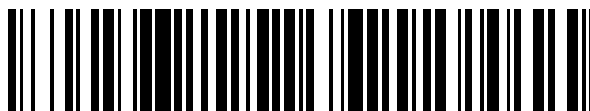


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 723 706**

51 Int. Cl.:

F16L 11/118 (2006.01)

F16L 25/00 (2006.01)

F16L 25/01 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.06.2017 E 17178618 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2019 EP 3267084**

54 Título: **Método de conexión a tierra de tubos flexibles corrugados para disipar cargas electrostáticas generadas en dichos tubos flexibles y dispositivo para implementar el método**

30 Prioridad:

05.07.2016 IT 201600069905

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

30.08.2019

73 Titular/es:

**MERLETT TECNOPLASTIC S.P.A. (100.0%)
Via XXV Aprile 16 21020 Daverio
21020 Daverio (VA), IT**

72 Inventor/es:

TAMBORINI, MARCO

74 Agente/Representante:

JIMENEZ URIZAR, Maria

ES 2 723 706 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

5 Método de conexión a tierra de tubos flexibles corrugados para disipar cargas electrostáticas generadas en dichos tubos flexibles y dispositivo para implementar el método

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 **[0001]** La presente invención se refiere, en su primer aspecto, a un método de puesta a tierra de tubos flexibles corrugados para disipar cargas electrostáticas generadas en dichos tubos flexibles.

[0002] En su segundo aspecto, la presente invención se refiere a un dispositivo para poner en práctica el método de la invención.

15 **[0003]** La invención comienza desde la solicitud de patente italiana para una invención industrial a nombre del solicitante presentada el 08.03.2016 con el número de presentación 102016000024261.

20 **[0004]** El tubo flexible corrugado descrito en esta solicitud de patente se diseñó específicamente para su montaje en dispositivos como transportadores de pellets, deshumidificadores, etc.

25 **[0005]** En este conjunto, la pared interior del tubo flexible entra en contacto, en uno de sus extremos, con partes metálicas de la máquina, tales como bridas, lanzas, manguitos, bocas de llenado, etc., mientras que en el otro extremo del tubo, la pared interior del tubo entra en contacto con partes finales de metal de un aparato para usar y / o almacenar el material, por ejemplo, en pellets, transportados por el tubo.

[0006] Por lo tanto, es necesario garantizar una conexión a tierra perfecta del tubo corrugado, para descargar a tierra o a masa las cargas electrostáticas inevitables y perjudiciales generadas y acumuladas en la superficie exterior del tubo.

30 **[0007]** En el caso de que el tubo, como es el de la solicitud de patente del solicitante antes mencionada, esté constituido por dos capas y solo la capa exterior sea antiestática, es necesario garantizar el paso de las cargas electrostáticas desde la pared exterior de las partes de metal mencionadas anteriormente, por ejemplo, manguitos y / o partes similares. En el documento US2009 / 0050227 se muestra otra manguera flexible para disipar cargas electrostáticas.

RESUMEN DE LA INVENCION

35 **[0008]** Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es proporcionar un método extremadamente fiable y seguro para descargar a tierra las cargas electrostáticas mencionadas anteriormente propensas a formarse en la superficie exterior de un tubo flexible corrugado del tipo mencionado anteriormente, que forma el sujeto de la solicitud de patente del solicitante antes mencionada.

40 **[0009]** Dentro del alcance de este objetivo, un objeto principal de la presente invención es proporcionar un método de conexión a tierra que, sin embargo, se pueda usar sin requerir ninguna modificación sustancial de las etapas del método, para la conexión a tierra de tubos completamente antiestáticos o conductores también , es decir, no de doble capa, especialmente tubos con un refuerzo de plástico en espiral, con una certeza absoluta similar del paso de las cargas y / o corrientes estáticas a las partes metálicas antes mencionadas de las máquinas conectadas por el tubo, y de éstas a tierra.

[0010] Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un método de conexión a tierra que incluya un número mínimo de pasos operativos, que se pueden realizar todos de una manera simple y rápida.

50 **[0011]** Otro objeto más de la presente invención es proporcionar un dispositivo para implementar el método de la invención, este dispositivo incluyendo medios de conexión a tierra eléctricamente conductores que son estructuralmente extremadamente simples y fiables, y adecuados para ser aplicados a los extremos del tubo sin que requieren complejas herramientas dedicadas.

55 **[0012]** Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un dispositivo del tipo indicado, en el que los medios de conexión a tierra eléctricamente conductores pueden obtenerse por medio de una operación simple, cortando por ejemplo, de un elemento de resorte conductor de longitud sustancialmente indefinida, fabricado por procesos de producción simples, por ejemplo, extrusión, siendo posible obtener de este elemento de resorte una pluralidad de correspondientes elementos de resorte de conexión a tierra de cualquier tamaño para adaptarse a la máquina deseada.

60 **[0013]** El último, pero no menos importante, objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de conexión a tierra que, además de garantizar la conexión a tierra perfecta de un tubo flexible corrugado de doble capa de la solicitud de patente del solicitante antes mencionada, también puede conectar a tierra tubos corrugados completamente antiestáticos o conductores, es decir, no de doble capa, de manera similarmente segura.

65

5 [0014] De acuerdo con un aspecto de la presente invención, los objetivos y objetos mencionados anteriormente, así como otros objetos, que se describirán con mayor detalle a continuación, se logran mediante un método de conexión a tierra para la disipación de cargas electrostáticas generadas en tubos corrugados flexibles que tienen las características de las reivindicaciones de método adjuntas.

[0015] El objetivo y los objetivos mencionados anteriormente también se logran mediante un dispositivo de conexión a tierra para implementar el método de la invención que tiene las características de las reivindicaciones de dispositivo.

10 BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

[0016] Otras características y ventajas del método y el dispositivo de conexión a tierra de la presente invención se harán más claros en la siguiente descripción detallada de una realización actualmente preferida mostrada en los dibujos adjuntos, en los que:

15 FIG. 1 es una vista en perspectiva de un elemento plástico conductor y elástico, sustancialmente similar a un resorte y de longitud sustancialmente indefinida, del cual se puede separar una pluralidad de partes eléctricamente conductoras de longitud predeterminada (solo se muestra una de ellas), por ejemplo, mediante corte;

20 FIG. 2 es una vista en perspectiva adicional que muestra un tubo flexible corrugado, a punto de conectarse a una parte metálica de una máquina, por ejemplo, un transportador y / o un refrigerador y / o una máquina similar de pellets, y al que está a punto de aplicarse una parte del elemento de resorte en espiral que constituye el núcleo de la presente invención;

25 FIG. 3 es una vista en perspectiva adicional que muestra el tubo corrugado aplicado a la parte metálica de una máquina antes mencionada, por ejemplo un manguito metálico, con el elemento de resorte espiral conductor ya aplicado al extremo del tubo y a la parte metálica de la máquina, y con dos clips metálicos a punto de conectarse al extremo del tubo para proporcionar una conexión a tierra segura "bloqueada";

30 FIG. 4 es una vista en perspectiva adicional del conjunto de la FIG. 3 con los clips metálicos de bloqueo aplicados a la parte del elemento de resorte acoplada parcialmente en una parte de manguito metálico de la máquina y en parte sobre una parte correspondiente del elemento de resorte integral con la primera parte del mismo elemento de resorte; y

FIG 5 muestra una vista frontal del tubo corrugado conectado a tierra por medio del método y el dispositivo de la presente invención.

35 DESCRIPCION DE LA REALIZACION PREFERENTE

[0017] Antes de proceder con una descripción detallada de los dibujos mencionados anteriormente, el solicitante desea enfatizar el hecho de que para resolver el problema de la conexión fiable a tierra del tubo corrugado descrito en la solicitud de patente del solicitante mencionada anteriormente, se ha concebido una espiral o resorte de plástico muy elástica oportunamente configurada, compuesta ventajosamente de un plástico técnico modificado con aditivos y cargas diluyentes adaptados para hacerlo adecuado para descargar corrientes estáticas.

[0018] Ventajosamente, esta espiral de plástico puede producirse fácilmente por medio de un proceso convencional de extrusión.

45 [0019] La espiral tiene ventajosamente, lo que constituye un aspecto distintivo de la invención, un diámetro más pequeño que el diámetro externo del tubo en el que se instalará, para garantizar una sujeción segura sobre la superficie exterior corrugada del tubo, colocándose perfectamente entre las vueltas en la superficie exterior del tubo. La instalación se puede realizar simplemente "ensanchando" el diámetro de la espiral que, después de que se elimine la fuerza de ensanchamiento, "volverá" elásticamente adentro de las ondulaciones de la parte final del tubo corrugado y sobre la correspondiente parte metálica de la máquina a la que está conectado el tubo corrugado.

50 [0020] De una manera similarmente ventajosa, solo una parte de la espiral, indicativamente no menos de tres vueltas, se instala entonces en el extremo del tubo y se hace continuar una distancia desde el extremo del tubo, indicativamente no menos de tres vueltas, sobre las paredes metálicas exteriores de los extremos, tales como bridas, de la máquina, cuyas paredes metálicas están a su vez conectadas a tierra mediante una instalación competente realizada por instaladores profesionales.

55 [0021] La instalación se debe luego completar necesariamente con dispositivos de bloqueo en el extremo del tubo y en el manguito de la máquina, para asegurar una continuidad eléctrica garantizada en el tiempo.

60 [0022] Ahora, con referencia específica a los dibujos mencionados anteriormente, y a la FIG.1 en particular, se muestra una vista en perspectiva de la antes mencionada espiral de resorte de plástico conductora extremadamente elástica y oportunamente conformada, que en la FIG. 1 se puede considerar que tiene una longitud indefinida y generalmente se indica con el número de referen cia 1.

5 [0023] La FIG. 1 muestra también una porción 1' de espiral, separada oportunamente de la espiral 1 de longitud indefinida, por ejemplo mediante una simple operación de corte, y que está formada, como se ha dicho y solo de manera indicativa a modo de ejemplo, por seis vueltas, de los cuales tres son para montar en la parte de la máquina y tres en las ondulaciones del extremo del tubo corrugado flexible.

[0024] Este tubo corrugado flexible se muestra, por ejemplo, en la vista en perspectiva en la FIG. 2, donde generalmente se indica mediante las letras de referencia TF, mostrándose también los canales de las ondulaciones CO que se extienden a lo largo de toda la longitud del tubo corrugado TF.

10 [0025] En la FIG. 2, el tubo está a punto de montarse en la parte metálica, por ejemplo un manguito S, en el lado de la máquina LM, mientras que la porción en espiral 1' está a punto de montarse en el extremo del tubo corrugado TF.

15 [0026] En la fig. 3, la porción de resorte en espiral 1' mencionada anteriormente se muestra montada en la porción de extremo del tubo corrugado TF, lográndose la instalación gracias a las propiedades elásticas de la espiral, abriendo elásticamente las vueltas, en este caso de forma indicativa seis, de la espiral 1', de las cuales, como se ha dicho, tres se montarán en el manguito metálico S de la máquina y tres en las ondulaciones CO del tubo flexible TF.

20 [0027] La FIG. 3 también muestra el método para montar la porción espiral 1', es decir, simplemente ensanchando su estructura elástica tipo muelle y luego liberando la fuerza de ensanchamiento para permitir que las vueltas de la porción espiral 1' se asienten perfectamente en las ondulaciones CO del tubo flexible corrugado TF.

[0028] En la fig. 3, la fuerza de ensanchamiento sobre la porción en espiral 1' se ha indicado esquemáticamente con las flechas A1 y A2.

25 [0029] La FIG. 3 también muestra dos clips metálicos ajustables F1 y F2 utilizados como medios de bloqueo para bloquear las seis vueltas de la espiral, tres (indicativamente) en el lado de la máquina con manguito metálico LM y tres (indicativamente) en las ondulaciones CO del tubo flexible corrugado TF.

30 [0030] En la vista en perspectiva de la FIG. 4, la porción en espiral 1' con tres vueltas en el manguito metálico S y tres vueltas en las ondulaciones CO del tubo flexible TF, se monta en un estado completamente bloqueado por los dos clips de metal F1 y F2.

35 [0031] Finalmente, en la FIG. 5, el tubo flexible TF corrugado se ha instalado entre el lado de la máquina LM y el lado del dispositivo final TU para disipar cualquier carga electrostática propensa a ser generada en su superficie a tierra a través del método y los medios del dispositivo descritos anteriormente.

40 [0032] En este sentido, el solicitante subraya que, a partir de las pruebas realmente realizadas, incluso si son de naturaleza empírica y cualitativa, se ha encontrado que existe continuidad eléctrica entre las dos porciones de espiral posicionadas en el extremo, y la lectura del valor de resistencia no es inferior a la leída cuando se usan los mejores clips elásticos disponibles hasta ahora, siempre apretados desde el exterior.

45 [0033] Las dos porciones en espiral actúan así como una especie de puente, descargando todas las cargas electrostáticas superficiales del tubo corrugado a la tierra a la que están conectadas las antes mencionadas partes metálicas de las máquinas, de una manera completa y extremadamente segura.

[0034] Como se ha dicho, dado que el diámetro interno de la espiral 1' es mucho más pequeño que el diámetro externo del tubo TF, incluso si este último tiene ondulación pequeña, las dos porciones en espiral (es decir, las seis vueltas) tienden a no deslizarse, incluso cuando se manipula el tubo TF.

50 [0035] Sin embargo, la espiral es móvil sobre la parte metálica insertada en su extremo y, por lo tanto, el contacto eléctrico no es continuo ni está garantizado.

[0036] Los dos clips metálicos convencionales F1 y F2 descritos anteriormente son por lo tanto absolutamente necesarios para bloquear la espiral en los conectores / tapas de metal de manera tal que se "cierre" la espiral sobre la parte metálica.

55 [0037] En los ensayos mencionados anteriormente, el solicitante intentó en varias ocasiones deslizar cada espiral de extremo sobre el tubo en más o menos la misma manera: en este caso, se obtuvo sustancialmente el mismo valor de resistencia eléctrica, lo que significa que la espiral todavía tiende a cerrarse por sí misma incluso después de haber sido utilizada.

60 [0038] Sin embargo, por razones de seguridad absoluta de la conexión a tierra, reutilizar la espiral no es aconsejable.

[0039] De lo anterior, se puede observar cómo la invención cumple completamente con el objetivo y los objetos pretendidos.

[0040] Aunque el método y el dispositivo de conexión a tierra de la invención se han descrito haciendo referencia específica a una realización actualmente preferida, debe tenerse en cuenta que la realización descrita es susceptible de numerosas modificaciones y variantes, todas dentro del alcance del concepto de invención.

5 **[0041]** Por ejemplo, como ya se ha mencionado, la instalación de la espiral, que constituye el núcleo de la invención, también puede ser beneficiosa cuando se usan tubos completamente antiestáticos y conductores, e incluso en tubos con un refuerzo de plástico en espiral, es decir no sólo con el tubo de doble capa de la solicitud de patente italiana del solicitante antes mencionada, proporcionando un paso seguro adicional de las corrientes estáticas desde el tubo a las partes metálicas de las máquinas utilizadas.

10 **[0042]** Además, la espiral de la presente invención puede montarse indistintamente en tubos con una espiral a izquierdas o a derechas, utilizando el mismo método de montaje.

15 **[0043]** Por lo tanto, la invención debe considerarse limitada por el alcance de las reivindicaciones adjuntas a continuación, en lugar de por la descripción precedente.

20

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método de conectar y poner a tierra para la disipación de las cargas electrostáticas generadas en un tubo flexible corrugado (TF) o un tubo en espiral, en particular un tubo con un refuerzo de plástico en espiral, de un diámetro interno y externo predeterminado, que tiene una superficie exterior corrugada o en espiral, una pared interior, y un primer extremo y un segundo extremo corrugados o en espiral, que comprende las etapas de conectar de manera desmontable dicho primer extremo corrugado o en espiral de dicho tubo flexible corrugado o en espiral a una parte metálica de una máquina, como un transportador o deshumidificador de pellets, conectar de manera desmontable dicho segundo extremo corrugado o en espiral de dicho tubo flexible a un extremo metálico de un aparato, **caracterizado porque** dicho método también incluye las etapas de aplicar, entre las ondulaciones o espirales de dicho primer y segundo extremos de dicho tubo flexible corrugado o en espiral y dicha parte metálica y dicho extremo metálico, primera y segunda espirales de plástico elásticas y eléctricamente conductoras (1) con un diámetro menor que dicho diámetro externo de dicho tubo flexible corrugado o en espiral para asegurar la sujeción y el bloqueo seguro de dichas primera y segunda espirales a la superficie exterior de dicho tubo flexible corrugado o en espiral y para asegurar una continuidad eléctrica garantizable a lo largo del tiempo entre dichas partes extremas de dicho tubo y dichas partes y / o extremos metálicos.
- 20 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** también incluye la etapa de extender cada una de dichas primera y segunda espirales (1) sobre cada extremo de dicho tubo durante al menos un primer número de vueltas sobre cada uno de dichos primero y segundo extremos de dicho tubo y durante al menos un segundo número de vueltas en dicha parte metálica y extremo metálico.
- 25 3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** también incluye la etapa de aplicar medios metálicos de bloqueo a dicha primera y segunda espiral para asegurar una continuidad eléctrica garantizable a lo largo del tiempo.
- 30 4. El método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende una etapa adicional de fabricar dichas primera y segunda espirales (1) cortándolas de una espiral de plástico extremadamente elástica de longitud indefinida, obteniéndose dicha espiral de longitud indefinida, por medio de de un proceso de extrusión, en forma de espiral de plástico con forma de resorte.
- 35 5. El método de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** dicha espiral de plástico con forma de resorte (1) se realiza por extrusión de un plástico técnico modificado con aditivos y cargas diluyentes adecuados para descargar corrientes estáticas propensas a acumularse sobre la superficie exterior de dicho tubo flexible corrugado o en espiral (TF) hacia dicha parte metálica y dicho extremo metálico.
- 40 6. El método de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** dicha etapa de aplicar medios de bloqueo comprende aplicar clips metálicos (F1, F2) a dichos extremos de dicho tubo y a dichas partes metálicas.
- 45 7. El método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** también incluye la etapa adicional de aplicar dichas primera y segunda espirales (1) a tubos de doble capa, así como a tubos completamente antiestáticos o conductores o a tubos con un refuerzo de plástico en espiral.
- 50 8. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** dicha parte metálica de dicha máquina comprende un elemento metálico de brida, o un elemento de lanza, o un elemento de cuello de llenado, o un elemento de manguito y / o un elemento similar.
- 55 9. Un dispositivo para implementar el método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** comprende al menos un tubo flexible corrugado o en espiral (TF) a conectar a tierra, una espiral de plástico (1) extremadamente elástica y eléctricamente conductora con un diámetro más pequeño que el diámetro externo del tubo, medios de corte adaptados para cortar dichas porciones en espiral de la espiral, cada una con un número predeterminado de vueltas, y medios metálicos de bloqueo (F1, F2) para bloquear dichas porciones de espiral acopladas en las corrugaciones o las espirales de las partes extremas de dicho tubo y sobre dichas partes extremas metálicas para asegurar una continuidad eléctrica garantizable a lo largo del tiempo entre dichas partes extremas de dicho tubo y dichas partes y / o extremos metálicos.
- 60 10. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado porque** dicha espiral (1) está constituida por una estructura en espiral de tipo resorte extruida de un material polimérico modificado con aditivos y cargas diluyentes adaptado para hacer que dicha espiral sea adecuada para descargar a tierra corrientes estáticas propensas a formarse en la superficie exterior de dicho tubo flexible corrugado o en espiral (TF).

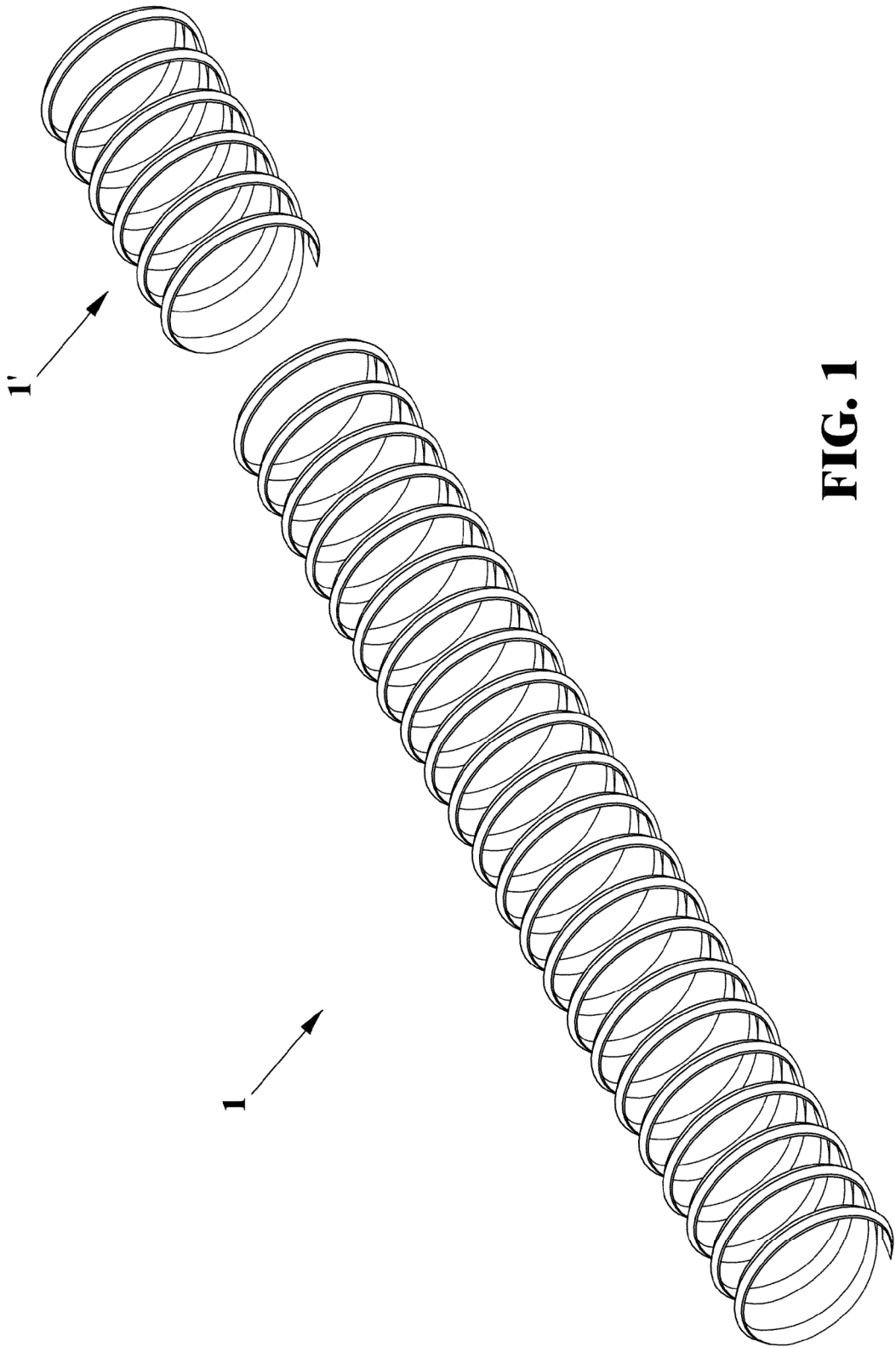


FIG. 1

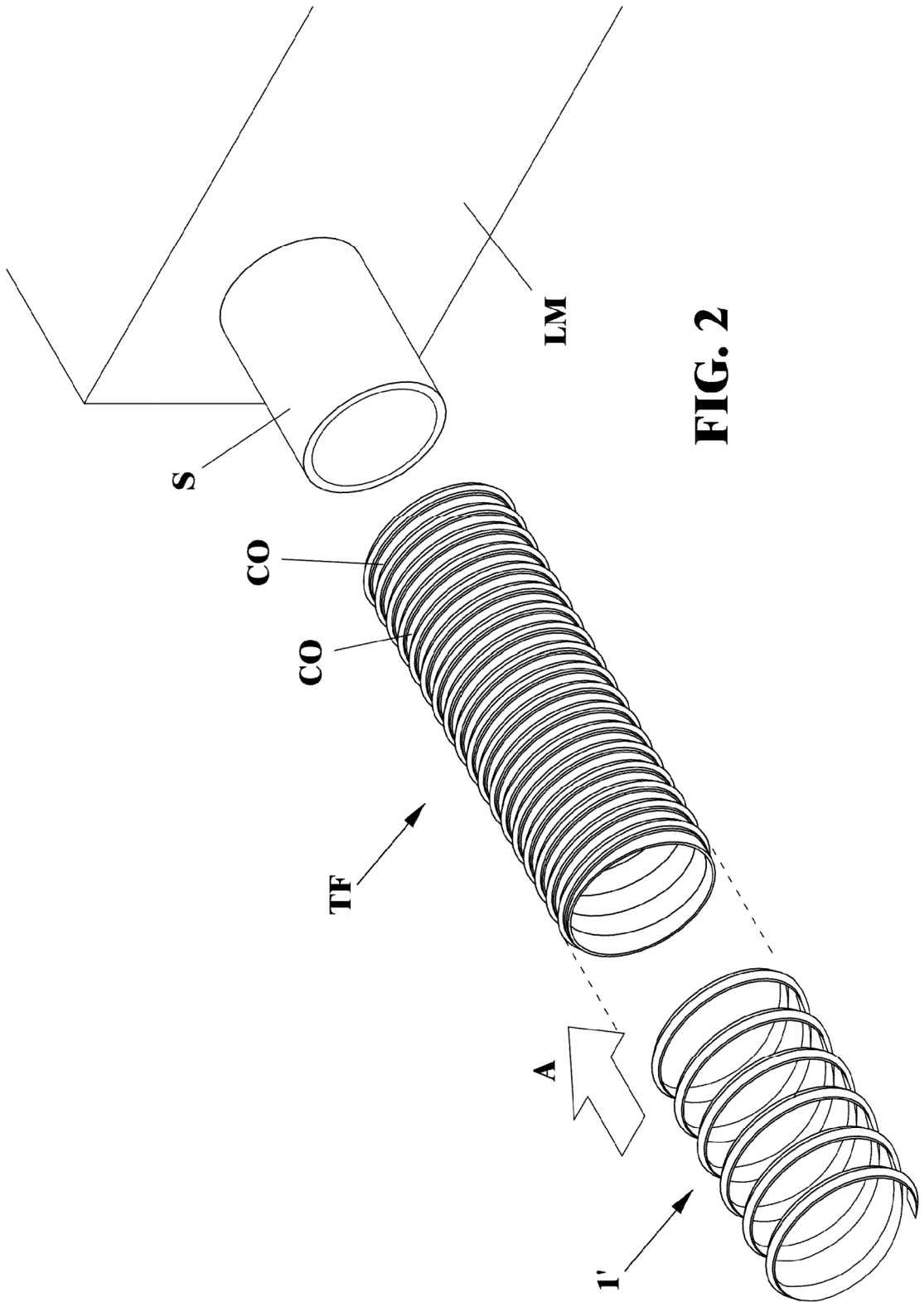


FIG. 2

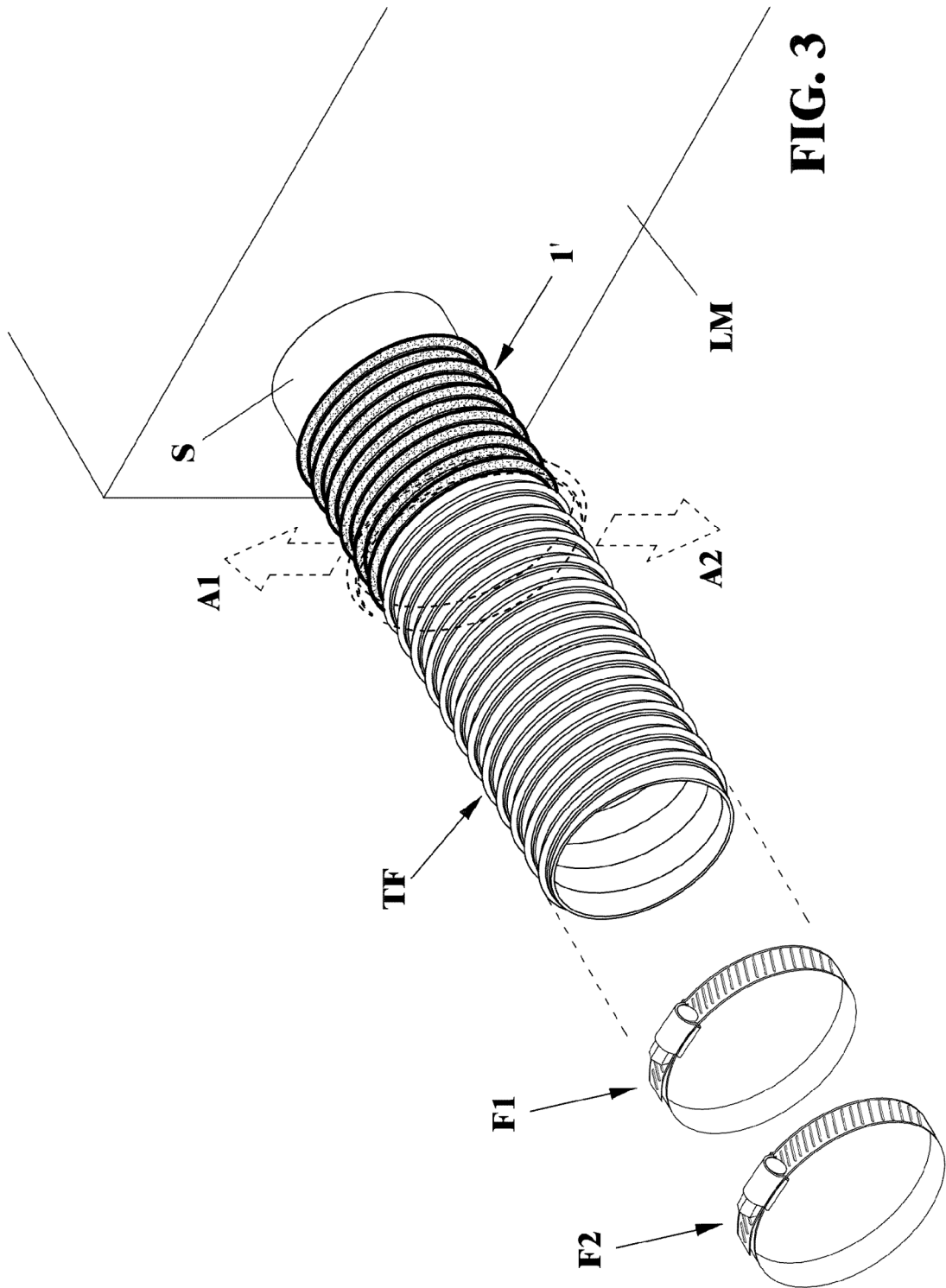


FIG. 3

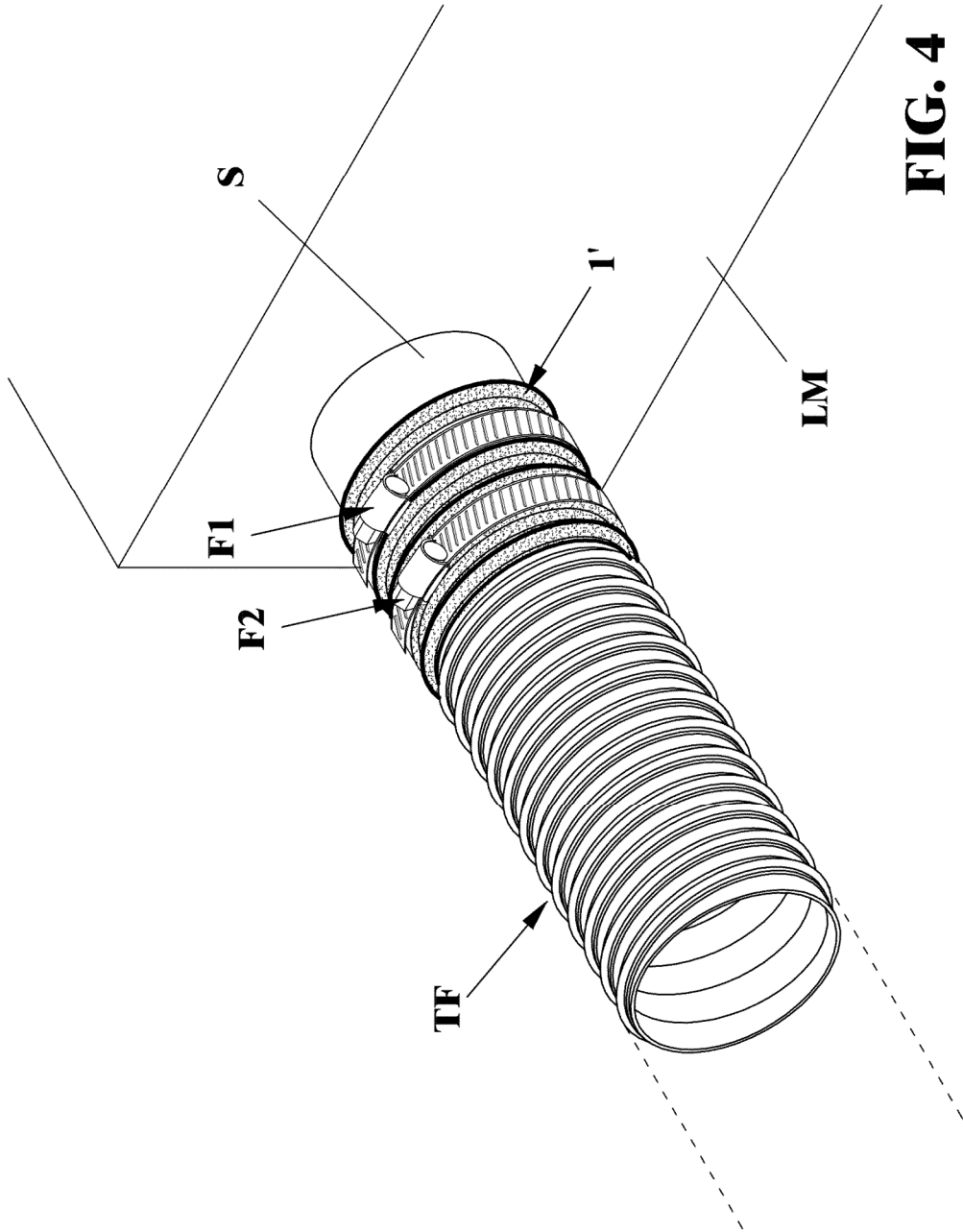


FIG. 4

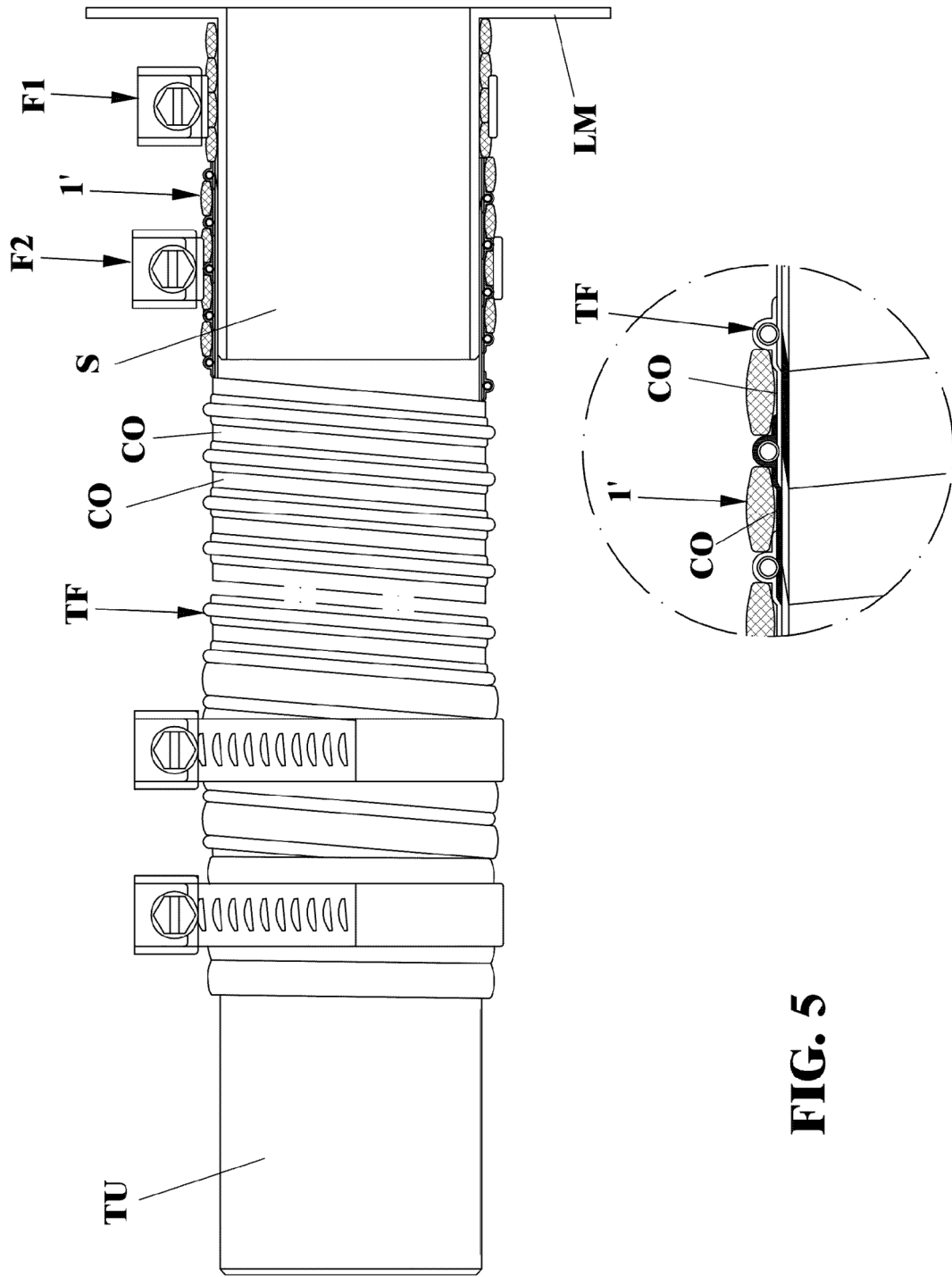


FIG. 5