

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 796 258**

51 Int. Cl.:

F01N 13/14 (2010.01)

D04H 3/105 (2012.01)

F01N 13/18 (2010.01)

F01N 1/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.09.2015 PCT/IB2015/056985**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.03.2016 WO16038580**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.09.2015 E 15788190 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2020 EP 3191697**

54 Título: **Método y máquina para producir un elemento tubular para aislar acústica y/o térmicamente un componente de un vehículo a motor**

30 Prioridad:

12.09.2014 IT TV20140128

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

26.11.2020

73 Titular/es:

SO.LA.IS. - SOCIETA' LAVORAZIONE ISOLANTI - S.R.L. CON UNICO SOCIO (100.0%)

**Via Crevada, 69
31020 Refrontolo, IT**

72 Inventor/es:

ZARA, LUIGI

74 Agente/Representante:

URÍZAR VILLATE, Ignacio

ES 2 796 258 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

Método y máquina para producir un elemento tubular para aislar acústica y/o térmicamente un componente de un vehículo a motor

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un método y a una máquina para producir un elemento tubular estructurado para ser introducido/ajustado en un componente de un vehículo provisto de un motor de combustión interna para aislar acústica y/o térmicamente dicho componente.

En particular, la presente invención se refiere a un método y a una máquina para producir un inserto o elemento tubular de insonorización y/o aislante térmicamente que puede instalarse en un componente de un motor de combustión interna y/o en un sistema de escape de un vehículo, tal como un coche, un vehículo a motor o similar; a los que hace referencia específicamente la siguiente descripción, pero sin ninguna pérdida de generalidad.

Antecedentes de la técnica

Tal cual se conoce, los silenciadores en los sistemas de escape de los vehículos a motor definen un tramo del recorrido de escape a lo largo del cual se atenúa el ruido producido por las ondas de presión de los gases de escape emitidos por el motor. El silenciador típicamente comprende una cobertura o carcasa de contención metálica exterior, uno o más conductos y/o diafragmas metálicos dispuestos dentro de la carcasa y a través de los cuales, durante el uso, fluyen los gases de escape y un elemento tubular hecho de material de insonorización, típicamente fibras minerales, que generalmente se ajusta en los conductos, dentro de la cámara, para atenuar la transmisión de ruido.

El elemento tubular generalmente comprende un carrete o madeja de fibras enrolladas, que están enlazadas por resina, es decir, están impregnadas con resinas y/o amalgamas de consolidación y, a continuación, fijadas por calor para que se unan/compacten juntas para dar al elemento tubular bastante consistencia para evitar que las fibras se abran cuando se están ajustando/instalando en el conducto para ser aislado acústicamente. Sin embargo, el uso de resinas y amalgamas de consolidación para endurecer el elemento tubular es inconveniente por que, durante el uso, se descomponen y fragmentan debido a las altas temperaturas de los gases de escape en el silenciador y, por lo tanto, tienden a ser expulsadas a través del sistema de escape con consecuencias no deseables en términos de contaminación medioambiental. En particular, la descomposición/fragmentación de las resinas/amalgamas causa, por una parte, una descamación y debilitamiento gradual de las fibras que reduce la capacidad de insonorización del elemento tubular y, por otro lado, la expulsión de las fibras del silenciador.

El documento WO2014017696 describe un método para producir un manguito tubular sin interrupción que no tiene limitaciones de longitud, que está diseñado para instalarse en conductos/conducciones de instalaciones industriales para reparar estos últimos. El método comprende la etapa de proporcionar una capa compacta delgada hecha de material de tela no tejida, previamente cardada y prensada, similar al fieltro, que tiene una cierta anchura. El método comprende, además, la etapa de alimentar continuamente la capa a un tambor roscado para enrollarla tangencialmente en torno a la superficie roscada del mismo de tal manera que se obtenga, durante el enrollamiento, bordes laterales adyacentes solapados entre sí en un enrollamiento helicoidal. El método también prevé transmitir un movimiento rototraslacional a la capa tubular en torno a y a lo largo del eje longitudinal del tambor roscado mediante un par de tambores impulsores que están dispuestos adyacentes al tambor roscado y accionar un cabezal de soporte de aguja para unir los bordes solapados de la capa enrollada a medida que avanza a lo largo del tambor roscado.

De la misma manera, el documento US 3.758.926 divulga un método para producir un manguito tubular longitudinal continuo en material de tela no tejida. El método comprende las etapas de: proporcionar una capa compacta delgada hecha de material de tela no tejida previamente cardada y prensada, sustancialmente similar al fieltro, que tiene una cierta anchura, alimentar continuamente la capa a un tambor rotatorio para enrollar la capa en la superficie exterior del mismo y mover axialmente la capa enrollada helicoidalmente a lo largo del eje longitudinal del tambor rotatorio, para hacer que los bordes laterales de la misma se solapen en pares. El método comprende, además, la etapa de coser con aguja la capa para sujetar mutuamente los bordes laterales solapados.

Los métodos descritos más arriba producen manguitos tubulares obtenidos de una capa que, por un lado, están diseñados para proteger tuberías de plantas industriales, pero, por el otro lado, son completamente inadecuados para montarse en silenciadores de sistemas de escape de vehículos a motor. De hecho, las fibras cortas discontinuas cardadas y prensadas que forman la capa rápidamente tienden a desunirse entre sí cuando se someten a las altas temperaturas/presiones producidas por los gases de escape que fluyen a través del silenciador. La desunión de las fibras, aparte de causar un deterioro gradual de la eficacia del silenciador, también causa que las fibras se descarguen a través del sistema de escape del vehículo con problemas evidentes en términos de contaminación medioambiental.

Es más, el documento US 4.071.394 divulga un método para fabricar un filtro tubular diseñado para retirar de ahí partículas de gel o partículas de pintura sin moler. En detalle, el filtro tubular está hecho por una red no tejida que comprende fibras muy cortas hechas por rayón o dacron, orientado al azar. Las fibras de rayón/dacron del filtro hecho como se divulga en el documento US 4.071.394 son completamente inadecuadas para usarse en un silenciador de vehículo a motor, porque son altamente contaminantes cuando se someten a las altas temperaturas de los gases de escape.

Por lo demás, el documento US 4.454.637 divulga un método para la producción de un fieltro de aguja aterciopelado inadecuado para usarse en un silenciador de vehículo a motor.

Divulgación de la invención

El Solicitante ha realizado un estudio en profundidad con el propósito de encontrar una solución que logre el objetivo de producir, de una manera simple y económica, un elemento tubular semirrígido de insonorización y/o térmicamente aislante que está estructurado para introducirse/ajustarse en un componente de un vehículo provisto de un motor de combustión interna y que no contiene ninguna amalgama y/o resinas de consolidación y, por lo tanto, no requiere ningunos funcionamientos de fijación por calor.

La presente invención logra este objetivo por que se refiere a un método para producir un elemento tubular que puede instalarse en un componente de un vehículo provisto de un motor de combustión interna para aislar acústica y/o térmicamente dicho componente, de acuerdo con la reivindicación 1 y las reivindicaciones dependientes relevantes.

La presente invención también se refiere a una máquina para producir un elemento tubular que puede instalarse en un componente de un vehículo provisto de un motor de combustión interna para aislar acústica y/o térmicamente dicho componente, de acuerdo con la reivindicación 11 y las reivindicaciones dependientes relevantes.

Preferentemente, la máquina comprende medios de movimiento para mover alternativamente un cabezal de soporte de aguja a lo largo de una dirección rectilínea paralela a las agujas de punzonado hacia y lejos de la madeja de fibra tubular, de modo que las agujas de punzonado pasen radialmente a través de dicha madeja y cosan con aguja las fibras. Preferentemente, la máquina comprende una pluralidad de cabezales de soporte de aguja espaciados angularmente alrededor del eje de referencia longitudinal. Preferentemente, la máquina comprende medios de movimiento que rotan los cabezales de soporte de aguja alrededor del eje de referencia longitudinal. Preferentemente, la máquina comprende medios impulsores diseñados para rotar la madeja de fibra tubular alrededor de dicho eje de referencia longitudinal. Preferentemente, los medios de soporte comprenden un árbol que se extiende paralelo a dicho eje de referencia longitudinal y en el cual está montada dicha madeja tubular. Preferentemente, el árbol tiene una pluralidad de aberturas a través de las cuales, durante el uso, dichos medios de penetración pueden pasar. Preferentemente, los medios impulsores comprenden una cinta transportadora que tiene una sección de superficie en contacto con la superficie exterior de la madeja en el lado opuesto a dicho árbol y un dispositivo impulsor de correa, que está diseñado para avanzar la correa de modo que la madeja tubular se deslice/rueda en la superficie exterior del árbol para rotar alrededor de dicho eje longitudinal. Preferentemente, la máquina comprende medios para rotar el árbol alrededor de dicho eje para causar la rotación de la madeja tubular. Preferentemente, la máquina comprende un cabezal de soporte de boquilla provisto de una o más boquillas diseñadas para emitir chorros de agua y/o aire dirigidos hacia la madeja de fibra tubular, para pasar a través de las fibras; comprendiendo los medios de penetración dichos chorros de agua o aire.

La presente invención también se refiere a un elemento tubular de insonorización y/o térmicamente aislante estructurado de acuerdo con la reivindicación 14. Preferentemente, las secciones de punción se extienden de forma ininterrumpida entre los extremos opuestos de la madeja de fibras continuas. Preferentemente, las secciones de punción están espaciadas angularmente entre sí alrededor del eje longitudinal de la madeja. Preferentemente, las secciones de punción están dispuestas paralelas y adyacentes entre sí y cerca juntas en torno a toda la madeja para cubrir toda la superficie de la misma. Preferentemente, las secciones de punción están dispuestas paralelas y adyacentes entre sí en torno al segmento o parte de la madeja. Preferentemente, el elemento tubular se usa/está comprendido en un escudo térmico. Preferentemente, el elemento tubular se usa/está comprendido en un sistema de escape del vehículo a motor.

Breve descripción de los dibujos

En este momento, se describirá la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos, que ilustran una realización no limitativa de la misma, en los que:

- La figura 1 es una vista esquemática en perspectiva, con piezas mostradas a una escala ampliada en aras de la claridad, de un elemento tubular de insonorización y/o térmicamente aislante de acuerdo con la presente invención;
- La figura 2 muestra esquemáticamente una sección longitudinal de una parte del sistema de gases de escape de un motor de combustión interna de un vehículo que comprende un silenciador provisto del elemento tubular

- mostrado en la figura 1;
- La figura 3 es una sección transversal de la parte del sistema de escape mostrado, a su vez, en una vista en sección transversal en la figura 2;
 - Las figuras 4 y 5 son dos vistas esquemáticas en perspectiva de dos etapas de funcionamiento correspondientes del método para producir el elemento tubular mostrado en la figura 1, de acuerdo con la presente invención;
 - Las figuras 6 a 9 son vistas de disposición de alzado lateral respectivas, con piezas retiradas en aras de la claridad, de la secuencia de las etapas de funcionamiento del método de acuerdo con la presente invención;
 - La figura 10 es una vista esquemática en perspectiva de una máquina para producir el elemento tubular mostrado en la figura 1 de acuerdo con la presente invención;
 - La figura 11 es vista esquemática de lado frontal de la máquina mostrada en la figura 10;
 - La figura 12 es una vista en planta de un detalle de la máquina mostrada en la figura 10, con piezas mostradas en sección transversal, piezas retiradas en aras de la claridad y piezas mostradas a una escala ampliada;
 - La figura 13 muestra esquemáticamente una realización alternativa de la máquina de acuerdo con la presente invención;
 - Las figuras 14 y 15 muestran ejemplos de formas posibles del elemento tubular que se pueden producir de acuerdo con la presente invención;
 - Las figuras 16 y 17 muestran dos realizaciones alternativas posibles del árbol de soporte de madeja usado por el método de acuerdo con la presente invención; y
 - La figura 18 muestra un ejemplo de un elemento tubular comprendido en un escudo térmico de vehículo.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

La presente invención se describirá en este momento con referencia a las figuras adjuntas con suficiente detalle para que los expertos en la materia la produzcan y usen. Los expertos en la materia serán capaces de implementar diversas modificaciones a las realizaciones descritas en el presente documento y los principios generales divulgados en el presente documento podrían aplicarse a otras realizaciones y aplicaciones sin abandonar el ámbito de la presente invención, como se divulga en las reivindicaciones en anexo. Por consiguiente, el presente invento no se limitará en ámbito a las realizaciones descritas e ilustradas en el presente documento, sino que debe estar acorde con el ámbito más amplio consistente con los principios y características divulgados y reivindicados en este documento.

Con referencia a la figura 1, el número 1 indica en su conjunto un inserto o elemento tubular semirrígido hecho de fibra continua, que está estructurado para aislar acústica y/o térmicamente un componente de un vehículo provisto de un motor de combustión interna.

Se entiende que el elemento tubular al que hace referencia la presente invención, aunque compuesto de fibras continuas que están enrolladas, retorcidas o cosidas con aguja juntas para formar una madeja y no contener resina y/o amalgama para sostener las fibras juntas, tiene, gracias al método descrito más abajo, un alto nivel de compacidad/cohesión mecánica entre las fibras que hace posible lograr una estructura tubular fibrosa sustancialmente semirrígida y autoportante, capaz de mantener su forma tubular sin colapsarse/aplanarse.

También se entiende que "componente" significa cualquier elemento/pieza sustancialmente cilíndrico o de forma similar del vehículo en el que el elemento tubular 1 puede ajustarse para aislar térmica y/o acústicamente dicha pieza. Por ejemplo, el componente puede estar comprendido en el silenciador o en el sistema de escape o en el motor o en el compartimento del motor o en el tanque de combustible.

De acuerdo con la realización mostrada en las figuras 1 y 2, el elemento tubular 1 está estructurado para ajustarse/introducirse en tuberías, paredes tubulares perforadas, conductos/conducciones de escape 3 en, conectado a o que pasa a través de una cámara 2a de un silenciador 2 de un sistema de gases de escape de un motor de combustión interna de un vehículo para atenuar el ruido/calor asociado con el gas que pasa a su través. Debe entenderse que el elemento tubular 1 puede realizar la función de aislamiento de insonorización/térmico de forma independiente, es decir, sin la ayuda de elementos externos adicionales o puede cooperar con coberturas/carcasas exteriores adicionales, por ejemplo, para llevar a cabo la función de "resonador" en el sistema de gases de escape.

También debe agregarse que el elemento tubular 1 puede estar comprendido en un escudo térmico para revestir externamente un conducto de sistema de escape 3. En este caso, el elemento tubular 1 puede interponerse entre una placa de protección exterior o cobertura o monocasco y la superficie exterior del conducto a aislar. Por ejemplo, como se muestra en el ejemplo de la figura 18, un escudo térmico 50 puede comprender al menos un monocasco protector exterior 51 hecho de un material rígido, por ejemplo, metal, conformado para cubrir/alinear al menos una parte de superficie exterior o sección 52 de un componente, preferentemente, pero no necesariamente, en forma de un conducto 53 del sistema de escape y al menos un elemento tubular 1 que, ajustado en la parte de superficie exterior 52 del conducto 53 debajo de la cobertura 51 para aislar térmica y/o acústicamente esta última con respecto al conducto 53 más abajo. Se entiende que, de acuerdo con realizaciones alternativas, el escudo térmico podría usarse para aislar térmicamente un componente dispuesto, por ejemplo, en el motor o el compartimento del motor o el tanque de combustible o similares.

De acuerdo con una realización preferida mostrada en las figuras 1 y 2, el elemento tubular 1 comprende un carrete semirrígido o madeja M formada por fibras continuas F enrolladas en torno a un eje longitudinal A, para formar giros adyacentes que, a su vez, forman un cuerpo tubular general, sustancialmente correspondiente a un manguito que se extiende a lo largo del eje A. La madeja M tiene una sección transversal que es preferentemente, pero no necesariamente, circular y tiene un diámetro predeterminado, preferentemente, pero no necesariamente, constante a lo largo del eje A. Se entiende que la forma/tamaño de la madeja M no están limitados a los de la madeja M del elemento tubular 1 ilustrado en el ejemplo de las figuras 1 y 2, sino que pueden ser diferentes. Por ejemplo, la forma/tamaño de la madeja M pueden modificarse de acuerdo con la forma del componente, preferentemente el conducto en el que está ajustada y/o la forma interior de la cámara 2a que lo aloja. Por ejemplo, de acuerdo con las realizaciones alternativas mostradas en las figuras 14 y 15, el diámetro interno/externo de la madeja tubular semirrígida M puede variar a lo largo del eje A, por ejemplo, puede disminuir o aumentar gradualmente, mientras que la madeja M puede estar provista de una o más partes truncadas y/o cilíndricas y/o esféricas que tienen diferentes diámetros externo/interno.

Las fibras continuas F que forman la madeja semirrígida M comprenden preferentemente fibras minerales tejidas/cosidas con aguja juntas por medio del método que se describirá con detalle más abajo.

Se entiende que en la presente descripción fibra continua significa una fibra que tiene una longitud tal como para formar una pluralidad de giros enrollados y adyacentes de la madeja M. Para un propósito meramente descriptivo, pero no limitativo, una fibra continua puede tener preferentemente una longitud de más de alrededor de 30 cm.

Preferentemente, las fibras continuas F pueden ser voluminizadas y/o texturizadas. Las fibras F pueden comprender cualquier tipo de fibra mineral que esté diseñada para atenuar la transmisión del ruido/calor producido por los gases de escape que pasan a través de los conductos 3. Preferentemente, las fibras continuas F pueden comprender, por ejemplo, fibras de vidrio, fibras de basalto, fibras de sílice o cualquier otro tipo similar de fibra mineral que tenga propiedades de aislamiento de insonorización y/o térmico que puedan instalarse preferentemente en un silenciador 2.

Como alternativa o además de los tipos descritos más arriba, las fibras F pueden comprender convenientemente fibras continuas de material sintético que contiene poliestireno y/o polipropileno y/o poliamida y/o Kevlar y/o carbono y/o aramida y/o algodón y/o cualquier otro tipo de material sintético similar.

Como alternativa o además de los tipos descritos más arriba, las fibras F pueden comprender convenientemente fibras metálicas continuas, preferentemente acero, por ejemplo, acero inoxidable. Preferentemente, las fibras metálicas pueden tener un espesor comprendido entre aproximadamente 6 y 400 micras. Se entiende que el elemento tubular 1 puede comprender uno o más de los tipos de fibras descritos más arriba.

Con referencia a las figuras 7, 8, el elemento tubular 1 tiene una o más partes de línea de punción/tejido T que se extienden en la superficie del carrete/madeja M, paralelas entre sí y al eje longitudinal A. Preferentemente, cada parte de línea T se extiende de forma ininterrumpida entre los extremos distales opuestos de la madeja M. Preferentemente, las partes de línea T están espaciadas angularmente entre sí alrededor del eje longitudinal A a lo largo de toda la circunferencia de la madeja M, de modo que esté completamente cosida con aguja en toda su superficie. Preferentemente, las partes de línea T están dispuestas adyacentes y cerca entre sí.

Con referencia a las figuras 4 a 9, en este momento se describirán las etapas de funcionamiento del método para producir el elemento tubular 1 de acuerdo con la presente invención. Con referencia a las figuras 4 y 6, el método consiste en proporcionar un elemento de soporte que tiene una forma alargada, diseñado para soportar la madeja M de fibras continuas F que forman el cuerpo tubular.

De acuerdo con una realización posible ilustrada a modo de ejemplo en las figuras 4 y 5, el elemento de soporte puede comprender un árbol 10, que se extiende a lo largo de un eje longitudinal B, mientras que las fibras F se enrollan en torno al árbol 10 para cruzarse/solaparse para formar los giros de la madeja M, que, a su vez, tiene su eje longitudinal A coaxial al eje longitudinal B del árbol 10. En particular, la madeja M está enrollada/ajustada en el árbol 10 para permanecer fija axialmente en relación con el árbol 10 durante la rotación del mismo. En este caso, la madeja M se enrolla en torno al árbol 10 para permanecer, durante la rotación del árbol 10, en una posición axial fija a lo largo del eje B, de modo que sus giros de fibra continua no experimentan ningún desplazamiento axial, sino que permanecen compactamente enrollados y sustancialmente estables en las respectivas posiciones axiales iniciales. Cabe señalar que el mantenimiento de la madeja M en la posición axial fija evita ventajosamente que los giros se desunen uno del otro, durante el proceso. A este respecto, cabe señalar que los métodos descritos en WO2014017696 y US 3.758.926 están diseñados para enrollar capas compactas de fibras discontinuas que, porque han sido presionadas y cardadas, no es probable que se desunen durante el desplazamiento axial del cuerpo tubular enrollado, pero son bastante inadecuados cuando se usan carretes de fibras "continuas" enrolladas en giros, ya que los desplazamientos axiales causan descamación del carrete, que, por lo tanto, no sirve de nada.

De acuerdo con una realización preferida descrita a modo de ejemplo, el árbol 10 puede tener una forma cilíndrica

alargada y una pluralidad de aberturas 11 que comprenden, por ejemplo, agujeros radiales, preferentemente ciegos. Se entiende que la sección transversal del árbol 10 puede ser circular o elíptica, cuadrada, rectangular o similar y, por lo tanto, modificable de acuerdo con la forma del elemento 1 a producir.

5 En cuanto a las aberturas 11, de acuerdo con una realización posible mostrada en las figuras 4 y 5, estas pueden distribuirse en el cuerpo del árbol 10 una después de la otra y una cierta distancia aparte en una directriz, preferentemente espaciadas equidistantemente, para formar líneas rectas, paralelas entre sí y al eje B. Se entiende que la presente invención no se limita a la distribución de las aberturas 11 en una línea recta, como se muestra en las figuras 4 y 5.

10 De acuerdo con una realización alternativa (no mostrada), las aberturas 11 pueden obtenerse en el árbol 10 para formar una pluralidad de secciones longitudinales discontinuas adyacentes y escalonadas angularmente. Por lo demás, se entiende que la presente invención no se limita a aberturas en forma de agujeros ciegos, como se muestra en las figuras 4 y 5 y de acuerdo con una realización alternativa, puede comprender una o más ranuras
15 alargadas estrechas (alrededor de 3 mm de anchura) obtenidas en la superficie exterior del árbol 10 para extenderse a lo largo de las generatrices de la superficie cilíndrica de dicho árbol 10. Adicionalmente, la presente invención no se limita a un árbol cilíndrico sólido 10 y de acuerdo con una realización alternativa (no mostrada) puede comprender un árbol tubular provisto de aberturas pasantes 11. De acuerdo con una realización alternativa ilustrada a modo de
20 ejemplo en la figura 16, el árbol 10 puede ser diferente de un cuerpo cilíndrico y comprender un perfil que tiene una sección transversal poligonal, por ejemplo, con forma de estrella, que tiene una pluralidad de asientos laterales longitudinales que se extienden en líneas rectas y paralelas al eje B. De acuerdo con otra realización alternativa ilustrada a modo de ejemplo en la figura 17, el árbol 10 puede estar provisto de una serie de barras/vástagos de soporte dispuestos paralelos entre sí y espaciados angularmente alrededor del eje B, para delimitar las aberturas pasantes longitudinales 10.

25 Con referencia a las figuras 4-9, el método también comprende la disposición de elementos de penetración estructurados de modo que, durante el uso, pasan radialmente a través de las fibras continuas F de la madeja M para retorcerlas juntas en los puntos de penetración/cruce, la disposición de los elementos de penetración en una posición inmediatamente adyacente al árbol 10 y frente a la madeja tubular M enrollada en torno al árbol 10 (figura 4)
30 y el funcionamiento de los elementos de penetración de modo que penetren la madeja M radial y localmente unen/conectan las fibras F a lo largo de una o más secciones longitudinales T, para endurecer/compactar la madeja tubular M en dichas partes de línea T.

35 De acuerdo con una realización preferida ilustrada a modo de ejemplo en las figuras 4 y 5, los elementos de penetración comprenden una pluralidad de agujas de punzonado 12, que se extienden ortogonalmente al eje B, paralelas entre sí. En el ejemplo mostrado, las agujas de punzonado 12 pueden estar dispuestas cercanas entre sí, preferentemente espaciadas igualmente, para formar al menos una fila de agujas que descansan en un plano paralelo al eje B. En el ejemplo mostrado en las figuras 4 y 5, las agujas de punzonado 12 sobresalen de un cabezal de soporte de aguja 14 paralelas entre sí y perpendiculares al eje B.

40 De acuerdo con una realización preferida ilustrada a modo de ejemplo en las figuras 6-9, el método comprende la etapa de hacer el cabezal de soporte de aguja 14 y, por lo tanto, las agujas de punzonado 12, moverse alternativamente desde y hacia el árbol 10 a lo largo de una dirección D ortogonal al eje A y paralela a dichas agujas de punzonado 12, de modo que las agujas de punzonado 12 pasen a través de la madeja tubular M y formen partes
45 de línea de aguja T en dicha madeja M.

Se entiende que el término aguja de punzonado significa una aguja provista de una serie de proyecciones laterales puntiagudas y/o de engancho o con forma de diente de sierra conformadas para tirar localmente de algunas fibras para hacerlas penetrar en otras fibras adyacentes, compactarlas y/o tejerlas juntas (figura 12). El término "punción" hace referencia a un funcionamiento puramente mecánico de manera que las agujas de punzonado 12 se mueven
50 alternativamente en la dirección D paralela a dichas agujas de punzonado 12 y sustancialmente transversal con respecto a las fibras F, durante lo cual las agujas de punzonado 12 mueven las fibras F por medio de sus piezas que se proyectan, para cruzarlas/retorcerlas/solaparlas y formar una red de fibras compactas, estructuralmente similar a una tela.

55 Con referencia a las figuras 7, 8 y 9, el método también comprende la fase de rotar la madeja tubular M en torno al eje B, con respecto a las agujas de punzonado 12 o viceversa, mantener la madeja tubular M en una posición fija axialmente relativa al árbol 10 a lo largo del eje B.

60 De acuerdo con una realización posible, la madeja M se rota alrededor del eje B, con respecto a las agujas de punzonado 12.

De acuerdo con una realización preferida ilustrada a modo de ejemplo en las figuras 4-9, la madeja M puede montarse inactiva en el árbol 10 para resbalarse/deslizarse libremente en la superficie exterior del mismo,
65 permaneciendo en una posición fija axialmente a lo largo del eje B, mientras que el método puede prever mantener el árbol 10 en una posición fija angularmente y hacer que la madeja M rote alrededor del eje B por medio de medios

de avance 13. De acuerdo con una realización preferida descrita a modo de ejemplo, los medios de avance 13 pueden comprender una cinta transportadora 28 con al menos una parte o sección superficial que es localmente tangente a la madeja M y está en contacto con la misma. Se entiende que los medios de avance 13 no están limitados a la cinta transportadora 28 descrita más arriba, sino que como alternativa y/o además pueden comprender otros medios capaces de realizar la misma función de avanzar la madeja M, tal como uno o más rodillos/discos rotatorios colocados adyacentes al árbol 10 y paralelos al eje B, para estar a una tangente a la madeja M.

Preferentemente, la cinta transportadora 28 y la madeja M pueden ser de la misma anchura.

De acuerdo con una realización alternativa (no mostrada), los medios de avance 13 comprenden el árbol 10 que rota, mientras que la madeja M es angularmente integral con el árbol 10, para que se haga rotar de este modo. Por ejemplo, la madeja M y el árbol 10 pueden estar angularmente fijos/estacionarios entre sí, mientras las agujas de punzonado 12 están montadas en uno o más cabezales de soporte de aguja 14, espaciados angularmente entre sí con respecto al eje B y el método puede comprender la etapa de rotar el(los) cabezal(es) de soporte de aguja alrededor del eje B, es decir, en torno a la madeja M, para hacer que las agujas de punzonado 12 penetren la madeja M en una serie de posiciones angulares predeterminadas.

De acuerdo con una realización alternativa, la máquina 20 comprende una pluralidad de cabezales de soporte de aguja 14, que están espaciados angularmente entre sí en torno al eje B, de modo que las agujas de punzonado 12 miren hacia la madeja M. Durante el uso, los cabezales de soporte de aguja 14 están fijos angularmente con respecto a la madeja M y se mueven en correspondientes direcciones rectas ortogonales al eje B para realizar un movimiento de vaivén hacia y desde la madeja M, de modo que las agujas de punzonado 12 penetren la madeja M radialmente.

Con referencia a las figuras 10 y 11, en este momento, se describirá una realización preferida de una máquina 20 para llevar a cabo el método para producir el elemento tubular 1. La máquina 20 comprende: un bastidor de soporte 21 diseñado para colocarse en el suelo, un husillo 22 dispuesto sobre el bastidor 21 y conectado al mismo por medio de una extensión/pilar vertical y el árbol 10 que soporta la madeja M que sobresale del husillo 22 sobre el bastidor 21 y está dispuesto de modo que el eje B sea preferentemente horizontal. En el ejemplo mostrado, el árbol 10 es un cilindro alargado (como en el ejemplo, el elemento tubular 1 a obtener tiene una forma cilíndrica) y está provisto en un lado de una fila de aberturas pasantes 11 que descansan en un plano horizontal. El árbol 10 puede estar convenientemente acoplado mecánicamente al husillo 22 de una manera permanente, pero fácilmente desprendible, de modo que se pueda acoplar/desacoplar fácilmente. Por lo tanto, durante el uso, el árbol 10 puede retirarse convenientemente del husillo 22 y montarse en un husillo rotatorio de una máquina enrolladora (no mostrada) adecuada para desenrollar la fibra continua de un carrete y enrollarla en el árbol 10 para producir los giros enrollados que forman el carrete/madeja M.

La máquina 20 comprende, además, el cabezal de soporte de aguja 14 que está dispuesto sobre el bastidor de soporte 21 en una posición frente al lado del árbol 10 provisto de las aberturas 11 y un dispositivo de movimiento 23 para mover el cabezal de soporte de aguja 14 a lo largo de una dirección D, desde y hacia el árbol 10 con un movimiento de vaivén, de modo que las agujas de punzonado 12 se mueven repetidamente entre una posición de reposo en la que las agujas de punzonado 12 se extraen completamente de la madeja (figura 7) y una posición de punción (figura 6, a la derecha en el dibujo) en la que penetran en la madeja M para sobresalir en las aberturas 11 del árbol 10 y viceversa.

De acuerdo con una realización preferida mostrada en las figuras 10 y 11, el cabezal de soporte de aguja 14 está montado de forma deslizante en una o más guías rectas 24 que se colocan en el plano superior del bastidor 21, preferentemente debajo del árbol 11 y que se extienden en dicho plano a lo largo de una dirección que es paralela a la dirección D, mientras que el dispositivo de movimiento 23 puede comprender una unidad de potencia, por ejemplo, un motor eléctrico controlado por una unidad de control electrónico 25 y un miembro de transmisión de movimiento 26 diseñado para transformar el movimiento rotatorio del árbol de motor eléctrico en movimiento lineal y puede comprender, por ejemplo, un mecanismo de cigüeñal conectado en un lado al árbol impulsor y en el otro al cabezal de soporte de aguja 14, para hacer que se deslice, durante el uso, en las guías 24 hacia y desde el árbol 10 a lo largo de la dirección D.

De acuerdo con una realización preferida mostrada en las figuras 4, 5, 10 y 11, la máquina 10 también incluye una placa de cobertura perforada 27, que se interpone entre el cabezal de soporte de aguja 14 y el árbol 10 y está estructurada para desacoplar, durante el uso, las fibras F sostenidas/movidas por las agujas de punzonado 12 durante su movimiento a la posición de reposo. En el ejemplo mostrado, la placa perforada 27 se extiende paralela al eje B para estar frente a las aberturas 11 en el árbol 10 y tiene, a su vez, una pluralidad de aberturas pasantes alineadas axialmente tanto con las aberturas 11 en el árbol 10 como las agujas de punzonado 12, de modo que se pueden cruzar de ese modo. Preferentemente, la máquina 10 puede estar provista de un dispositivo de movimiento (no mostrado) diseñado para mover la placa perforada 27, preferentemente a lo largo de una dirección horizontal, hacia y desde el árbol 10 entre una posición de funcionamiento donde la placa perforada 27 está sustancialmente en contacto con la madeja M en correspondencia con las aberturas 11 (figura 5) y una posición de reposo en la que la placa perforada 27 se mueve lejos del árbol 10 y, por lo tanto, de la madeja M (figura 4).

- De acuerdo con una realización preferida mostrada en las figuras 10 y 11, la máquina 10 comprende, además, el elemento impulsor 13 que está diseñado para tirar de la madeja M en torno al eje B, manteniéndola fija axialmente a lo largo de dicho eje B y, en el ejemplo mostrado, comprende la correa 28 que está dispuesta en un lado del árbol 10, en el lado opuesto en relación con el cabezal de soporte de aguja 14. La correa 28 se enrolla en torno a una serie de rodillos 30 para formar un anillo cerrado, cuya una sección es tangencial al árbol 10. Al menos uno de los rodillos 30 es un rodillo impulsor y está conectado mecánicamente a una unidad de potencia, tal como un árbol de motor eléctrico, para que se haga que rote alrededor de un eje paralelo al eje B. Los dos rodillos inactivos 30 pueden estar dispuestos sobre o debajo del árbol 10, de modo que los dos ejes de rotación respectivos sean paralelos al eje B y estén rodeados por la sección de avance que los envuelve y al menos parcialmente entra en contacto con la superficie de árbol 10 opuesta a las aberturas 11. En el ejemplo mostrado, los dos rodillos inactivos 30 descansan en un plano vertical del eje B y durante el uso mantienen la sección de avance estirada y enrollada en torno a una parte de superficie de la madeja M.
- 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50
- Durante el uso, la madeja M está dispuesta en el árbol 10. Debe especificarse que la máquina 20 podría estar provista de un mecanismo (no mostrado) capaz de desenrollar un carrete de fibra (no mostrado), de una manera controlada y simultáneamente rotar el husillo 22 para enrollar la fibra F en torno al árbol 10 y formar la madeja M sobre el mismo.
- La unidad de control electrónico 25 controla el funcionamiento de la unidad de avance 13 para avanzar la correa 28 que, ya que entra en contacto con la madeja M, causa que dicha madeja M rote alrededor del eje B manteniéndola fija axialmente. En otras palabras, la correa 28 rota la madeja M alrededor del eje B manteniendo los giros en la posición axial inicial para evitar convenientemente cualquier descamación del carrete.
- La unidad de control electrónico 25 también hace funcionar los medios de movimiento 23 sincrónicamente con la unidad de avance 13 para mover el cabezal de soporte de aguja 14 y hacer que las agujas de punzonado 12 penetren intermitentemente la madeja M, con el objeto de formar las secciones de punción T en la misma. Debe especificarse que la velocidad de rotación de la madeja M y la velocidad de carrera de cabezal de soporte de aguja 14 se determinan de tal manera que se evite daño a las agujas de punzonado 12 por la madeja rotatoria M. En particular, el cabezal de soporte de aguja 14 se mueve a alta velocidad en comparación con la velocidad de rotación de la madeja M, de modo que la penetración/extracción de las agujas de punzonado 12 en la madeja M se completa en una fracción de un segundo para permitir que la madeja M se rote continuamente. De acuerdo con una realización alternativa, el método puede realizar claramente la rotación de la madeja M de forma intermitente, esto es, de una manera gradual.
- Después de completar la punción, el elemento tubular 1, por lo tanto, obtenido se retira del árbol 10 y, a continuación, se ajusta en el conducto del silenciador 2.
- Por lo tanto, se demuestra que la presente invención logra los objetivos mencionados anteriormente. Debe agregarse que el método es extremadamente conveniente en términos de ahorro de energía, dado que no requiere ningunos funcionamientos de fijación por calor.
- La realización mostrada en la figura 13 considera una máquina 30, que es similar a la máquina 20, cuyas piezas componentes se identificarán, siempre que sea posible, con los mismos números de referencia usados para denotar piezas correspondientes de la máquina 20. La máquina 30 difiere de la máquina 20 por que, en lugar de tener un cabezal de soporte de aguja 14 y agujas de punzonado 12, está provista de un cabezal de soporte de boquilla 31 y una pluralidad de boquillas 32 diseñadas para emitir, tras una orden, chorros de aire o agua a presión 35 dirigidos hacia el árbol 10 para penetrar en la madeja M de fibras. Por ejemplo, las boquillas 32 pueden estar conectadas a un sistema generador de aire/agua a presión 33, mediante un conducto 39 estructurado para suministrar aire/agua a presión a dichas boquillas 32. Durante el uso, los chorros de agua/aire a presión 35 generados por las boquillas 32 penetran radialmente en la madeja M e imparten en las fibras desplazamientos radiales cruzados que tejen/retuercen las fibras F juntas, para compactarlas y endurecer la madeja M.

REIVINDICACIONES

1. Un método para producir un elemento tubular (1) (60) diseñado para instalarse en un componente de un vehículo provisto de un motor de combustión interna para aislar acústica y/o térmicamente dicho componente; dicho método comprende la etapa de proporcionar medios de soporte (10) que se extienden a lo largo de un eje de referencia longitudinal (B); estando dicho método **caracterizado por**:
- proporcionar en dichos medios de soporte (10) una madeja de fibra tubular (M) que tiene su eje longitudinal (A) paralelo a dicho eje de referencia longitudinal (B) y que comprende fibras continuas (F) en un material diseñado para reducir la transmisión del ruido/calor producido en dicho componente de dicho vehículo; dichas fibras continuas (F) se enrollan alrededor de dichos medios de soporte (10) para formar giros adyacentes, que forman un cuerpo tubular;
 - disponer, en una posición adyacente a dicha madeja de fibra tubular (M), medios de penetración (12) (35) estructurados para penetrar a través de las fibras (F) de dicha madeja de fibra tubular (M);
 - hacer funcionar medios impulsores para rotar dicha madeja de fibra tubular (M) alrededor de dicho eje longitudinal (B) y mantener, durante la rotación, la madeja de fibra tubular (M) en una posición fija axialmente con respecto a dichos medios de soporte (10) a lo largo de dicho eje de referencia longitudinal (B);
 - pasar a través de los giros de dicha madeja de fibra tubular (M) por medio de dichos medios de penetración (12) (35) para tejer/retorcer las fibras continuas (F) juntas, para unir/ellas/conectarlas recíprocamente.
- dicha madeja de fibra tubular (M) está montada inactiva en dichos medios de soporte (10), para rotar alrededor de dicho eje de referencia longitudinal (B); comprendiendo dicho método la etapa de deslizar la madeja de fibra tubular (M) sobre la superficie exterior de dichos medios de soporte (10) por medio de medios de avance (28), para hacer que la madeja de fibra tubular (M) rote alrededor de dicho eje longitudinal (B) y sostenga, durante dicha rotación, dicha madeja de fibra tubular (M) en dicha posición fija axial a lo largo de dicho eje de referencia longitudinal (B).
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende la etapa de rotar al menos parcialmente dichos medios de penetración (12) (35) alrededor de dicho eje longitudinal (B) para disponerlos en posiciones angulares predeterminadas.
3. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichos medios de penetración comprenden al menos un cabezal de soporte de aguja (14) y una pluralidad de agujas de punzonado (12) que sobresalen de dicho cabezal de soporte de aguja (14) hacia dichos medios de soporte (10), a lo largo de una dirección que es ortogonal a dicho eje longitudinal (B); comprendiendo dicho método la etapa de mover alternativamente el cabezal de soporte de aguja (14) a lo largo de una dirección recta (D) paralela a dichas agujas (12), desde y hacia la madeja de fibra tubular (M) para causar que las agujas de punzonado (12) pasen radialmente a través de las fibras continuas (F) de la madeja de fibra tubular (M), para coser con aguja las fibras continuas (F) juntas.
4. El método de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, que comprende la etapa de proporcionar un cabezal de soporte de boquilla (31) provisto de una o más boquillas (32) diseñadas para emitir chorros de agua y/o aire (35) hacia dicha madeja de fibra tubular (M), para pasar a través de las fibras (F); comprendiendo dichos medios de penetración dichos chorros de agua o aire.
5. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichos medios de soporte (10) comprenden al menos un árbol (10) que se extiende a lo largo de dicho eje longitudinal (B) y está provisto de aberturas pasantes (11), a través de las cuales, durante el uso, dichos medios de penetración son capaces de cruzar.
6. El método de acuerdo con la reivindicación 1 y 5, que comprende la etapa de proporcionar una cinta transportadora (28) que comprende al menos una parte superficial que es localmente tangente a dicha madeja de fibra tubular (M), para entrar en contacto con la superficie exterior de la misma y de mover hacia adelante dicha cinta transportadora (28), de modo que dicha madeja de fibra (M) se deslice en la superficie exterior del árbol (10), con el objeto de rotar alrededor de dicho eje de referencia longitudinal (B).
7. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende la etapa de cruzar a través de los giros de dicha madeja de fibras tubulares (M) por medio de dichos medios de penetración (12) (35) para tejer/retorcer las fibras continuas (F) juntas, de tal manera que formen partes de línea de punción (T) que se extienden sin interrupción entre los extremos opuestos de dicha madeja (M).
8. El método de acuerdo con la reivindicación 7, que comprende la etapa de pasar a través de los giros de dicha madeja de fibra tubular (M) por medio de dichos medios de penetración (12) (35) para formar partes de línea de punción (T) espaciadas angularmente entre sí alrededor del eje longitudinal de dicha madeja de fibra tubular (M).
9. Una máquina para producir un elemento tubular (1) diseñado para instalarse en un componente de un vehículo

provisto de un motor de combustión interna para aislar acústica y/o térmicamente dicho componente; estando dicha máquina **caracterizada por que** comprende:

- 5 - medios de soporte (10) que se extienden a lo largo de un eje de referencia longitudinal (B) y estructurados para soportar una madeja de fibra tubular (M) que tiene su eje longitudinal (B) paralelo a dicho eje de referencia longitudinal (B) y que comprende fibras continuas (F) de un material diseñado para atenuar la transmisión del ruido/calor generado en dicho componente de dicho vehículo y que se enrollan alrededor del eje longitudinal (A) para formar giros adyacentes, que forma un cuerpo tubular;
- 10 - medios impulsores (28) para rotar dicha madeja de fibra tubular (M), cuando está soportada por dichos medios de soporte (10) alrededor de dicho eje longitudinal (B) y que mantienen, durante dicha rotación, dicha madeja de fibra tubular (M) en una posición fija axialmente en relación con dichos medios de soporte (10) a lo largo de dicho eje de referencia longitudinal (B);
- 15 - medios de penetración (12) (35) diseñados para penetrar los giros de dicha madeja de fibra tubular (M), cuando está soportada por dichos medios de soporte (10), para tejer/retorcer las fibras continuas (F) juntas para unir/las/conectarlas recíprocamente.

20 10. La máquina de acuerdo con la reivindicación 9, en donde dichos medios de penetración comprenden al menos un cabezal de soporte de aguja (14) y una pluralidad de agujas de punzonado (12) que sobresalen de dicho cabezal de soporte de aguja (14) hacia dichos medios de soporte (10) a lo largo de una dirección que es ortogonal a dicho eje de referencia longitudinal (B); medios para mover alternativamente el cabezal de soporte de aguja (14) a lo largo de una dirección recta (D) paralela a dichas agujas (12), desde y hacia la madeja de fibra tubular (M) para causar que las agujas de punzonado (12) se crucen radialmente a través de las fibras continuas (F) de la madeja de fibra tubular (M) para coser con aguja las fibras continuas (F) juntas.

25 11. La máquina de acuerdo con la reivindicación 9, en donde dichos medios de soporte (10) comprenden al menos un árbol (10) que se extiende a lo largo de dicho eje longitudinal (B) y provisto de aberturas pasantes (11) diseñadas durante el uso para ser atravesadas por dichos medios de penetración; comprendiendo dichos medios impulsores una cinta transportadora (28) que tiene al menos una parte superficial que es localmente tangente a dicha madeja de fibra (M) para entrar en contacto con la misma y que está diseñada para tirar de dicha madeja de fibra (M) en la superficie exterior del árbol (10) con el objeto de hacerlo rotar alrededor de dicho eje de referencia longitudinal (B).

30

35 12. Un elemento de insonorización y/o térmicamente aislante tubular (1) estructurado para instalarse en un componente de un vehículo a motor; produciéndose dicho elemento con el método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 8.

13. Un sistema de escape de gases de escape de un motor de combustión interna de un vehículo que comprende un elemento tubular (1) producido de acuerdo con la reivindicación 12.

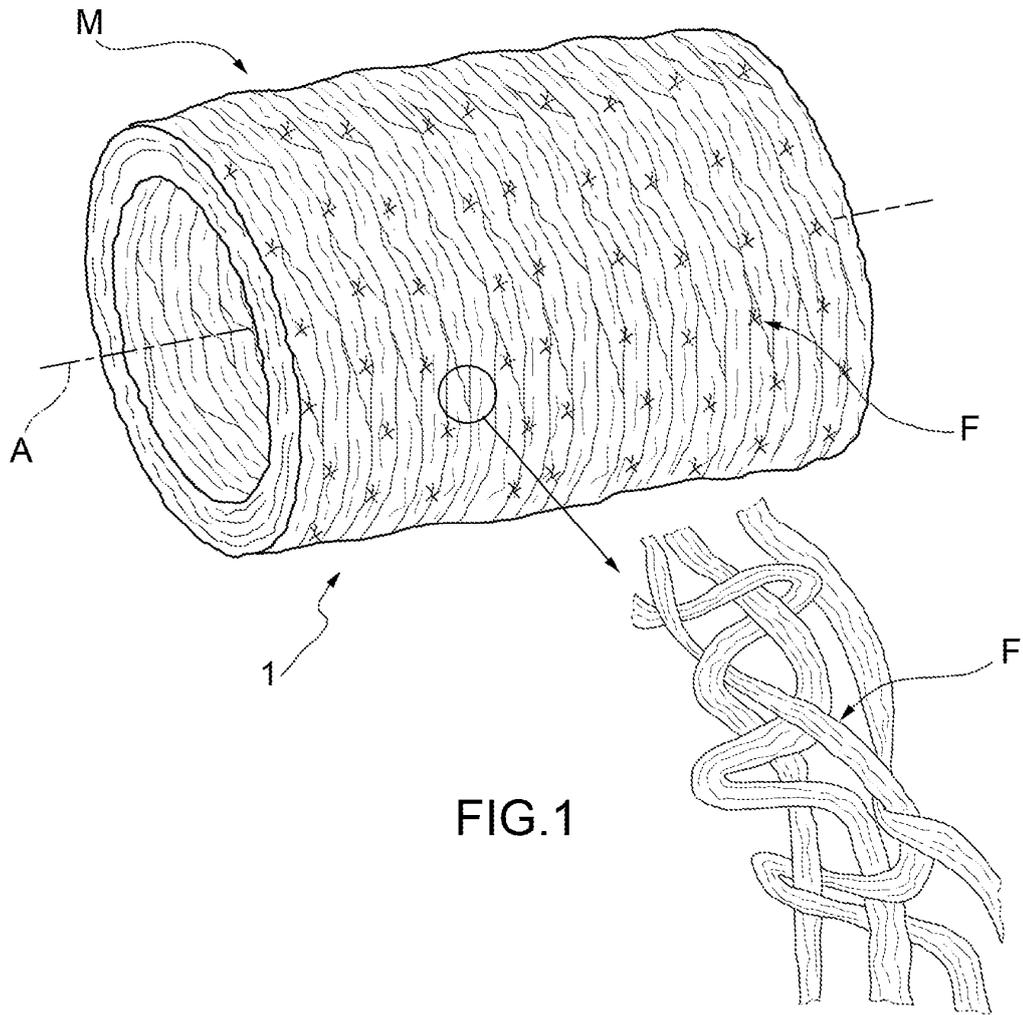


FIG. 1

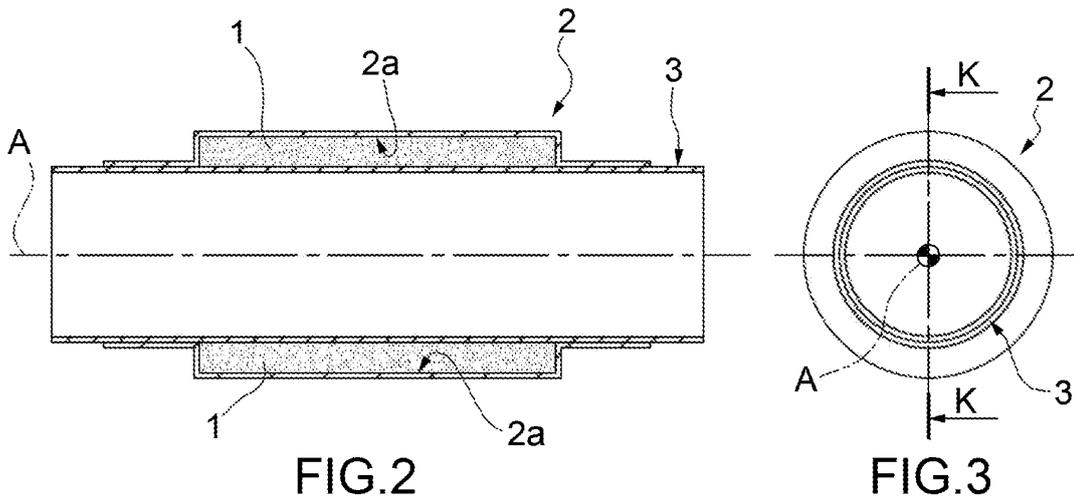


FIG. 2

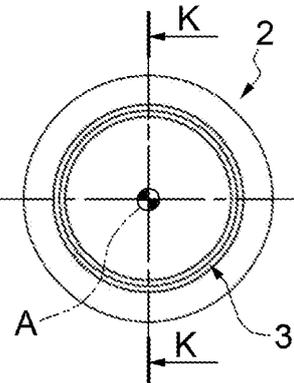
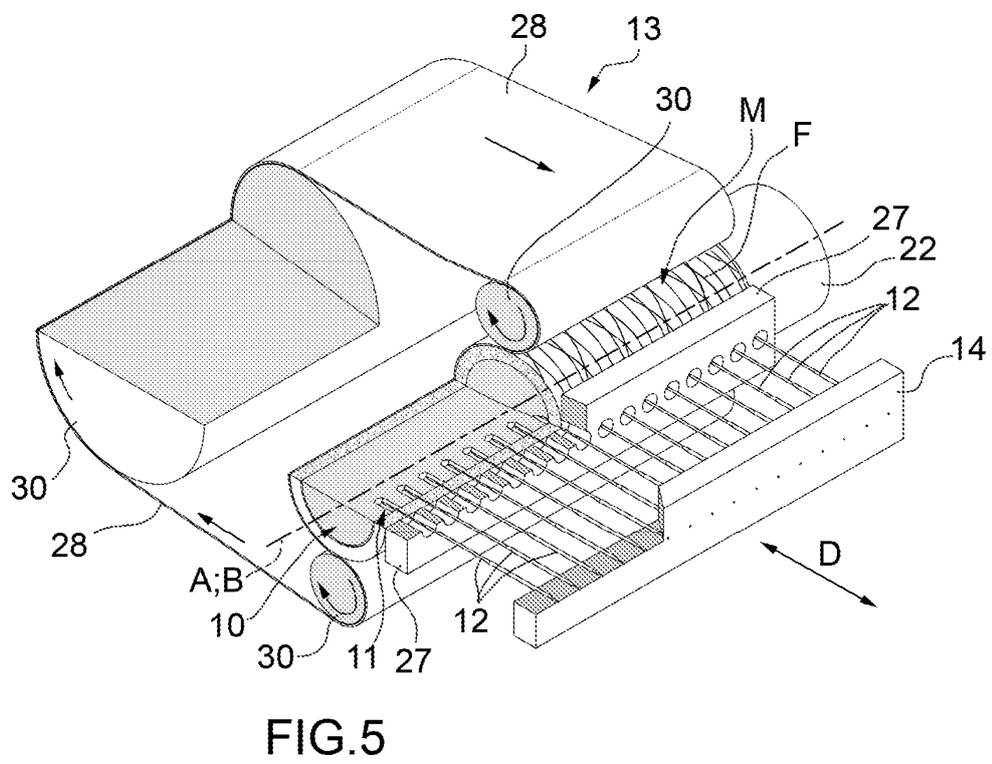
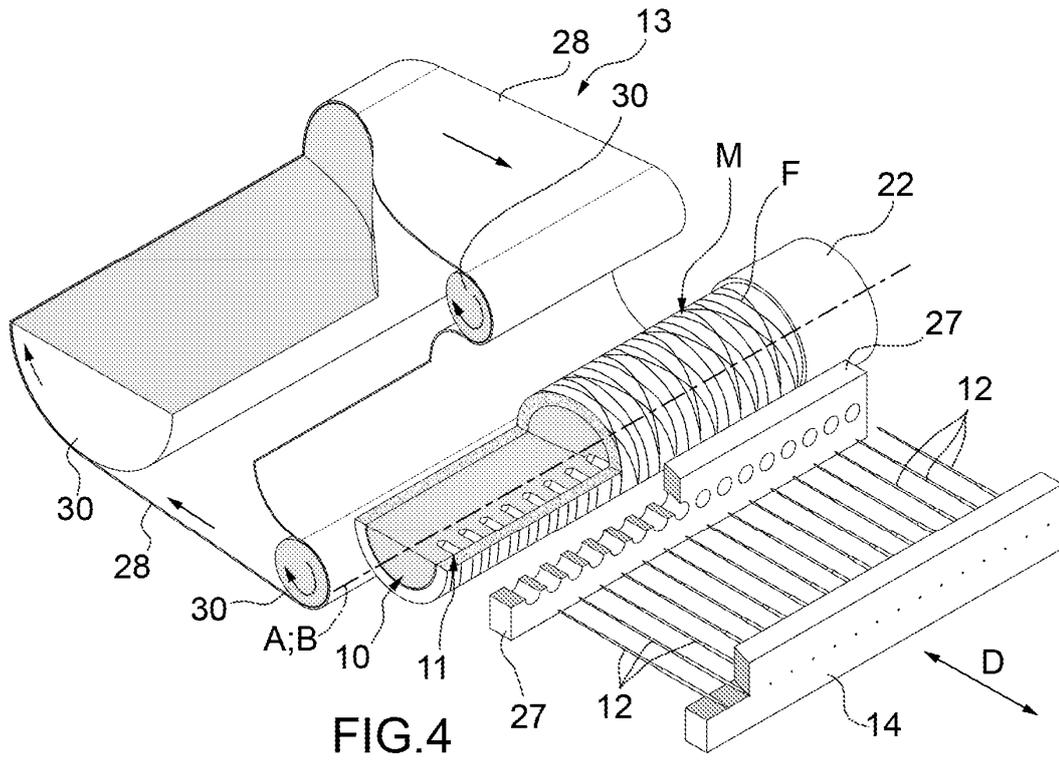


FIG. 3



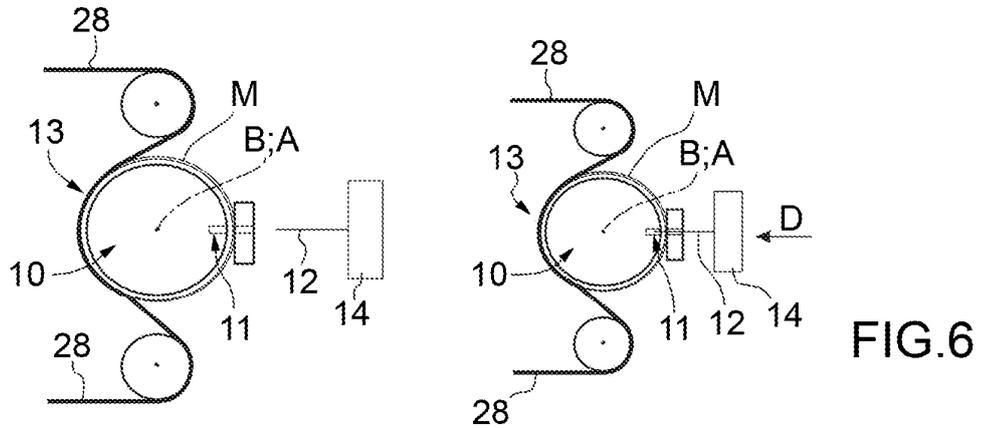


FIG. 6

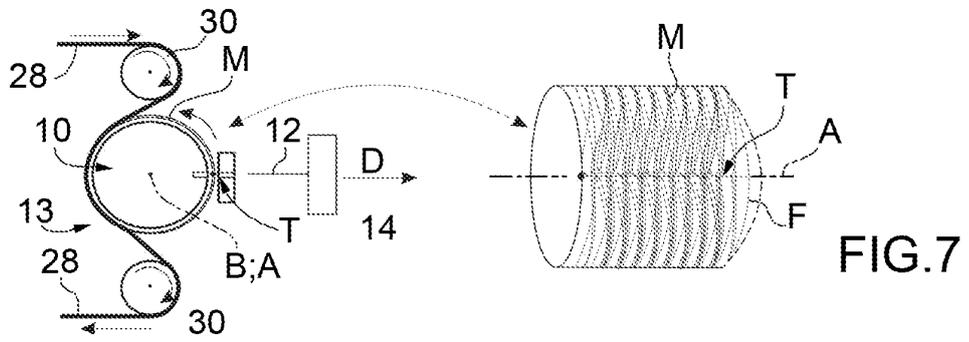


FIG. 7

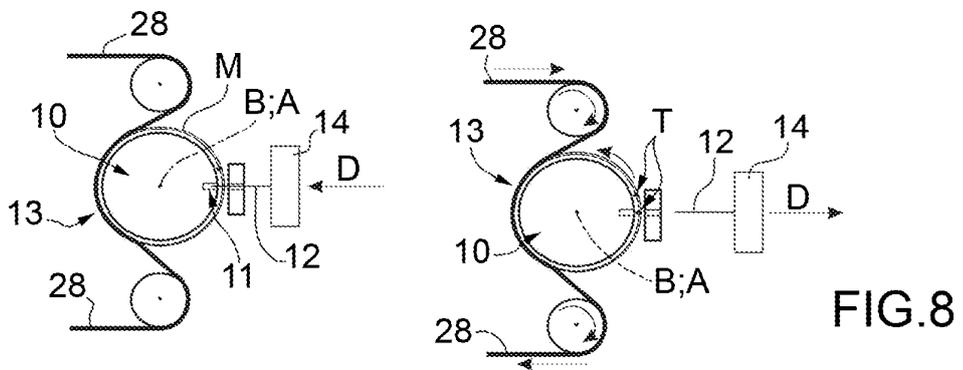


FIG. 8

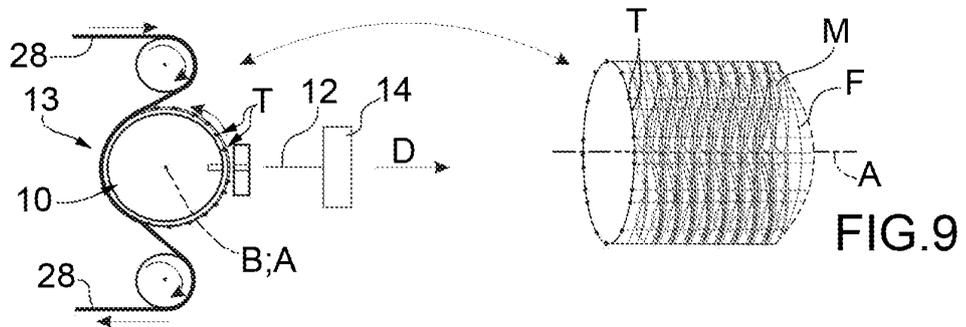
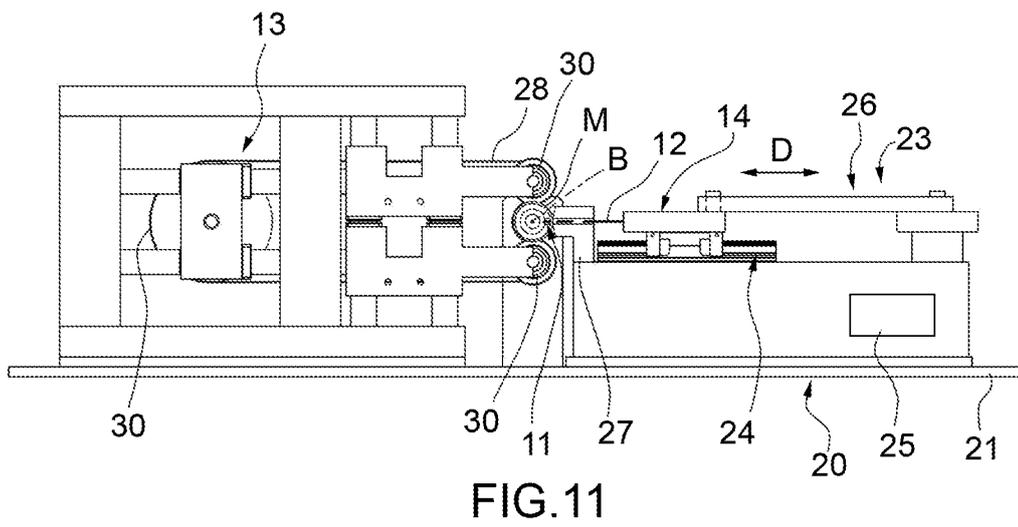
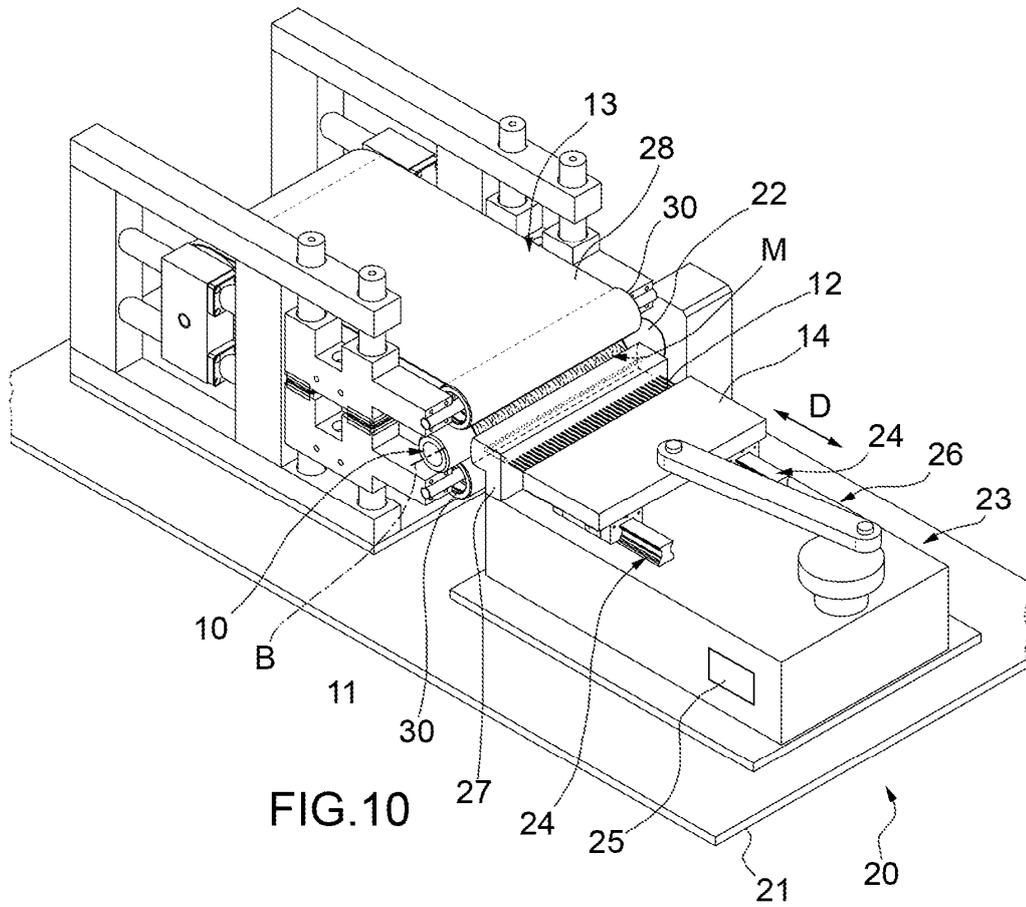
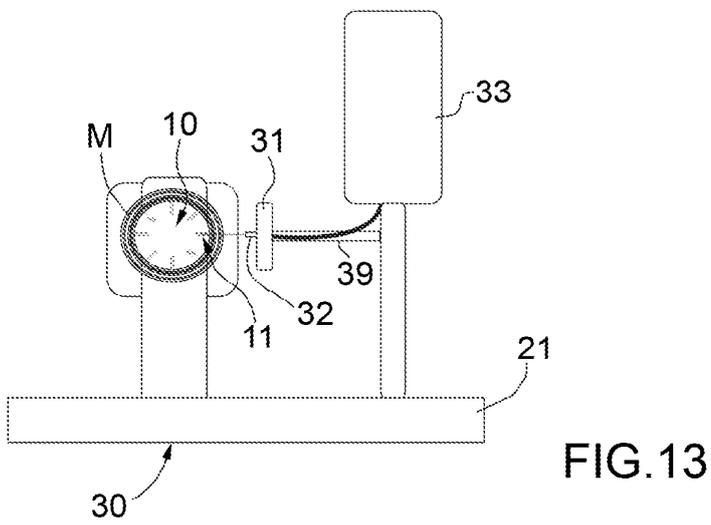
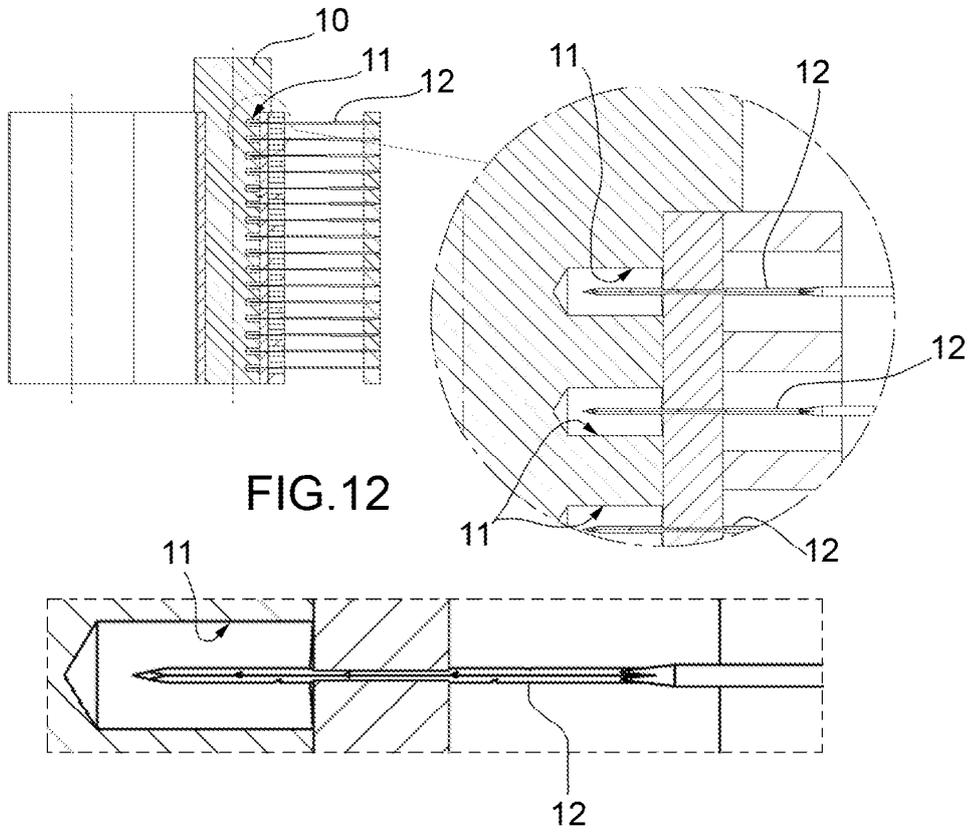


FIG. 9





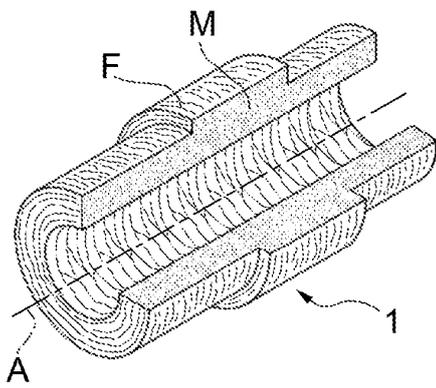


FIG. 14

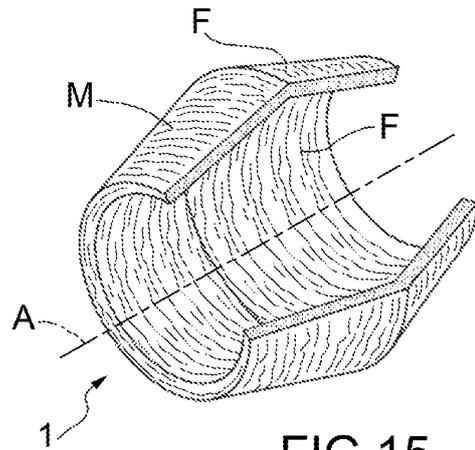


FIG. 15

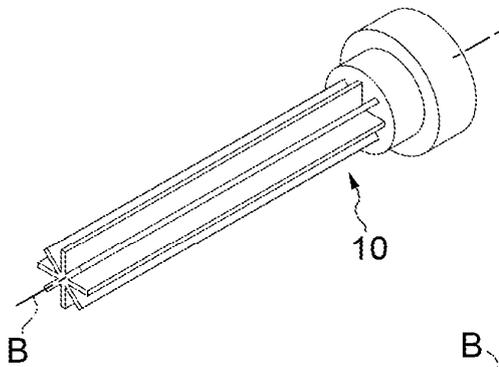


FIG. 16

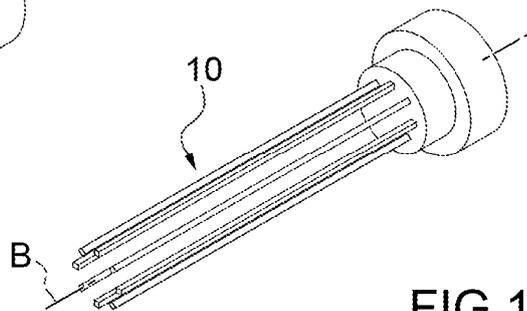


FIG. 17

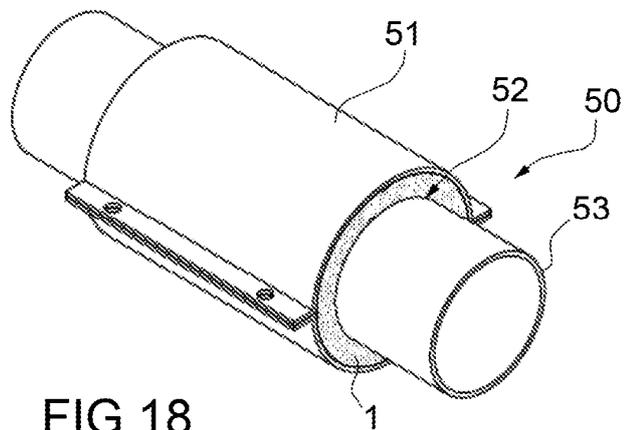


FIG. 18