misma, en donde los hilos están fundidos entre sí, en donde los hilos fundidos estabilizan dimensionalmente la capa de cubierta exterior alrededor de la capa interior y aportan rigidez a la misma.
2. Manguito aislante según la reivindicación 1, en donde dicha capa interior está hecha a partir de material seleccionado del grupo que consiste en vidrio E, vidrio S, sílice, basalto y cerámica.
- 15 3. Manguito aislante según la reivindicación 1, en donde dicha capa de cubierta exterior está hecha a partir de un hilo hilado con núcleo que tiene un núcleo de filamento de vidrio y una fibra termoplástica envuelta alrededor de dicho núcleo de filamento de vidrio.
4. Manguito aislante según la reivindicación 3, en donde dicha fibra termoplástica está seleccionada del grupo que consiste en poli(sulfuro de p-fenileno), polieterimida, poliéter éter cetona, polisulfona, poliftalamida, nylon, poliéster y polipropileno.
- 20 5. Manguito aislante según la reivindicación 1, que incluye además al menos una capa intermedia dispuesta entre dicha capa interior y dicha capa exterior.
6. Manguito aislante según la reivindicación 5, en donde dicha capa intermedia es una capa de hoja de metal, en donde dicha capa de hoja de metal está hecha a partir de un material seleccionado del grupo que consiste en aluminio, aluminio reforzado con fibra de vidrio, acero inoxidable, níquel, cobre y estaño.
- 25 7. Manguito aislante según la reivindicación 6, en donde dicha capa de hoja de metal incluye una serie de perforaciones.
8. Manguito aislante según la reivindicación 5, en donde dicha al menos una capa intermedia es una capa de hoja de metal sobre la que está envuelta una cinta de alta temperatura hecha a partir de materiales seleccionados del grupo que consiste en fibra de vidrio, PPS, PEI, PI, PPA, nylon, poliéster y polipropileno.
- 30 9. Manguito aislante según la reivindicación 5, en donde dicha al menos una capa intermedia es una capa de hoja de metal que incluye una película dispuesta en al menos un lado de dicha capa de hoja de metal, en donde dicha película está fabricada a partir de material seleccionado del grupo que consiste en poli(sulfuro de p-fenileno), polieterimida, poliéter éter cetona, polisulfona, poliftalamida, nylon, poliéster y polipropileno.
- 35 10. Manguito aislante según la reivindicación 1, en donde dicha capa de cubierta exterior está tratada con un fluorocarburo.
11. Manguito aislante según la reivindicación 1, en donde dicha capa interior está formada a partir de sílice trenzado, y en donde dicho manguito comprende además al menos una capa de tejido trenzado que incluye fibras de vidrio E.
12. Manguito aislante según la reivindicación 11, en donde dicha capa de cubierta exterior está formada a partir de PPS/fibras de vidrio.
- 40 13. Manguito aislante según la reivindicación 12, en donde dicha capa de cubierta exterior está cosida hasta formar un manguito tubular usando un filamento de costura de alta temperatura hecho a partir de material seleccionado del grupo que consiste en vidrio/acero inoxidable, meta-aramida y para-aramida.
- 45 14. Manguito aislante según la reivindicación 11, que incluye además una segunda capa de dichas fibras de vidrio E trenzadas que está dispuesta alrededor del exterior de dicha al menos una capa de dichas fibras de vidrio E trenzadas.
15. Manguito aislante según la reivindicación 6, que incluye además una envoltura de cinta dispuesta alrededor de una superficie exterior de dicha capa de hoja de metal.

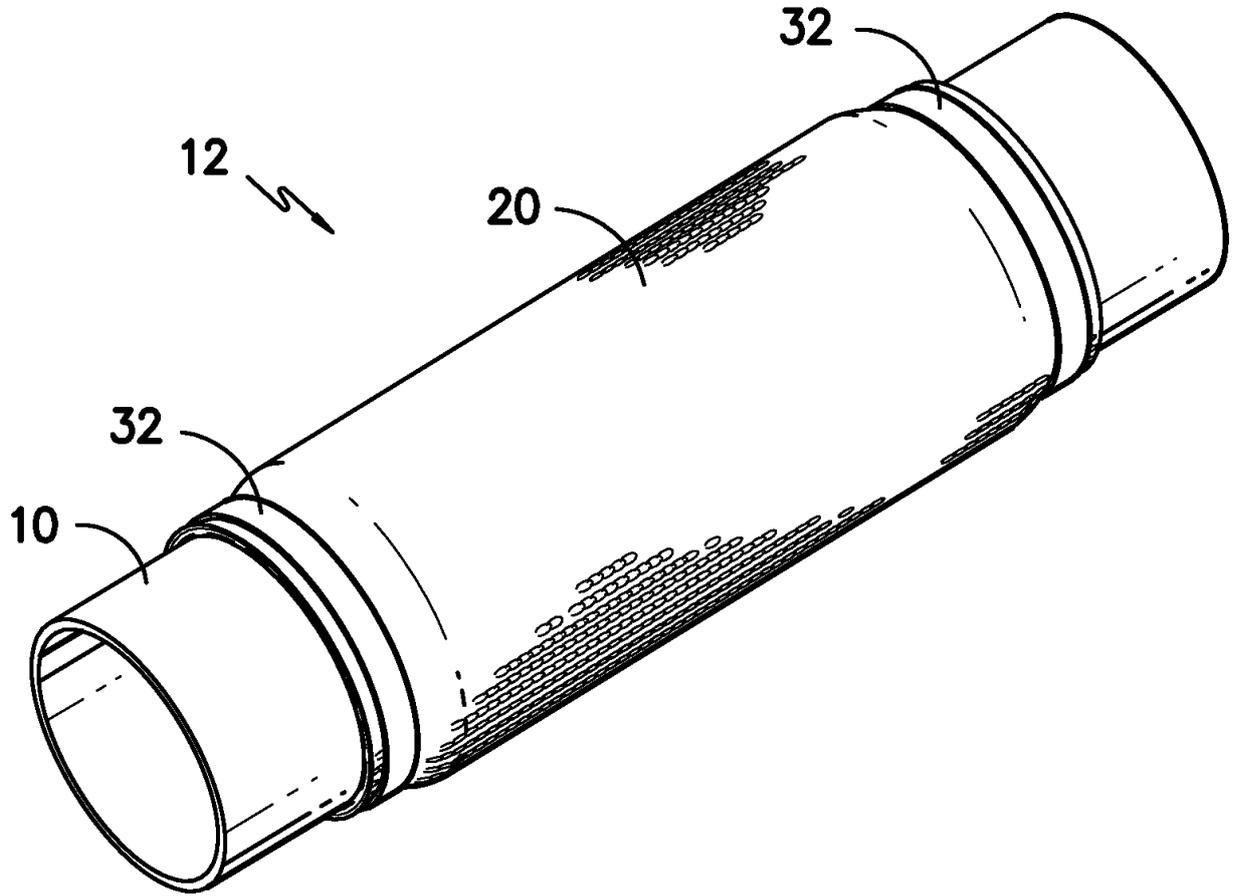
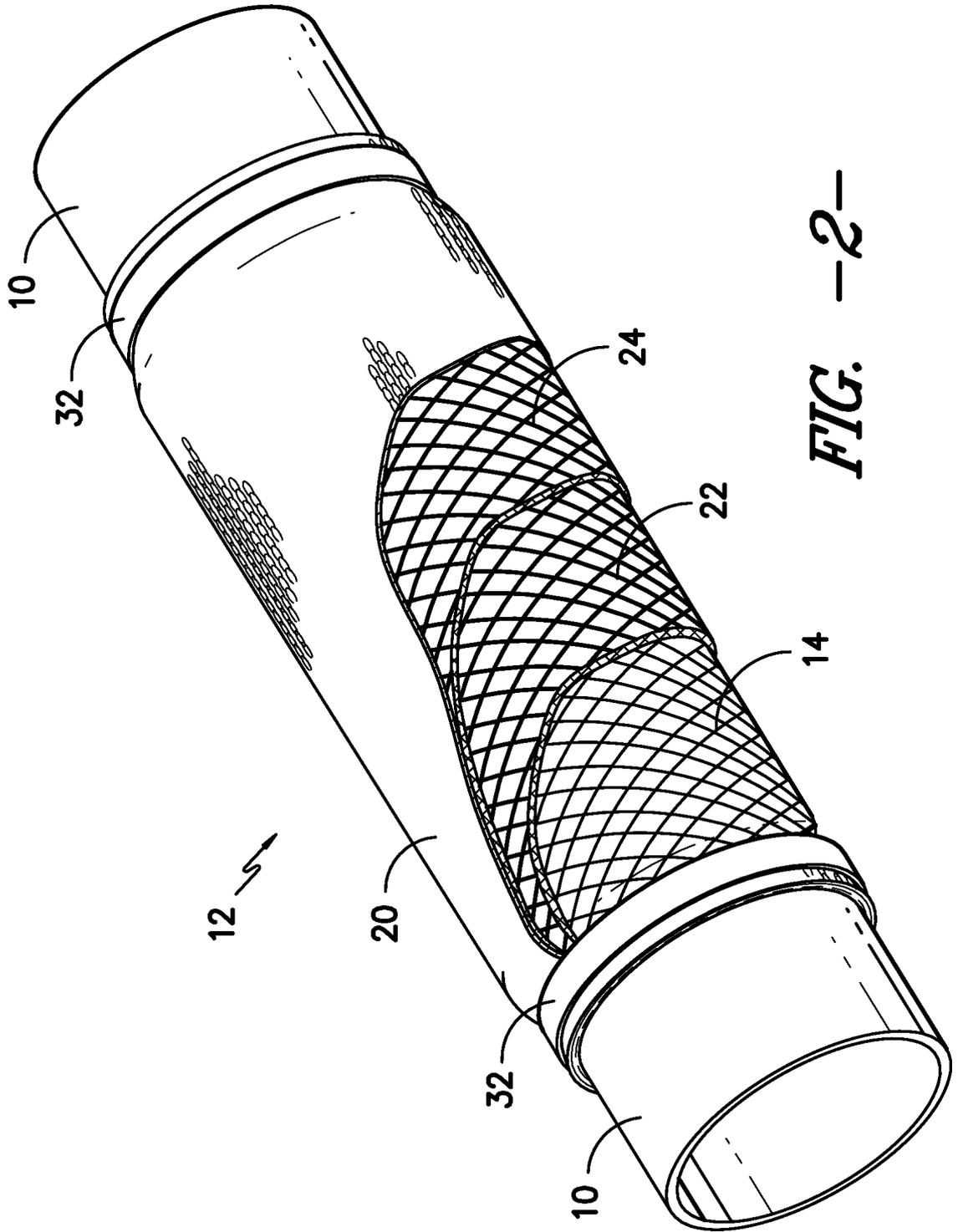


FIG. -1-



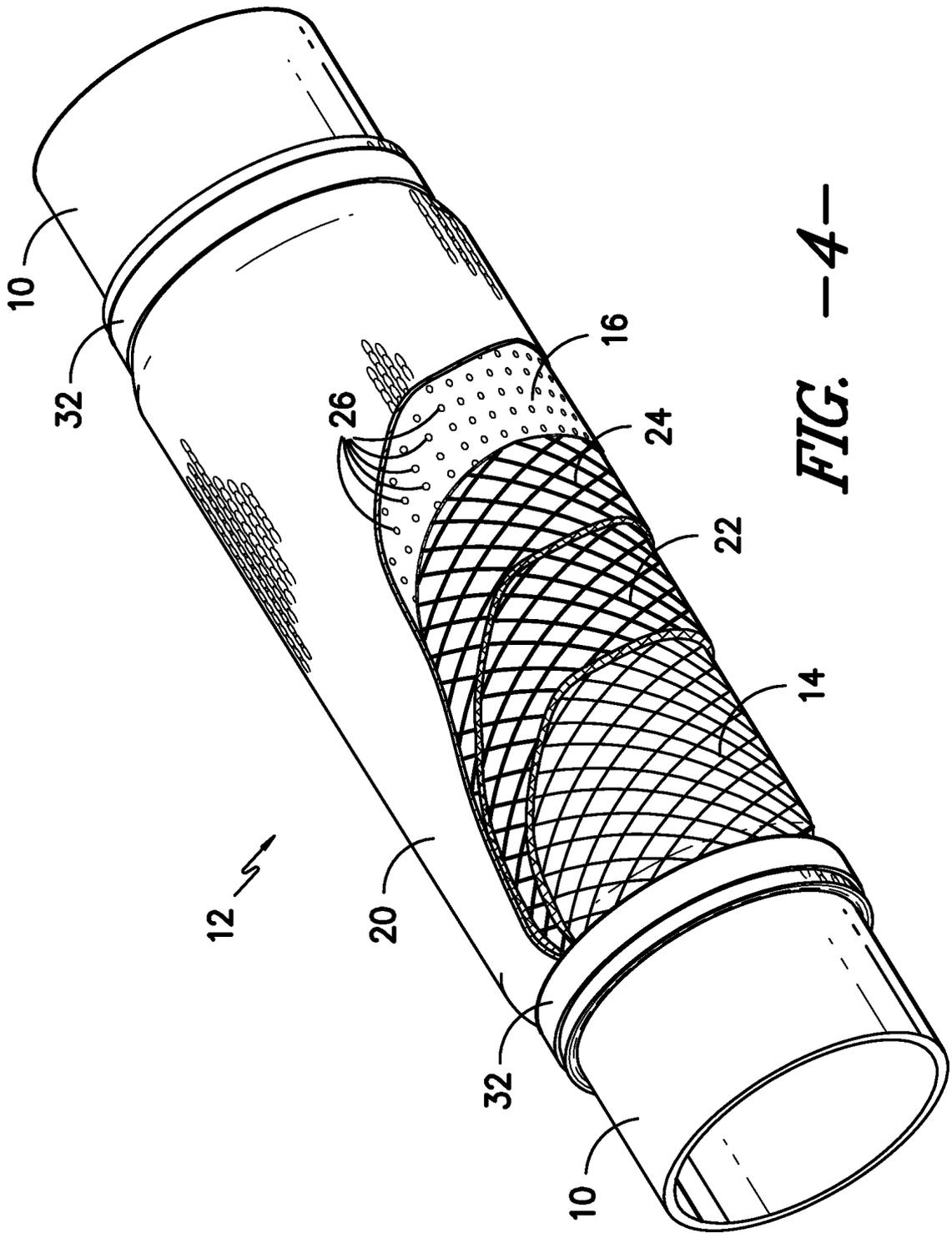


FIG. 4

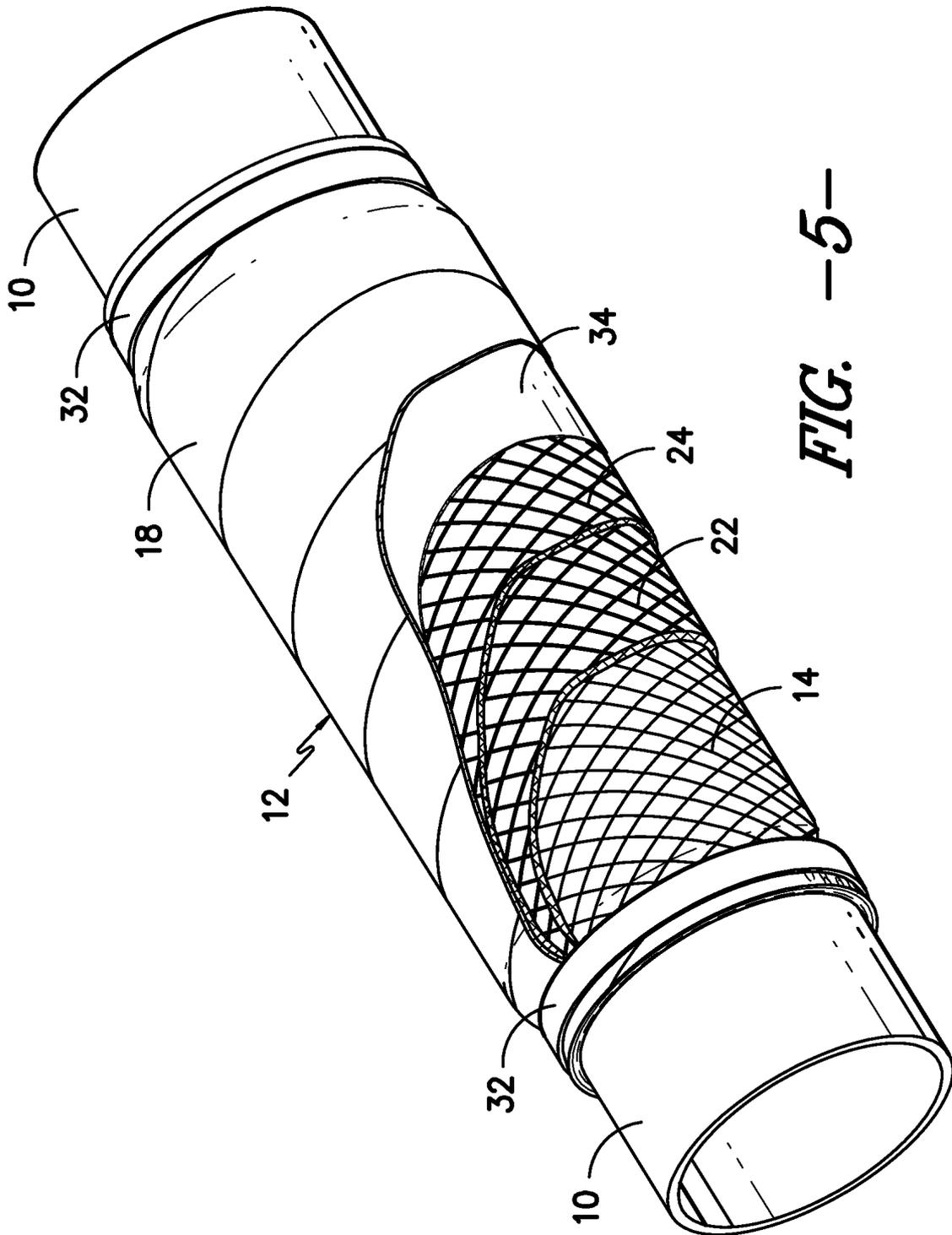


FIG. -5-

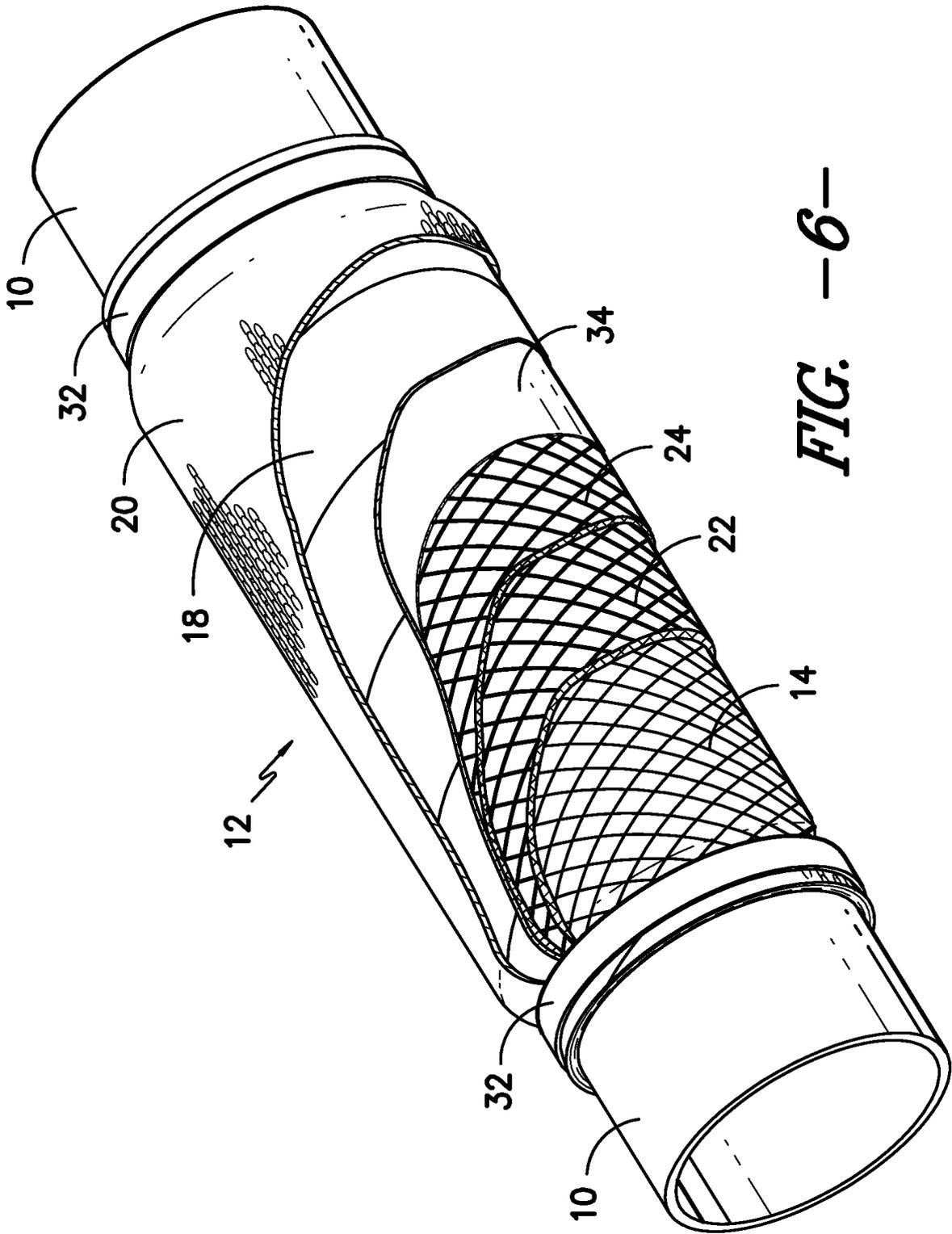


FIG. -6-