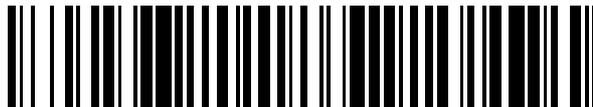


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 528 408**

51 Int. Cl.:

**D04H 1/48** (2012.01)  
**D04H 18/02** (2012.01)  
**F01N 1/24** (2006.01)  
**D04H 3/105** (2012.01)  
**D04H 18/00** (2012.01)  
**E04B 1/84** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.12.2011 E 11192496 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.12.2014 EP 2602370**

54 Título: **Método y máquina para la producción de una inserción amortiguadora del sonido para un silenciador del sistema de descarga de gases de escape de un motor de combustión interna**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**10.02.2015**

73 Titular/es:

**SO.LA.IS SOCIETA' LAVORAZIONE ISOLANTI  
S.R.L. A SOCIO UNICO (100.0%)  
Via Crevada 69  
Refrontolo (TV), IT**

72 Inventor/es:

**BOWIE, MARTIN**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 528 408 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 la producción de una inserción amortiguadora del sonido para un silenciador del sistema de descarga de gases de escape de un motor de combustión interna.

5 La presente invención se refiere a un método y a una máquina para la producción de una inserción amortiguadora del sonido que se puede instalar en un silenciador del sistema de descarga de gases de escape de un motor de combustión interna de un vehículo, tal como por ejemplo un vehículo a motor, al que el tratamiento subsiguiente hará referencia explícita sin que esto implique ninguna pérdida de generalidad.

10 Como se sabe, los silenciadores de los sistemas de escape de vehículos a motor definen un alargamiento del recorrido de escape a lo largo del que se atenúa el ruido producido por las ondas de presión de los gases de escape emitidos por el motor. El silenciador comprende típicamente una envolvente o carcasa de contención metálica exterior, uno o más conductos metálicos y/o diafragmas fijados dentro de la carcasa y atravesados, durante el uso, por los gases de escape y una inserción realizada con un material amortiguador del sonido, típicamente fibras minerales, que se fijan en cavidades libres de la carcasa de tal manera que rellenan el espacio interno de la misma y recubren/envuelvan los conductos y/o diafragmas de modo que atenúen la transmisión al exterior del ruido generado por los gases.

20 Algunos tipos de inserciones amortiguadoras del sonido de silenciadores comprenden acolchados de fibra de vidrio, que se obtienen a través de métodos que prevén básicamente el devanado de uno o más hilos de fibra de vidrio alrededor de un elemento tubular de modo que se obtenga una madeja tubular, aplastando la madeja de fibras de modo que se obtenga el acolchado de grosor reducido, y realizando un cosido usando hilos sobre el acolchado de fibra de vidrio de modo que impida que el acolchado se abra cuando se instala en el interior de la carcasa del silenciador.

Realizar un cosido usando hilos sobre el acolchado de fibra de vidrio tal como se concibe en los métodos descritos anteriormente, aunque es efectivo, es particularmente inconveniente en tanto que tiene un gran efecto sobre los tiempos y costes globales necesarios para producir la inserción.

25 El presente solicitante ha llevado a cabo en consecuencia un estudio en profundidad que tiene la finalidad de identificar una solución que posibilitara específicamente la pretensión de conseguir proporcionar un método y una máquina para la producción de una inserción realizada en un material amortiguador del sonido que lo sea sin cosidos, pero presente un cierto grado de compacidad, y no esté sometido en consecuencia a la apertura cuando se mueva y en el transcurso de su instalación en la carcasa del silenciador.

30 El documento US 2009/272600 describe un elemento de alfombrilla que incluye fibras inorgánicas, una primera superficie y una segunda superficie opuesta a la primera superficie. La primera superficie tiene una pluralidad de marcas de penetración de aguja y/o una pluralidad de marcas de saliente de aguja. La segunda superficie tiene una pluralidad de marcas de saliente de aguja y/o una pluralidad de marcas de penetración de aguja. Se forman en el elemento de alfombrilla una pluralidad de marcas de aguja mediante el punzonado por agujas y se extienden desde  
35 la marca de penetración de agujas a la marca de saliente de agujas. Se forma una aglomeración de fibras inorgánicas que incluye una pluralidad de fibras inorgánicas orientadas en una configuración de lazo cerrado en las marcas de saliente de aguja.

40 El documento EP 1 055 760 describe la unión por agujas de un no-tejido, la velocidad de movimiento del tejido y la frecuencia del movimiento alternativo de las agujas de unión se fijan de modo que los extremos de las fibras se proyecten más o menos en sucesión siguiendo tiras paralelas (9, 10) a lo largo del no-tejido. Las tiras están en ángulos rectos respecto a la dirección de movimiento (11) de la tela, o en un ángulo respecto a la línea de traslación. Las agujas se ubican o están presentes en una disposición aleatoria sobre un montaje en ángulo recto respecto a sus ejes, en tiras paralelas a la dirección del movimiento de la tela. Las agujas se disponen en al menos dos grupos, cada uno con una frecuencia de movimiento alternativo diferente. La amplitud de los movimientos alternativos de  
45 aguja se modifica en ciclos. La tela no-tejida se mueve en etapas cíclicas a través de su dirección de traslado. Al menos la velocidad de movimiento de la tela o la frecuencia de los movimientos alternativos de la aguja se modifican en ciclos. La tela no-tejida se reviste con fibras de colores diferentes, para dar un patrón de tiras superficiales coloreadas.

50 El objetivo de la presente invención es proporcionar una solución que permitirá conseguir el propósito referido anteriormente.

El objetivo anterior se consigue mediante la presente invención en tanto que se refiere a un método para producir una inserción amortiguadora del sonido estructurada para su instalación en un silenciador de un sistema para la descarga de los gases de escape emitidos por un motor de combustión interna, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

La presente invención se refiere además a una máquina de punzonado de inserciones amortiguadoras del sonido configurada para producir una inserción amortiguadora del sonido instalable en un silenciador de un sistema para la descarga de los gases de escape emitidos por un motor de combustión interna, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

5 La presente invención se refiere además a una inserción amortiguadora del sonido estructurada para ser instalada en un silenciador de un sistema para la descarga de los gases de escape emitidos por un motor de combustión interna, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

10 La presente invención se refiere además al uso de una inserción amortiguadora del sonido en un silenciador de un sistema para la descarga de los gases de escape emitidos por un motor de combustión interna, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

La presente invención se describirá ahora con referencia a los dibujos adjuntos, que ilustran un ejemplo no limitativo de realización de la misma y en los que:

- la Figura 1 representa esquemáticamente una vista en planta superior y una vista en alzado lateral de una inserción amortiguadora del sonido obtenida de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención;

15 - la Figura 2 es una vista en perspectiva esquemática de una máquina bobinadora usada para la realización de una etapa del método para producir una inserción amortiguadora del sonido de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención;

20 - la Figura 3 es una vista en perspectiva esquemática de una máquina de punzonado usada para la realización de una serie de operaciones del método para la producción de una inserción amortiguadora del sonido de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención;

- la Figura 4 es una vista en perspectiva de la parte de entrada de la superficie de alimentación de la máquina de punzonado ilustrada en la Figura 3;

- la Figura 5 es una vista en perspectiva de la parte de salida de la superficie de alimentación de la máquina de punzonado ilustrada en la Figura 3;

25 - la Figura 6 es una vista esquemática en alzado frontal de un elemento de punzonado de la máquina de punzonado ilustrada en la Figura 3; mientras que

- las Figuras 7 a 10 muestran igual número de etapas del método proporcionado de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención.

30 Se describirá ahora la presente invención en detalle con referencia a las figuras adjuntas para permitir a un experto en el sector reproducirla y usarla. Serán inmediatamente evidentes para los expertos en el sector varias modificaciones a las realizaciones descritas, y los principios genéricos descritos se pueden aplicar a otras realizaciones y aplicaciones, sin apartarse por ello de la esfera de protección de la presente invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. En consecuencia, la presente invención no ha de considerarse limitada a las realizaciones descritas e ilustradas, sino que debe concedérsele la esfera de protección más amplia de conformidad  
35 con los principios y características descritos y reivindicados en el presente documento.

Con referencia a la Figura 1, designada en su conjunto por el número 1 hay una inserción amortiguadora del sonido obtenida a través del método/máquina de punzonado proporcionada/construida de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención, que se puede instalar en un sistema de descarga de gases de escape de un motor de combustión interna de un vehículo (no ilustrado).

40 De acuerdo con una realización preferida, la inserción 1 amortiguadora del sonido comprende un acolchado sustancialmente plano y flexible que preferiblemente, pero no necesariamente, tenga una forma rectangular, que se desarrolle a lo largo de un eje longitudinal L. Tal como se clarificará en detalle en el presente documento a continuación, la inserción 1 amortiguadora del sonido se forma mediante una pluralidad de vueltas de una fibra mineral amortiguadora del sonido continua que se desarrollan en una dirección sustancialmente paralela al eje longitudinal L de modo que sean coaxiales con un eje ortogonal al eje longitudinal L en sí. Las vueltas que forman el  
45 cuerpo de la inserción se aprietan/presionan sobre dos lados opuestos de modo que la inserción 1 amortiguadora del sonido se aplane sobre ambos lados.

La inserción 1 amortiguadora de sonido tiene además uno o más tramos/líneas 2 de compactación en donde las fibras continuas se compactan (solo se ilustran tres de dichos tramos meramente a modo de ejemplo en la Figura 1), que se extienden sustancialmente transversales a las fibras continuas que componen las vueltas, es decir, transversales al eje longitudinal L, y se proporcionan para mantener las fibras minerales localmente unidas/  
50

compactadas juntas de modo que se impida que el acolchado plano se abra.

Tal como se clarificará en detalle en el presente documento a continuación, a diferencia de las soluciones conocidas, cada línea de compactación 2 de fibras compactadas de la inserción 1 amortiguadora del sonido producida de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención se obtiene mediante la realización de un punzonado localizado del acolchado en una dirección transversal al eje L.

Con referencia a las Figuras 2, 7, 8, 9 y 10, el método proporcionado por la presente invención concibe básicamente la producción de la inserción 1 amortiguadora del sonido a través de las siguientes etapas: devanado de una malla/tira 3 con volumen de fibra mineral amortiguadora del sonido con volumen continuo alrededor de un eje de devanado A de tal manera que se obtenga un carrete o madeja tubular 4 (Figura 2), cuyas vueltas tienen un eje coaxial A y desarrolladas en paralelo al eje longitudinal L; apretado/compresión del carrete o madeja tubular 4 sobre dos lados opuestos de tal manera que se aplane para obtener un acolchado 5 sustancialmente plano que forma el cuerpo de la inserción 1 amortiguadora del sonido y que tiene dos superficies mayores 5a, 5b opuestas y paralelas entre sí (Figura 8); y llevando a cabo el punzonado sobre las dos superficies mayores 5a y 5b del acolchado 5 para entretejer/superponer las fibras 6 continuas de modo que compacten el acolchado 5 a lo largo de las líneas de compactación 2 y se obtenga así la inserción 1 amortiguadora del sonido (Figuras 9 y 10).

De acuerdo con una realización preferida, el punzonado se obtiene a lo largo de líneas 2 de compactación sustancialmente rectilíneas del acolchado 5 que tienen la forma de tiras de un ancho pequeño que se extienden en paralelo entre sí y transversales a la dirección de desarrollo y el devanado de las fibras 6 continuas del acolchado 5.

De acuerdo con la realización preferida, las fibras continuas 6 pueden comprender ventajosamente fibras continuas de vidrio, o fibras de basalto, o fibras de sílice, o cualquier otro tipo de fibra mineral similar que tenga propiedades amortiguadoras del sonido.

De acuerdo con una realización diferente, las fibras 6 pueden comprender convenientemente fibras continuas de material basado en poliestireno y/o basado en polipropileno y/o basado en poliamidas de un tipo sintético y/o cualquier otro tipo de material sintético similar amortiguador del sonido.

De acuerdo con la realización preferida (no ilustrada), las líneas de compactación 2 se disponen paralelas, y se predisponen separadas, entre sí.

De acuerdo con una realización diferente (no ilustrada) las líneas de compactación 2 se disponen en posiciones adyacentes unidas entre sí de tal manera que se obtenga un área de compactación que tenga un ancho preestablecido medido a lo largo del eje L.

Con referencia a las Figuras 2-6, las operaciones del método para la producción de la inserción 1 amortiguadora del sonido descritas anteriormente se pueden realizar ventajosamente usando: una máquina bobinadora 8 (ilustrada en la Figura 2) estructurada para el devanado de la tira 3 con volumen alrededor del eje A de devanado de modo que proporcione una pluralidad de vueltas que forman la madeja tubular 4; y una máquina de punzonado 9 (ilustrada en las Figuras 3, 4, 5 y 6) que se estructura para ejercer una compresión/apretado sobre dos superficies opuestas de la madeja tubular 4 de tal manera que la aplane de modo que se obtenga el acolchado 5, y sea capaz de perforar el acolchado 5 en sí de modo que forme los tramos/líneas 2 de compactación para obtener la inserción 1 amortiguadora del sonido acabada ilustrada en la Figura 1.

De acuerdo con una realización preferida ilustrada en la Figura 2, la máquina bobinadora 8 comprende: una base de soporte 10 que reposa sobre el terreno; un bastidor de formación rotativo 11, que realiza la función de rueda para el devanado de fibras continuas 6 de la tira 3 con volumen de modo que forme la madeja tubular 4 y se diseña para ser accionada en rotación alrededor del eje de devanado A mediante el eje de salida (no ilustrado) de una unidad de accionamiento 12, por ejemplo un motor eléctrico apropiadamente dispuesto/fijado sobre/en la base de soporte 10.

En el ejemplo ilustrado en la Figura 2, el bastidor de formación rotativo 11 tiene una forma sustancialmente rectangular y comprende una horquilla de soporte 13, conectada rígidamente al eje de salida de la unidad de accionamiento 12, y una horquilla de formación extraíble 14, que se diseña para acoplarse en una forma estable, pero a la vez extraíble, a la horquilla de soporte 13, para permitir una extracción conveniente de la madeja tubular 4 desde la máquina bobinadora 8.

De acuerdo con una realización preferida ilustrada en la Figura 2, la horquilla de soporte 13 comprende una barra fijada en el centro a un disco rotativo conectado rígidamente al eje de salida de la unidad de accionamiento 12, y al menos dos brazos o barras de soporte 15, que se extienden en una forma en voladizo desde los extremos distales de la barra en direcciones paralelas entre sí y al eje A y se disponen a una distancia preestablecida entre sí sustancialmente correspondiente a la longitud del acolchado 5 medida a lo largo del eje longitudinal L. Encajados en las dos barras de soporte 15 de la horquilla de soporte 13 hay dos brazos tubulares 16 de la horquilla de formación

extraíble 14, que se extienden paralelos al eje A y se unen juntos mediante una barra de soporte transversal al eje L. Durante el uso, el devanado de las fibras 6 se realiza alrededor de los brazos tubulares 16 de la horquilla de formación extraíble 14, que, al final de la formación de la madeja tubular 4, se puede deslizar fuera/desacoplarse convenientemente desde la horquilla de soporte 13 manteniendo la madeja tubular 4 compacta y devanada  
 5 alrededor de los brazos tubulares 16 en sí de modo que permita un desplazamiento conveniente de estos últimos hacia la máquina de punzonado 9 (tal como se ilustra en el ejemplo de la Figura 7).

Con referencia a las Figuras 3-6, la máquina de punzonado 9 comprende: un bastidor de soporte 18 que reposa sobre el terreno; un transportador plano 19, que está soportado en la parte superior mediante el bastidor de soporte 18, tiene un eje longitudinal T y se diseña para alimentar la madeja tubular 4 a lo largo del eje longitudinal T manteniéndola localmente sobre una superficie de reposo P preferiblemente horizontal; un conjunto de presión 20,  
 10 que está soportado por una estructura de portal 17 conectada a los laterales del bastidor de soporte 18 de tal manera que se disponga por encima de la superficie de reposo P, y se estructura para cooperar con el transportador plano 19 subyacente de modo que ejerza sobre la madeja tubular 4, durante la alimentación de esta última, una acción de presión/apretado sobre los dos lados opuestos paralelos al plano de la superficie de reposo P para hacer  
 15 que el grosor de la madeja tubular 4 se reduzca a un grosor preestablecido de modo que se forme el acolchado 5.

Con referencia a la Figura 6, la máquina de punzonado 9 comprende además uno o más elementos de punzonado 21, que se fijan aguas abajo del conjunto de presión 20 en la dirección de alimentación de la madeja tubular 4, y se diseñan para llevar a cabo un punzonado localizado sobre las superficies mayores 5a, 5b del acolchado 5 de modo que se obtengan líneas/tramos 2 respectivos en donde las fibras continuas 6 se compactan.

Con referencia a la Figura 4, el transportador plano 19 comprende al menos un par de cintas transportadoras 22 dentadas (se ilustran seis a modo de ejemplo en la Figura 4), que se extienden paralelas entre sí y al eje longitudinal T a una distancia preestablecida entre sí más pequeña que o igual a la longitud del acolchado 5 y se devana cada una, en sus propios extremos, alrededor de una polea 23 ajustada sobre un eje correspondiente para la transmisión del movimiento 24, y alrededor de un rodillo de accionamiento 25 (ilustrado en la Figura 5).

El eje para la transmisión del movimiento 24 y el rodillo de accionamiento 25 se disponen ambos ortogonales al eje longitudinal T, se ajustan con los extremos respectivos sobre lados longitudinales del bastidor de soporte 18 y se diseñan para ser accionados en rotación alrededor de los ejes correspondientes de rotación mediante unidades de accionamiento (no mostradas), por ejemplo motores eléctricos, a través de mecanismos para la transmisión del movimiento que son conocidos y en consecuencia no se describen en detalle en el presente documento.

En relación al elemento de presión 20, comprende al menos un par de cintas de prensado 26 (de las cuales se ilustran siete a modo de ejemplo en la Figura 4), que están soportadas por la estructura de portal 17 a través de poleas y rodillos rotativos, que se extienden en paralelo entre sí y al eje longitudinal T, y se disponen por encima de las cintas transportadoras dentadas 22 de modo que cada rama inferior de una cinta de prensado 26 sea paralela a, y se enfrente a, la superficie de reposo P y al transportador plano 19.

En el ejemplo ilustrado las cintas de prensado 26 y las cintas transportadoras 22 dentadas se disponen en pares sobre superficies verticales paralelas pero no coincidentes y se alimentan preferiblemente de una forma sincronizada a una y la misma velocidad de avance de modo que, durante la alimentación de la madeja tubular 4, esta última se prensa/aprieta entre la rama inferior de la cinta de prensado 26 y la rama superior de la cinta transportadora dentada 22. Sin embargo, de acuerdo con una realización diferente, las cintas transportadoras dentadas 22 se pueden disponer en pares en uno y el mismo plano vertical de tal manera que sean coplanares.

En el ejemplo ilustrado en la Figura 4, el transportador plano 19 comprende un rodillo de contraste central 35, que se extiende ortogonal al eje longitudinal T entre las dos ramas, superior e inferior, de las cintas transportadoras 22 dentadas de modo que se disponga por debajo del conjunto de prensado 20, y tiene la función de impedir que la rama superior de cada cinta transportadora dentada 22 se desplace por debajo del plano de la superficie de reposo P cuando la cinta de prensado 26 ejerce la compresión sobre la superficie superior 5a del acolchado 5 hacia abajo. En particular, el rodillo de contraste central 35 se monta loco sobre los dos lados longitudinales del bastidor de soporte 18 y se diseña para soportar las cintas transportadoras dentadas 22 en el centro de modo que mantenga las ramas superiores correspondientes sustancialmente en el plano de la superficie de reposo P.

Preferiblemente, un extremo de cada cinta de prensado 26 se devana alrededor de una polea 27, que a su vez se ajusta sobre un eje rotativo 28 conectado a los dos lados longitudinales de la estructura de portal 17 a través de cojinetes o sistemas similares de tal manera que sea localmente paralelo a la superficie de reposo P y ortogonal al eje longitudinal T, mientras que el extremo opuesto de cada cinta de prensado 26 se devana alrededor de un rodillo de accionamiento 34 ortogonal al eje longitudinal T y dispuesto paralelo a, y enfrentado con, el rodillo de accionamiento 25 por encima de este último. En el ejemplo ilustrado, el eje rotativo 28 y el rodillo de accionamiento 34 se accionan en rotación por unidades de accionamiento (no ilustradas), por ejemplo motores eléctricos, a través de mecanismos para la transmisión del movimiento que son de un tipo conocido y en consecuencia no se describen en detalle en el presente documento. La distancia a las cintas de prensado 26 desde las cintas transportadoras

dentadas 22 respectivas se puede regular apropiadamente a través de dispositivos actuadores (no ilustrados) dispuestos apropiadamente entre el bastidor de soporte 18 y la estructura de portal 17.

5 Con referencia a la Figura 6, cada elemento de punzonado 21 se fija entre dos cintas transportadoras dentadas 22 adyacentes consecutivas de tal manera que proporcionen las líneas 2 de fibras continuas compactadas sobre una parte superficial del acolchado 5 exterior a las superficies presionadas por las cintas de prensado 26.

10 Preferiblemente, cada elemento de punzonado 21 comprende una pluralidad de agujas preferiblemente verticales 29 dispuestas en filas paralelas al eje longitudinal T y se estructura para el movimiento de las agujas 29 de acuerdo con un movimiento vertical alternativo separándose de y hacia el acolchado 5, de modo que las agujas 29 por sí mismas atraviesen el acolchado 5 y arrastren, durante su travesía, las fibras verticalmente en una forma alternativa de modo que se obtenga una superposición/cohesión localizada de las mismas, provocando de ese modo una compactación localizada del acolchado 5.

15 En el ejemplo ilustrado en la Figura 6, cada elemento de punzonado 21 comprende: una placa de sujeción de agujas 30 que comprende las agujas 29 dispuestas de modo que formen filas paralelas y presenten cada una el extremo inferior establemente acoplado a la cara superior de la placa de sujeción de agujas 30 y el extremo superior, es decir la punta, con forma aserrada o de gancho; una primera placa perforada o placa rayada 31 conectada rígidamente al bastidor de soporte 18 de tal manera que se fije localmente coplanar a la superficie de reposo P inmediatamente por encima de la placa de sujeción de agujas 30 de modo que soporte el acolchado 5 localmente sobre la superficie de reposo P durante el punzonado y sea capaz de impedir que las agujas 29 arrastren a lo largo las fibras 6 durante el movimiento de descenso vertical; y una segunda placa perforada o placa de punzonado 32, que se conecta rígidamente a la estructura de portal 17 de tal manera que se disponga por encima de la superficie de reposo P paralela a ella y enfrentada/alineada verticalmente tanto a la placa rayada 31 subyacente como a la placa de sujeción de agujas 30.

20 En el ejemplo ilustrado, la placa de sujeción de agujas 30 soporta tres filas verticales de agujas 29 y se diseña para desplazarse verticalmente de acuerdo con el movimiento alternativo vertical separándose y hacia la placa rayada 31, permaneciendo preferiblemente paralela a la misma de modo que provoque que las agujas 29 penetren dentro a través de orificios en la placa rayada 31 y al interior a través de los agujeros de la placa de punzonado 32.

25 Preferiblemente, la máquina de punzonado 9 puede estar provista con un sistema electromecánico (no ilustrado) estructurado para impartir sobre la placa de sujeción de agujas 30 el movimiento alternativo vertical en una forma sincronizada con los desplazamientos impartidos al acolchado 5 por el transportador plano 19. En el caso señalado, el sistema electromecánico se configura para hacer, cuando el transportador plano 19 alimenta el acolchado 5 a lo largo del eje T, que la placa de sujeción de agujas 30 se descienda completamente de modo que impida que las agujas 29 interfieran con las fibras del acolchado 5 y por ello permitan a este último deslizarse libremente sobre la superficie superior de la placa rayada 31.

30 Para ajustar la posición transversal y/o la posición vertical de cada elemento de punzonado 21, y/o la profundidad de penetración de las agujas 29 en el acolchado 5, la máquina de punzonado 9 puede estar provista con dispositivos actuadores (no ilustrados) dispuestos apropiadamente en el bastidor de soporte 18 y/o la estructura de portal 17, que se controlan mediante una unidad de control electrónica 36.

35 Debería puntualizarse que el desplazamiento transversal de cada elemento de punzonado 21 se puede realizar manualmente a través de medios de fijación mecánica conocidos diseñados para fijar un elemento de soporte del elemento de punzonado 21 a la máquina, por ejemplo a la estructura de portal 17 y/o al bastidor de soporte 18.

40 La unidad de control electrónico 36 se puede configurar además para controlar la unidad de accionamiento del transportador plano 19, el conjunto de prensado 22, y el sistema electromecánico de modo que ajuste la velocidad de alimentación de la madeja tubular 4, la velocidad de prensado y la velocidad de movimiento vertical de las agujas 29.

45 Con referencia a las Figuras 5 y 10, la máquina de punzonado 9 tiene además, en el extremo de cada cinta transportadora dentada 22 que se mueve sobre el rodillo de accionamiento 25, una rampa 33, que se conforma de tal manera que eleve y por ello separe, durante la alimentación de la inserción 1 amortiguadora del sonido a lo largo del eje T, la superficie inferior de la inserción en sí de la cinta transportadora dentada 22 de modo que impida que los dientes de esta última rasguen las fibras 6. En la realización preferida ilustrada en la Figura 5, la rampa 33 comprende dos barras metálicas paralelas, preferiblemente tubulares, que se fijan sobre lados opuestos de la cinta transportadora dentada 22 de modo que permitan que los dientes se deslicen a lo largo de las barras en sí, se curvan para tomar una forma de L de tal manera que presenten un estirado horizontal que se incline ligeramente con respecto a la superficie de reposo P y un tramo vertical para la conexión al bastidor de soporte 18 a través de una barra de soporte horizontal (no ilustrada).

5 Preferiblemente, el tramo horizontal inclinado tiene un primer extremo sustancialmente dispuesto en el plano de la superficie de reposo P de modo que sea capaz de recibir la inserción 1 amortiguadora del sonido y un segundo extremo alzado con respecto a la cinta transportadora dentada 22 de modo que provoque la elevación de la inserción 1 amortiguadora del sonido con respecto a la superficie de reposo P y por ello con respecto a la cinta transportadora dentada 22 durante el deslizamiento/alimentación de la inserción amortiguadora del sonido sobre las barras metálicas.

10 Dado lo que se ha descrito anteriormente, se debería puntualizar que la prestación de volumen a la tira 3 se puede obtener a través de la ejecución de las siguientes etapas: sacar uno o más hilos de fibra mineral de una serie de bobinas o carretes de devanado y el agrupado y/o retorcido de los hilos juntos de tal manera que se obtenga al menos un cordón de una longitud establecida, calculado en base al peso de la inserción 1 amortiguadora del sonido a ser producida; y el texturizado del cordón de tal manera que se obtenga una tira/malla 3 continua de fibra con volumen. Preferiblemente, la prestación de volumen al cordón se puede obtener usando una máquina de texturizado de aire (no ilustrada), que, dado que es de un tipo conocido, no se describirá adicionalmente en el presente documento salvo para puntualizar que se proporciona con al menos una boquilla alimentada por un chorro presurizado de aire, que está estructurado para ser atravesado por el cordón. Cuando el cordón se desliza a través de la boquilla, las fibras del mismo asumen, como resultado de la turbulencia interna creada por el aire suministrado en la boquilla en sí, una estructura desordenada y voluminosa que transforma el cordón compacto en la malla texturizada.

20 Con referencia a la Figura 7, a continuación de la producción de la madeja tubular 4 (ilustrada en la Figura 2), la horquilla de formación extraíble 14 se desliza fuera de la horquilla de soporte 13 de modo que transporte y lleve a la madeja tubular 4 a reposar sobre las cintas de transporte dentadas 22 de la máquina de punzonado 9. En el caso señalado, se pueden concebir medios de movimiento, por ejemplo un robot, controlado por la unidad de control electrónica 36 de tal manera que ejecute las operaciones descritas anteriormente para el deslizamiento al exterior de la horquilla de formación extraíble 14 de modo que coloque la madeja tubular 4 sobre las cintas transportadoras dentadas 22.

25 Con referencia a la Figura 7, la unidad electrónica de control 36 controla las cintas transportadoras dentadas 22 de modo que alimenten la madeja tubular 4 a lo largo del eje longitudinal T en la dirección de alimentación hacia las cintas de prensado 26, que cooperan con las cintas transportadoras dentadas 22 para aplastar la madeja tubular 4 sobre los dos lados opuestos de modo que forme el acolchado plano 5.

30 La unidad de control electrónico 26 controla las cintas transportadoras dentadas 22 de modo que alimenten el acolchado 5 plano también a través de los elementos de punzonado 21, que, durante la alimentación, llevan a cabo un punzonado localizado sobre el acolchado 5 de modo que formen los tramos de compactación rectilíneos 2.

35 Finalmente, las cintas transportadoras dentadas 22 alimentan el acolchado perforado 5 hacia la rampa 33, que eleva el acolchado 5 en sí desde los dientes de las cintas transportadoras dentadas 22 de modo que lo descarguen al exterior de la máquina de punzonado 9.

El método y la máquina de punzonado presentan la ventaja de proporcionar en una forma simple y económicamente ventajosa una inserción extremadamente compacta hecha de un material amortiguador del sonido, sin necesidad de realizar operaciones de cosido en ella.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para la producción de una inserción (1) amortiguadora de sonido de un silenciador de un sistema de descarga de gases de escape en un motor de combustión interna de un vehículo;

estando el método **caracterizado por que** comprende las etapas de:

5 - proporcionar un acolchado flexible (5) que comprende fibras continuas (6) con volumen de material amortiguador del sonido, devanadas alrededor de un eje de devanado (A); fibras continuas (6) con volumen que comprenden una pluralidad de vueltas dispuestas coaxialmente entre sí y

10 - llevar a cabo una o más operaciones de punzonado sobre el acolchado (5) dentro, respectivamente, de una o más superficies de tiras preestablecidas del acolchado (5) en sí de tal manera que compacten/entrelacen las fibras continuas (6) localmente de modo que obtengan, respectivamente, una o más líneas de compactación (2) de fibras (6) compactadas, cada una de las cuales se extiende sin interrupción a lo largo de dicho acolchado (5) en una dirección transversal a las fibras continuas (6) y mantenga las fibras continuas (6) unidas juntas localmente de modo que impida que el acolchado (5) se abra.

15 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la etapa de proporcionar un acolchado (5) comprende las etapas de:

- devanar una tira (3) con volumen que comprende fibras continuas (6) con volumen alrededor de dicho eje (A) de devanado de tal manera que se obtenga una madeja tubular (4); y

- comprimir/apretar la madeja tubular (4) en dos lados opuestos de tal manera que la aplane.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende las etapas de:

20 - devanar dicha malla con volumen (3) alrededor de brazos tubulares (16) de una horquilla de formación (14), que se acopla en una forma estable, pero fácilmente extraíble, a brazos de soporte (15) respectivos de una horquilla de soporte (13), que se diseña para girar alrededor de dicho eje (A) de devanado; y

25 - en el extremo de formación de dicha madeja tubular (4), desacoplar dicha horquilla de formación (14) de dicha horquilla de soporte (13) manteniendo dicha madeja tubular (4) devanada alrededor de los brazos tubulares (16) de dicha horquilla de formación (14).

30 4. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que prevé: uno o más elementos de punzonado (21); una superficie de reposo (P) sobre la que reposa la madeja tubular (4); y medios de transporte (19) diseñados para alimentar dicha madeja tubular (4) sobre dicha superficie de reposo (P) a lo largo de un eje horizontal de alimentación (T) de modo que atraviesen dichos elementos de punzonado (21); comprendiendo dicho método la etapa de desplazamiento de al menos un elemento de punzonado (21) en una dirección transversal a dicho eje de alimentación (T) de modo que se alinee el elemento de punzonado (21) en sí con una tira superficial predispuesta correspondiente del acolchado (5) sobre el que se obtienen líneas de compactación (2) de las fibras compactadas (6).

35 5. El método de acuerdo con la reivindicación 4, que comprende la etapa de sincronizar el movimiento de alimentación impartido sobre el acolchado (5) mediante dicho medio transportador (19) a lo largo de dicho eje de alimentación (T) con el movimiento vertical alternativo de las agujas (29) de dichos elementos de punzonado (21).

6. Una máquina de punzonado (9) de inserciones amortiguadoras del sonido configurada para proporcionar una inserción (1) amortiguadora del sonido para un silenciador de un sistema de descarga de gases de escape en un motor de combustión interna de un vehículo;

40 estando dicha máquina de punzonado (9) **caracterizada por que** comprende:

45 - medios de transporte (19), que están estructurados para recibir al menos un acolchado flexible (5) sobre una superficie de reposo (P) y la descarga del acolchado (5) manteniéndole sobre dicha superficie de reposo (P) a lo largo de un eje preestablecido de alimentación (T); comprendiendo dicho acolchado (5) fibras con volumen (6) continuas de un material amortiguador del sonido devanado alrededor de un eje de devanado (A); fibras con volumen (6) continuas que comprenden una pluralidad de vueltas dispuestas coaxialmente entre sí

- uno o más elementos de punzonado (21), que están estructurados para llevar a cabo una o más operaciones de punzonado sobre el acolchado (5) durante su avance a lo largo de dicho eje de alimentación (T), dentro,

- 5 respectivamente, de una o más fibras superficiales preestablecidas del acolchado (5) en sí de tal manera que compacten/entrelacen las fibras (6) continuas localmente de modo que se obtenga, respectivamente, una o más líneas (2) de fibras (6) compactadas, cada una de las cuales se extiende sin interrupción a lo largo de dicho acolchado (5) en una dirección transversal a las fibras continuas (6) y mantienen las fibras continuas (6) unidas  
juntas localmente de modo que se impida que el acolchado (5) se abra.
- 10 7. La máquina de punzonado de acuerdo con la reivindicación 6, en la que cada elemento de punzonado (21) comprende una pluralidad de agujas (29), se estructura para el movimiento de las agujas (29) de acuerdo con un movimiento alternativo separándose de y hacia el acolchado (5) en una dirección transversal al eje de alimentación (T) del mismo, y se dimensiona de modo que las agujas (29) correspondientes atraviesen el acolchado (5) que permanece localmente en el espacio interno delimitado por una tira superficial correspondiente del acolchado (5).
- 15 8. La máquina de punzonado de acuerdo con la reivindicación 6 o la reivindicación 7, que comprende elementos de prensado (20) estructurados para cooperar con dichos medios de transporte (19) de tal manera que ejerzan sobre la madeja tubular (4) compuesta de dichas fibras con volumen (6) continuas, durante la alimentación de dicha madeja tubular (4), una acción de presión/apretado sobre estos lados opuestos paralelos a dicha superficie de reposo (P) para hacer que el grosor de la madeja tubular (4) se reduzca hasta un grosor preestablecido de modo que forme el acolchado (5).
- 20 9. La máquina de punzonado de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende medios para el desplazamiento de al menos un elemento de punzonado (21) en una dirección transversal a dicho eje de alimentación (T) de modo que lo alinee con una tira superficial preestablecida correspondiente del acolchado (5) sobre el que se obtiene el tramo (2) de fibras (6) compactadas.
- 25 10. La máquina de punzonado de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende medios de control electrónico configurados para sincronizar el movimiento de alimentación impartido mediante dicho medio de transporte (19) sobre el acolchado (5) con el movimiento vertical alternativo de las agujas (29) de dichos elementos de punzonado (21).
- 30 11. Una inserción (1) amortiguadora del sonido de silenciador de un sistema de descarga de gases de escape en un motor de combustión interna de un vehículo; comprendiendo dicha inserción (1) amortiguadora del sonido del silenciador un acolchado flexible (5) compuesto de fibras continuas (6) con volumen de un material amortiguador del sonido devanado alrededor de un eje de devanado (A) para formar vueltas coaxiales entre sí y que tengan una o más líneas (2) perforadas de fibras (6) compactadas que se extienden sin interrupción a lo largo del acolchado (5) transversal a dichas fibras (6) y se diseña para mantener las fibras (6) localmente unidas/compactadas juntas de modo que se impida que el acolchado (5) se abra.
- 35 12. Uso de una inserción (1) amortiguadora del sonido en un silenciador de un sistema de descarga de gases de escape en un motor de combustión interna de un vehículo; comprendiendo dicha inserción (1) amortiguadora del sonido un acolchado flexible (5) compuesto de fibras continuas (6) con volumen de un material amortiguador del sonido devanado alrededor de un eje de devanado (A) para formar vueltas coaxiales entre sí y que tienen una o más líneas perforadas (2) de fibras (6) compactadas que se extienden sin interrupción a lo largo del acolchado (5) transversales a dichas fibras (6) y se diseñan para mantener las fibras (6) localmente unidas/compactadas juntas de modo que se impida que el acolchado (5) se abra.



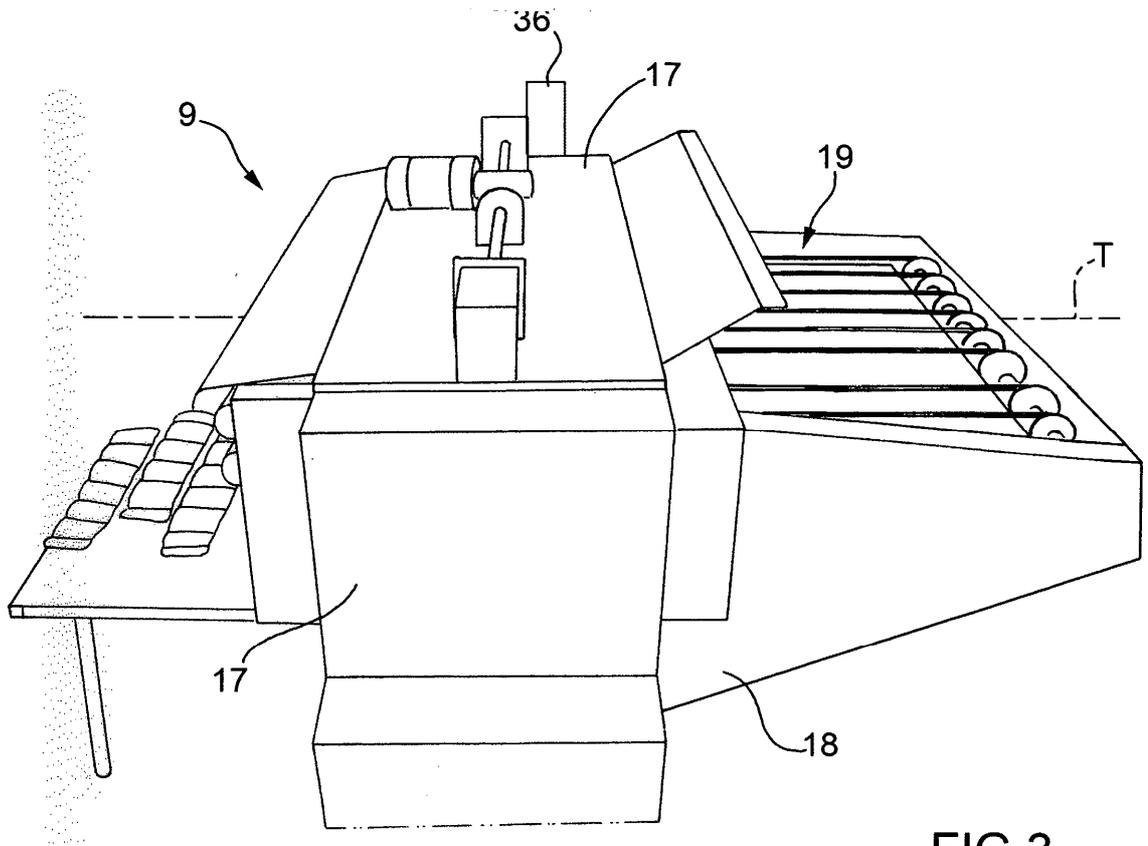


FIG. 3

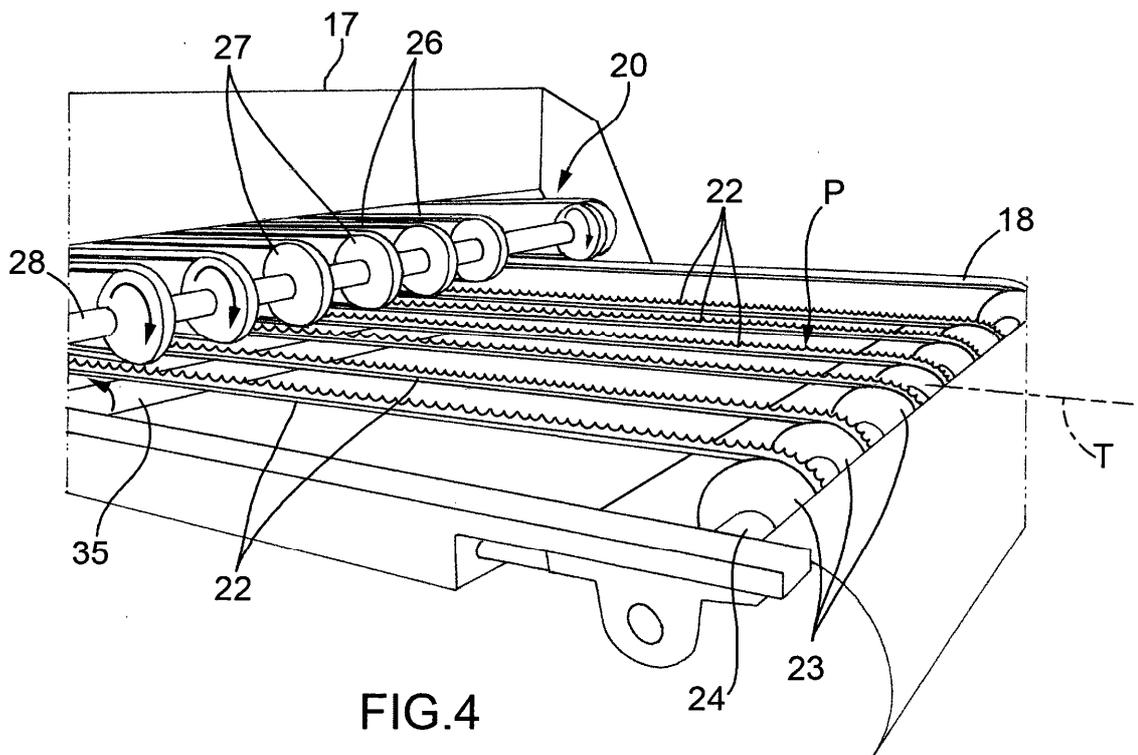
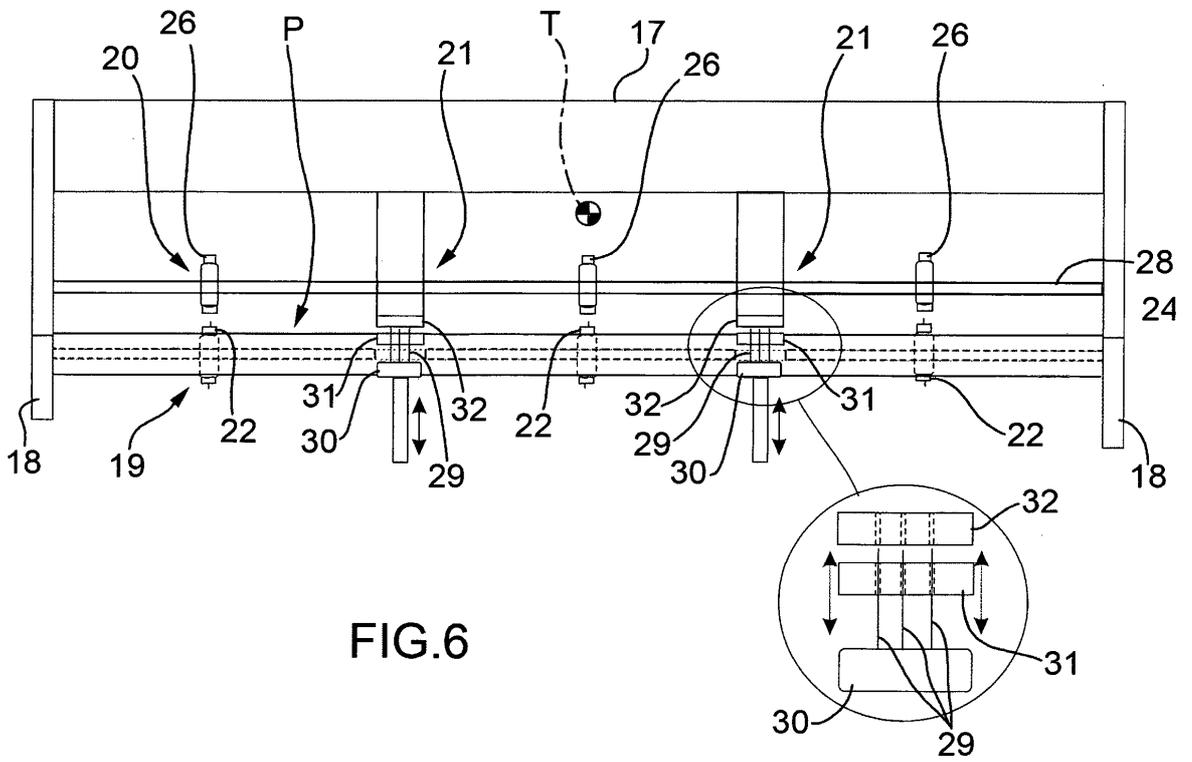
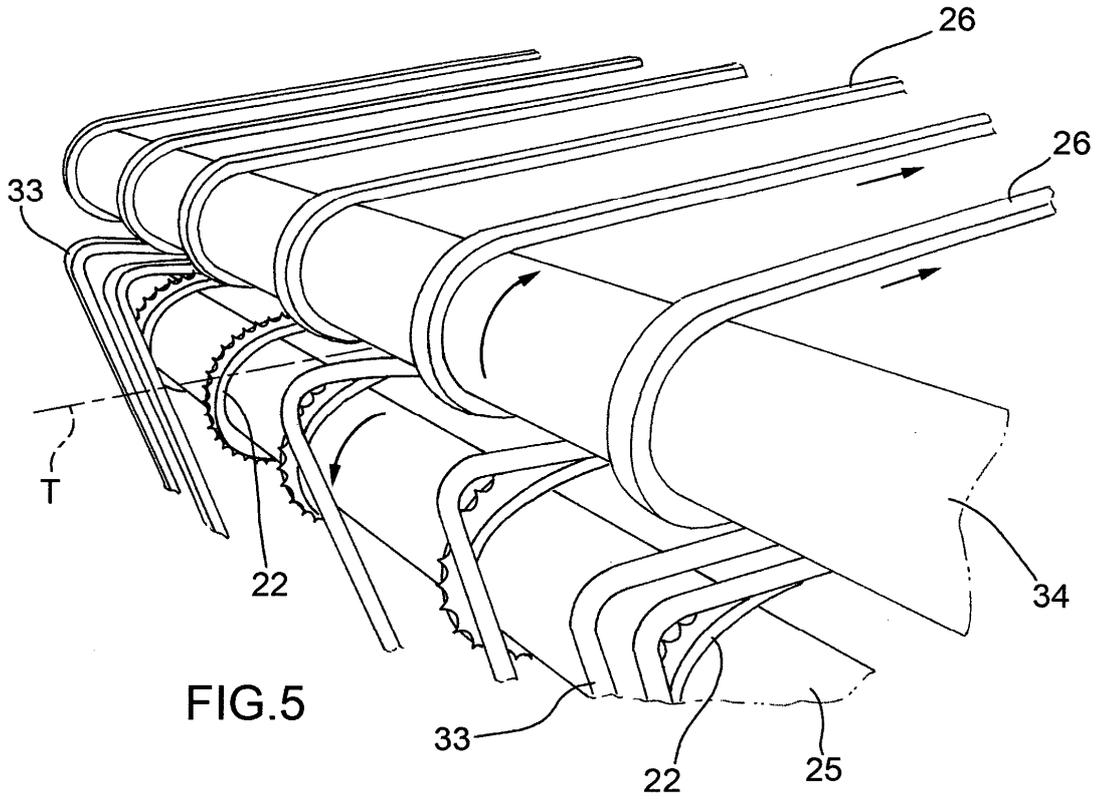
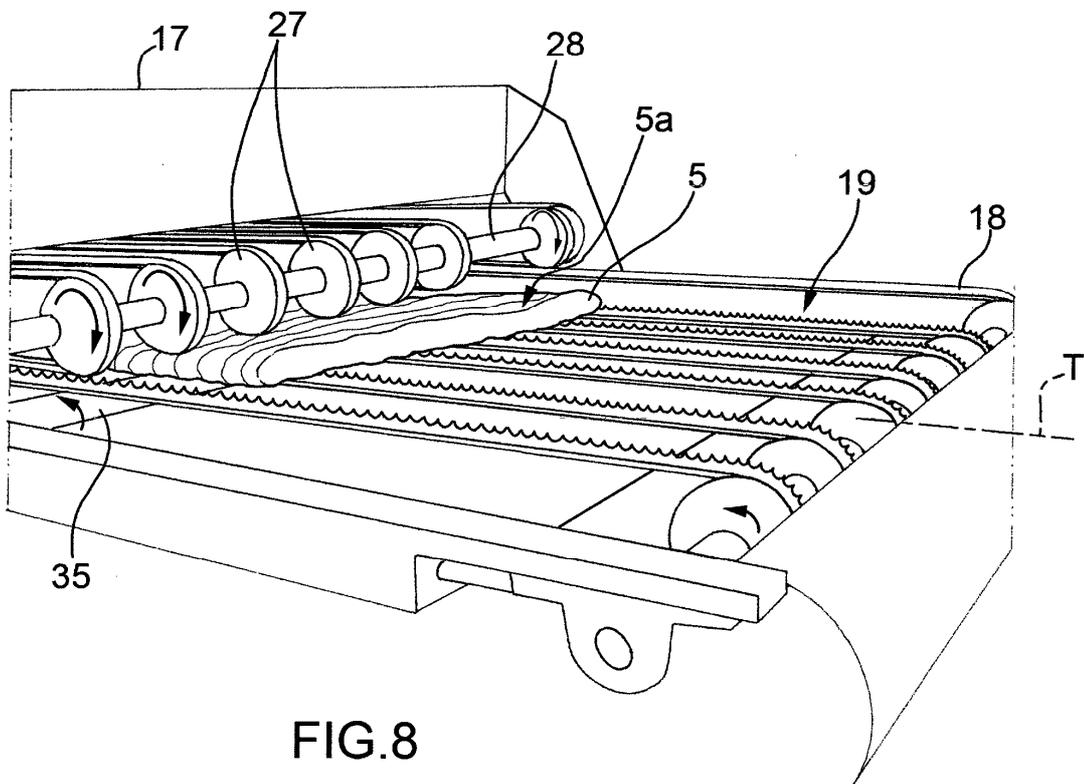
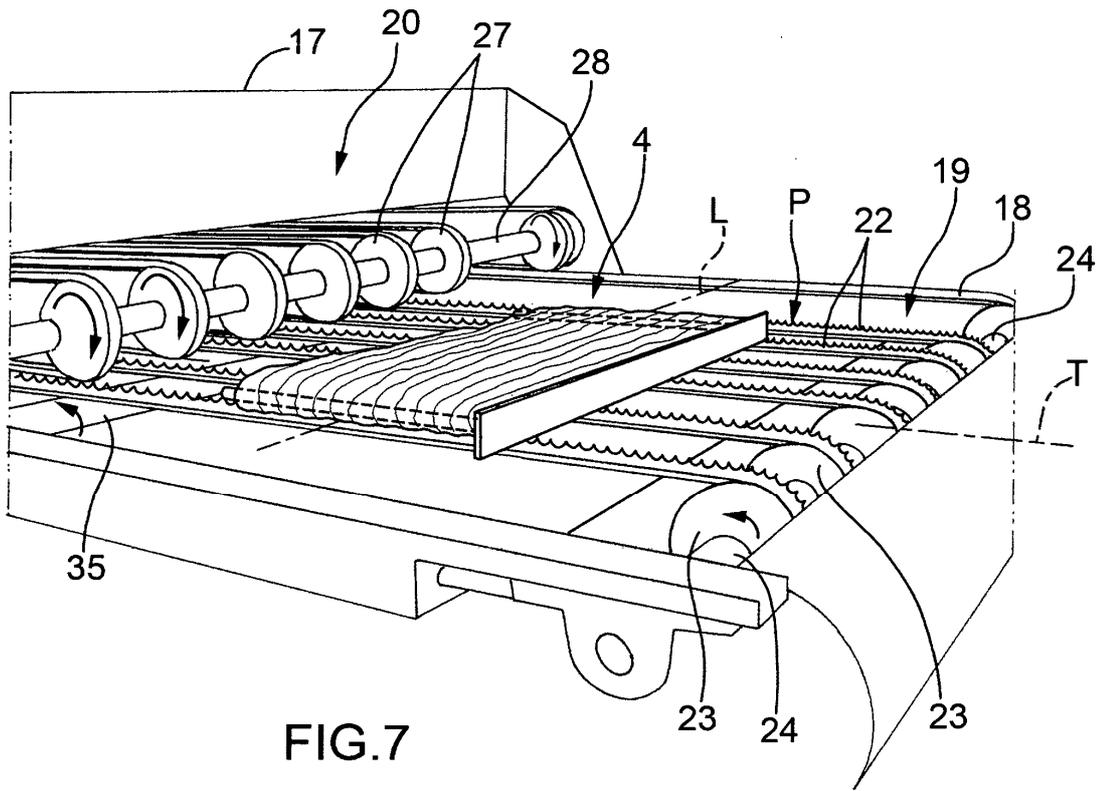


FIG. 4





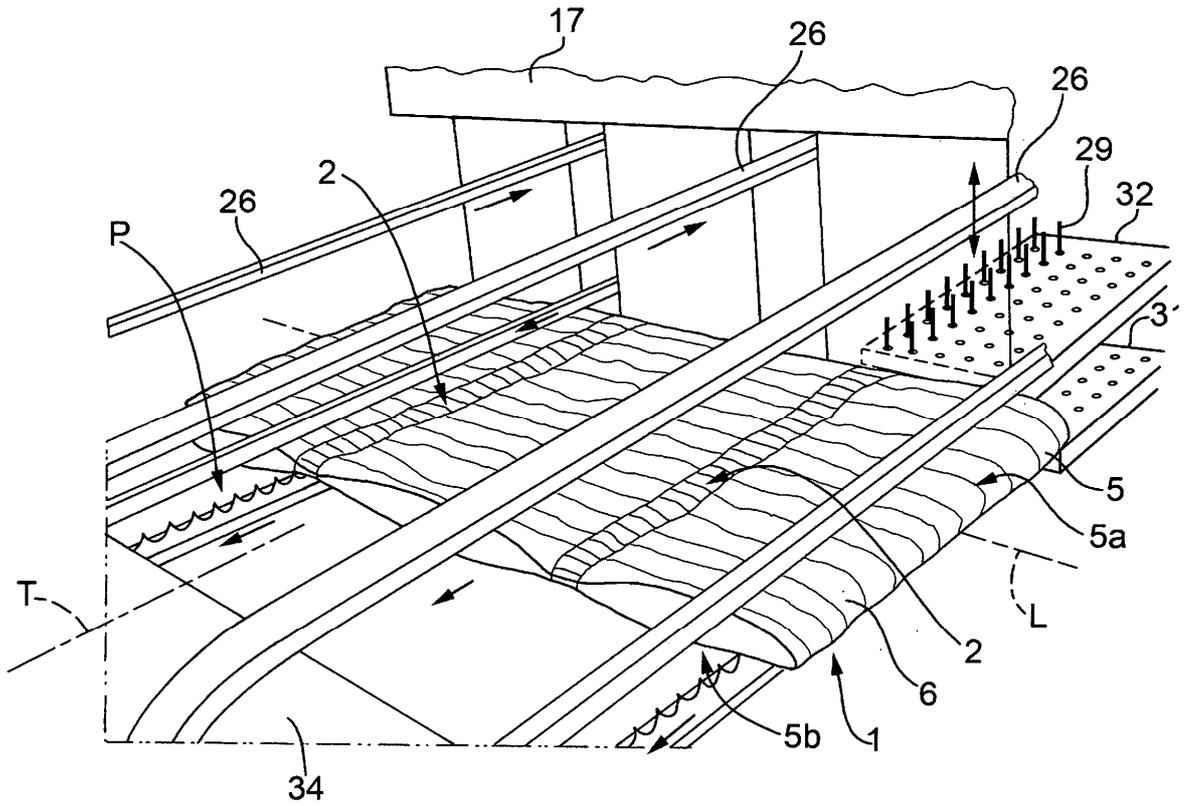


FIG. 9

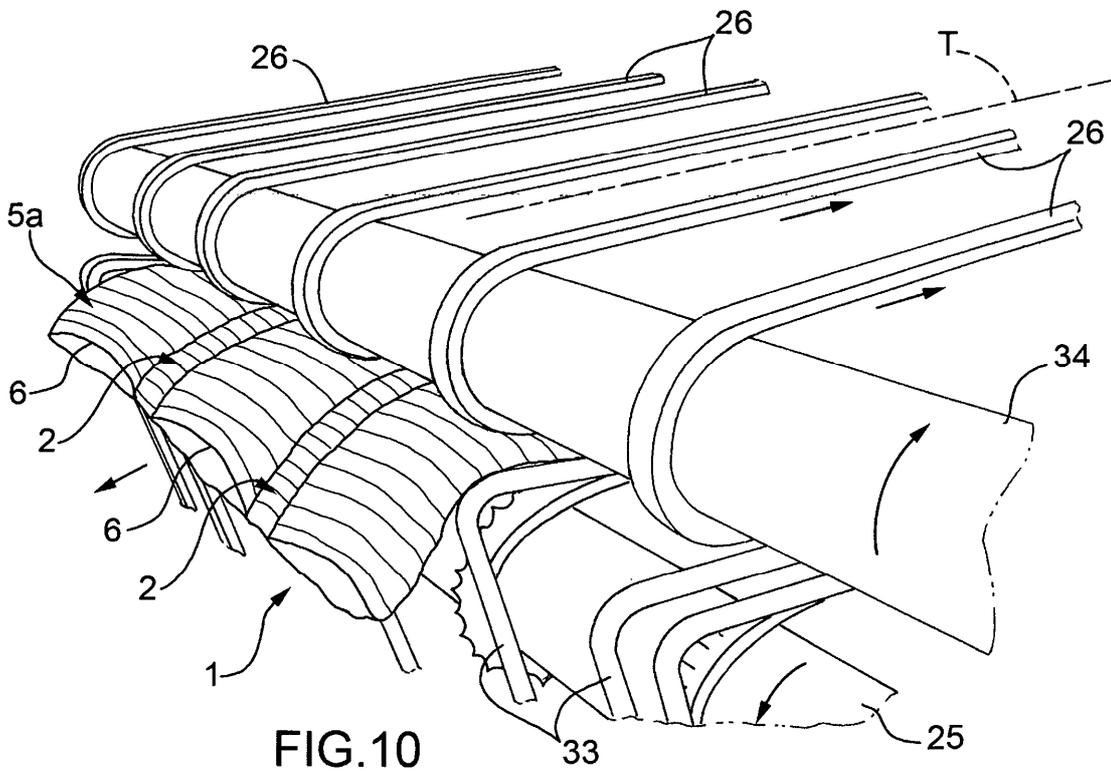


FIG. 10