(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 602 002**

(51) Int. Cl.:

B05B 7/08 (2006.01)
B21D 51/16 (2006.01)
F01N 1/24 (2006.01)
B05B 13/06 (2006.01)
B05B 7/14 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.06.2010** **PCT/US2010/037202**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **09.12.2010** **WO10141681**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.06.2010** **E 10728028 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.08.2016** **EP 2437894**

(54) Título: **Aparato y proceso de rellenado de un silenciador con material fibroso utilizando un chorro direccional**

(30) Prioridad:

03.06.2009 US 477396

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.02.2017

(73) Titular/es:

OCV INTELLECTUAL CAPITAL, LLC (100.0%)
One Owens Corning Parkway
Toledo, OH 43659, US

(72) Inventor/es:

NILSSON, GUNNAR;
SVENSSON, LENNART;
SJUNNESSON, STEFAN;
INGEMANSSON, BENGT-ERIK y
BRANDT, LUC

(74) Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 602 002 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

Aparato y proceso de rellenado de un silenciador con material fibroso utilizando un chorro direccional

Sector de la técnica

La presente invención se refiere en general al campo de la producción de silenciadores y, más particularmente, a un nuevo aparato y a un nuevo proceso de rellenado de un silenciador con material fibroso texturizado que utiliza un chorro de aire direccional.

Estado de la técnica

Los silenciadores de escape a menudo incluyen un material absorbente de sonido en el interior del silenciador para absorber y atenuar el sonido producido por los gases de escape que pasan a través del silenciador. Muchos tipos de silenciadores de escape se producen por la unión mecánica de múltiples piezas para formar una caja de silenciador. Por ejemplo, un tipo común de silenciador de escape se conoce como un silenciador giratorio. Los silenciadores giratorios se realizan mediante la formación de una lámina de material en la forma deseada para formar el cuerpo del silenciador y fijando tapas de los extremos a este cuerpo por medio de soldadura o rebordeado para formar la carcasa del silenciador. Otro tipo común de silenciador de escape es un silenciador abatible, que se monta uniendo una sección superior a una sección inferior por soldadura o engaste. Los dos silenciadores giratorios y silenciadores abatibles generalmente se dividen en múltiples cámaras mediante tabiques o particiones, y contienen tuberías perforadas de entrada y salida que se extienden entre las cámaras de entrada y de escape de los gases del tubo de escape.

Un material común usado para rellenar los silenciadores de escape son materiales fibrosos continuos. Las fibras por lo general rellenan una o más de las cámaras del silenciador, y a menudo se insertan en el silenciador en una forma texturizada, o “voluminizadas”. En un enfoque, las fibras voluminizadas son forzadas en la carcasa del silenciador ensamblado a través de ya sea el tubo de entrada o de salida. Para un mejor rendimiento, es necesario que se genere una distribución y densidad de rellenado en general uniformes de las fibras voluminosas cuando se fuerzan en las cavidades de la carcasa del silenciador ensamblado. Hay una necesidad de un método de rellenado del silenciador mejorado que realice mejor esta función.

El documento DE 19614147 describe un procedimiento para aplicar un material de estructura definida sobre un soporte, preferiblemente por pulverización. También se da a conocer un aparato que incluye un canal de alimentación de aire y el canal de alimentación de material dividido, cuyas salidas están dispuestas en ángulos rectos entre sí.

El documento US 2009/110822 describe un método para llenar un silenciador con material fibroso. El silenciador incluye las particiones que forman una primera cámara y la segunda cámara, y una primera tubería de escape que tiene un extremo de salida. Una abertura de rellenado en un extremo de la segunda tubería de silenciador se coloca en la primera cámara de silenciador. La segunda tubería de escape tiene un manguito de rellenado en el mismo, el manguito de rellenado teniendo una abertura de rellenado de descarga que se coordina con la abertura de rellenado de la segunda tubería de silenciador. La primera cámara del silenciador se rellena con material fibroso mediante la aplicación de una fuente de vacío a la primera tubería de silenciador, que atrae el material fibroso a través de la abertura de rellenado. La abertura de rellenado de la segunda tubería de silenciador se coloca entonces en la segunda cámara del silenciador, y la segunda cámara del silenciador se rellena en la misma manera que la primera cámara de silenciador. El manguito de rellenado se retira a continuación de la segunda tubería de escape.

El documento US 5147653 da a conocer un aparato de control de colocación de fibras para dirigir selectivamente una corriente de fibra en una pantalla de preforma estacionaria, que incluye un tubo de suministro de fibra rígida, recto que comunica desde un conjunto de cortador/soplador convencional. Un primer grupo de cuatro boquillas circunferencialmente equidistantes adyacentes al extremo de salida del tubo dirige un aglutinante en la corriente de fibras, y un segundo conjunto de cuatro boquillas circunferencialmente equidistantes situadas aguas abajo del primer conjunto dirige el aire hacia la corriente. Operando selectivamente tres cualesquiera de las boquillas de aire, se controla la dirección de la corriente hacia la pantalla de preforma. Una cabeza de pórtico multidireccional convencional puede servir para mover el tubo de suministro rígido verticalmente, a izquierda y derecha, y con respecto a la pantalla.

El documento EP 1902785 describe una pistola de proyección fría de partículas sólidas que incluyen un canal de suministro de partículas que se alimenta en el brazo superior de una unión de tres vías, una tubería de suministro de gas propelente a presión que se alimenta en el brazo inferior de la unión, y una boquilla conectada al lado del brazo de la unión.

El documento EP 0895815 describe un procedimiento y un aparato para la producción de una mezcla de poliuretano. El aparato incluye un dispositivo de mezcla provisto de una abertura de la cámara de mezcla en una vía de paso de descarga. Se proporcionan boquillas de soplado para generar chorros de aire para desviar el flujo de mezcla de

poliuretano que fluye hacia fuera desde la vía de paso de descarga. El aparato de la mezcla autolimpiante comprende adicionalmente un elemento alargado de limpieza alternativo en el interior de la vía de paso de descarga y está provisto de un canal longitudinal para la alimentación de un material de refuerzo fluidizado. El canal de alimentación para el material de refuerzo termina en el extremo frontal del elemento de limpieza, en un punto donde el flujo de material de refuerzo empuja la mezcla de poliuretano que sale de la cámara de mezcla.

El documento US 6412596 describe un procedimiento para el rellenado de un silenciador con material fibroso, así como un silenciador relleno con material fibroso. El proceso incluye proporcionar un silenciador que comprende una carcasa exterior cerrada que tiene una cavidad interior y una tubería perforada. La tubería perforada tiene una primera porción de extremo con al menos una abertura de rellenado. Una segunda etapa comprende la alimentación de material fibroso en la cavidad interior de la carcasa exterior a través de la al menos una abertura de rellenado en la tubería perforada para formar un producto fibroso en la capa exterior.

Objeto de la invención

Para los propósitos de la comprensión, se describe una boquilla mejorada para la entrega de material fibroso texturizado en una cámara de un silenciador. La boquilla comprende un cuerpo que tiene (a) una vía de paso de material fibroso texturizado que tiene un puerto de salida para dirigir el material fibroso texturizado a lo largo de una primera trayectoria y (b) una vía de paso de chorro direccional que tiene un orificio de salida para dirigir un chorro direccional a lo largo de una segunda trayectoria que intercepta la primera trayectoria a fin de reorientar el material de fibra texturizado en una dirección de rellenado deseada. El cuerpo de la boquilla puede incluir además una tapa de extremo. La tapa de extremo forma una parte del canal de flujo transversal de la vía de paso de chorro direccional.

Más específicamente, la boquilla incluye un extremo de entrada, un extremo distal y un eje A que se extiende desde el extremo de entrada al extremo distal. La primera trayectoria forma un ángulo B con el eje A, mientras que la segunda trayectoria forma un ángulo C con el eje A en el que C < B. En una realización particularmente útil que asegura la entrega suave, consistente y sin interrupción del material fibroso texturizado mientras que al mismo tiempo proporciona una densidad de distribución y rellenado más uniforme de una cámara de silenciador, el ángulo B es ≥ 90° mientras que el ángulo C ≤ 45°. Con esta geometría de la dirección de rellenado deseada forma un ángulo agudo con el eje A para permitir el rellenado más eficiente de la cámara de silenciador.

De acuerdo con aspectos de la presente invención se proporciona un método de rellenado de una cámara de un silenciador con material fibroso texturizado de acuerdo con la reivindicación 1.

Más específicamente, el método incluye la descarga de la corriente de material fibroso texturizado en un ángulo de al menos 90° respecto a un eje A de la boquilla con el fin de asegurar un flujo suave de material fibroso texturizado de la boquilla. Además, el método incluye la reorientación de la corriente de material fibroso texturizado en un ángulo agudo de < 90° con respecto al eje A al incidir la corriente de material fibroso texturizado con la corriente de aire direccional. Al aumentar o disminuir la presión del chorro direccional con respecto a la presión de la corriente de material texturizado es posible ajustar la dirección de rellenado deseado de la corriente de redireccionado de material fibroso texturizado. Por lo tanto, el método también incluye la etapa de cambiar la dirección de relleno deseada durante el proceso de rellenado de la cámara de silenciador con material fibroso texturizado.

El método también incluye las etapas de insertar la boquilla en el silenciador a través de un tubo y extender la boquilla desde un extremo abierto de la tubería de manera que se proyecte en la cámara. La boquilla se hace girar con respecto al eje A, mientras que descarga la corriente de material fibroso texturizado en la cámara. Aún más, el método incluye la etapa de sellado de una abertura en un deflector interno del silenciador enchufando la abertura con un extremo de la boquilla. Esto funciona para mantener el material fibroso texturizado que se entrega a través de la boquilla en la cámara deseada del silenciador.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención se proporciona un aparato según la reivindicación 9 para el rellenado de un silenciador con material fibroso texturizado.

La boquilla descrita incluye un extremo de entrada, un extremo distal y un eje A que se extiende desde el extremo de entrada al extremo distal. primera trayectoria forma un ángulo B con el eje A, mientras que la segunda trayectoria forma un ángulo C con el eje A en la que C < B. En una realización particularmente útil el ángulo B ≥ 90° mientras que el ángulo C es ≤ 45°. Como resultado de esta geometría la dirección de relleno deseada forma un ángulo agudo con el eje A, que es útil en la distribución eficiente y de manera uniforme del material fibroso texturizado en la cámara de un silenciador.

En la siguiente descripción se muestran y describen varias realizaciones diferentes de la invención, simplemente a modo de ilustración de algunos de los modos más adecuados para llevar a cabo la invención. Como se comprenderá, la invención es capaz de otras realizaciones diferentes y sus diversos detalles son capaces de modificaciones en diversos aspectos obvios, todo ello sin apartarse de la invención. En consecuencia, los dibujos y descripciones serán considerados como de naturaleza ilustrativa y no restrictiva.

Descripción de las figuras

Los dibujos adjuntos incorporados en el presente documento y que forman parte de la especificación, ilustran varios aspectos de la presente invención y junto con la descripción sirven para explicar determinados principios de la invención. En los dibujos:

La figura 1 es un diagrama de bloques esquemática del aparato de la presente invención;
La figura 2 es una vista en alzado lateral que ilustra la boquilla y la primera y segunda vías de paso que pasan a través de la boquilla;
La figura 2A es una vista esquemática que ilustra el ángulo de C.
Las figuras 3A y 3B son diferentes vistas en sección transversal esquemática que ilustran un silenciador y el método de la presente invención donde el aparato se utiliza para llenar una cámara de dicho silenciador con material fibroso texturizado; y
Las figuras 4A y 4B son vistas detalladas parcialmente en sección transversal y esquemáticas que ilustran el método de la presente invención.

Ahora se hará referencia en detalle a la presente realización preferida de la invención, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos.

Descripción detallada de la invención

Se hace referencia ahora a la figura 1 que ilustra esquemáticamente el aparato 10 de la presente invención. El aparato 10 incluye una pistola de texturizado 12 de un tipo bien conocido en la técnica para forzar el aire comprimido en contacto con el material fibroso y texturizar de ese modo el material para el empaquetado en la cámara de un silenciador. Tal pistola de texturizado 12 se da a conocer en, por ejemplo, la patente U.S. 5.976.453 (Nilsson et al.), propiedad del cesionario de la presente invención. Una primera fuente de aire 14 de aire a presión y una fuente de material fibroso continua 16 están todas conectadas a la pistola de texturizado 12. Más específicamente, una cuerda (multifilamento) de material fibroso se alimenta a la pistola de texturizado 12 de la fuente de material fibroso 16. La cuerda de material fibroso es preferiblemente una cuerda multitrenzada de materiales fibrosos rectos, aunque se debe apreciar que cualquier material fibroso adecuado puede ser utilizado. A medida que la cuerda se alimenta a través de la pistola de texturizado 12 entra en una cámara de texturizado. Un flujo medido de aire a presión desde la primera fuente de aire 14 también se introduce en la cámara de texturizado.

El aire comprimido dentro de la cámara de texturizado de la pistola de texturizado 12 se separa y voltea los materiales fibrosos individuales de la cuerda y el material fibroso texturizado resultante es propulsado por el aire comprimido de la pistola de texturizado en una varilla, designada en general por el número de referencia 20. La varilla 20 es hueca e incluye una boquilla 22 y una extensión 24. Como se describirá en mayor detalle a continuación, el material fibroso texturizado de la pistola de texturizado 12 se transporta a través de la varilla 20 a lo largo de una primera trayectoria o de material texturizado 28 mientras que el aire a presión desde una segunda fuente de aire 25 pasa a través de la varilla a lo largo de una segunda vía de paso de chorro o direccional 30.

Se hace referencia ahora a la figura 2 que muestra la boquilla 22 en detalle. Como se ilustra en la figura 2, la boquilla 22 comprende un cuerpo principal 26 que incluye la primera vía de paso 28 para el material fibroso texturizado y una segunda vía de paso 30 para recibir aire a presión procedente de la segunda fuente de aire 25. Como se ilustra, la boquilla 22 incluye un extremo proximal o de entrada 32 conectado a la extensión 24 y un extremo distal 34 con un eje longitudinal A que se extiende desde el extremo proximal hasta el extremo distal. El cuerpo 26 también incluye una tapa de extremo 36 mantenida en su lugar por medio de un tornillo 38. La tapa de extremo 36 forma una porción de canal de flujo transversal 40 de la segunda vía de paso de chorro o direccional 30.

Como se ilustra adicionalmente en la figura 2, la primera vía de paso 28 tiene un puerto de salida 42 formado en la pared lateral 44 de la boquilla 22 de modo que una corriente de material fibroso texturizado se descarga a lo largo de una primera trayectoria 46 que forma un ángulo B incluido con el eje A. Normalmente, el ángulo incluido B es ≥ 90°. Aunque la primera vía de paso está diseñada para formar un ángulo de 90° con el eje A, el material texturizado tiende a escapar a través de la vía de paso principal con un amplio ángulo abierto (> 120°), debido a la trayectoria radial corta.

En contraste, la segunda vía de paso 30 incluye un orificio de salida 48 que dirige el chorro direccional 50 a lo largo de una segunda trayectoria que intercepta el material fibroso texturizado de la primera trayectoria 28 con el fin de redirigir el material fibroso texturizado en una dirección de relleno nueva o deseada 52. Como se ilustra esquemáticamente en la figura 2A, la segunda trayectoria y el chorro direccional 50 forman un ángulo incluido de C ≤ 45° con el eje A o una línea paralela al eje A. En la realización ilustrada en la figura 2, el orificio de salida 48 se coloca en la boca del puerto de salida 42 y el chorro direccional 50 se dirige de vuelta a lo largo de una línea paralela al eje a formando de este modo un ángulo C de 0°.

Juntas, la geometría de la corriente de material fibroso texturizado de la primera trayectoria 46 y el chorro direccional de la segunda trayectoria 50 garantizan que la nueva dirección 52 forma un ángulo D agudo con el eje A. Como se

apreciará, el ángulo agudo D de la dirección de relleno deseada 52 para el material fibroso texturizado asegura que el material fibroso se sopla de nuevo hacia la dirección de la extensión 24. Como se describirá en mayor detalle más adelante esto asegura una mejor distribución de material fibroso texturizado y de rellenado más eficiente de una cámara de un silenciador.

El método de la presente invención se describirá ahora con referencia al dibujo las figuras 3A, 3B, 4A y 4B. Los dibujos de las figuras 3A y 3B dan a conocer un conjunto de silenciador, generalmente designado por el número de referencia 100. El conjunto silenciador ilustrado 100 se compone de una parte de cuerpo principal 102 y tapas de extremo 104. Generalmente, la porción de cuerpo 102 y las tapas de extremo 104 están formadas de un material de metal o aleación de metal, aunque se debe apreciar que cualquier material adecuado se puede utilizar para la porción de cuerpo y las tapas de extremo. La porción de cuerpo 102 y las tapas de extremo 104 se pueden formar usando cualquier procedimiento de formación adecuado, tal como la formación alrededor de un mandril para la porción de cuerpo 102 o estampado para las tapas de extremo 104. La porción de cuerpo 102 y las tapas de extremo 104 se forman generalmente de tal manera que el conjunto de silenciador completado 100 tiene una forma elíptica alargada, con la parte principal del cuerpo que se une con las tapas de extremo utilizando cualquier método adecuado, tal como soldadura o engastado. También debe apreciarse, sin embargo, que otras formas y configuraciones se pueden utilizar incluyendo, por ejemplo, configuraciones del silenciador abatible.

En la realización ilustrada, las aberturas del puerto 106 y 108 están dentro de las tapas de extremo 104. Las aberturas de puerto 106, 108 se puede formar sobre o en las tapas extremas 104 de cualquier manera adecuada. Para una mejor distribución posible de fibra las aberturas 106 y 108 deben permitir un desplazamiento axial y radial de la boquilla 22. En la realización ilustrada las tuberías de silenciador 110, 112 son recibidas en las aberturas de puerto 106, 108, respectivamente.

El conjunto silenciador 100 contiene generalmente una o más estructuras internas. En la realización ilustrada, el conjunto de silenciador 100 incluye dos deflectores 114, 116 que dividen la cavidad interna del conjunto 100 de silenciador en tres cámaras 118, 120, 122. La primera cámara 118 está dispuesta entre la tapa de extremo 104 y el deflector 114. La segunda cámara o intermedia 120 está dispuesta entre los dos deflectores 114, 116. La tercera cámara 122 se proporciona entre el deflector 116 y la tapa de extremo 104. Una tubería interna 124 se extiende a través de los dos deflectores 114, 116 y tiene un primer extremo 126 en comunicación con la primera cámara 118 y un segundo extremo 128 en comunicación con la tercera cámara 122. Una abertura de brida 132 se proporciona en el deflector 116. La abertura 132 está en alineación axial con la abertura 106 y está dimensionada y conformada para facilitar la inserción y la posterior fijación de la tubería 110 en el deflector 116 como se describe a continuación.

La segunda cámara 120 se rellena con material fibroso texturizado mediante la inserción de la varilla 20 en la tubería 110 hasta que la boquilla 22, incluyendo el orificio de salida 42 y el puerto de salida 48, extendiéndose desde el extremo abierto 130. Como se ilustra, el extremo proximal 32 de la boquilla 22 se mantiene en y cierra sustancialmente el extremo 130 de la tubería. La tubería 110 y la varilla 20 se extienden entonces en el conjunto del silenciador 100 a través de la apertura del puerto 106. La tubería 110 y la varilla 20 se hacen avanzar hasta que el extremo libre o distal 34 de la boquilla 22 se recibe en el orificio 132 en el deflector 116. Como se ilustra, la boquilla 22 puede llevar un anillo de sellado opcional 60 adaptado para acoplarse y enchufarse o sellar la abertura 132 en el deflector 116. Como se ilustra en la figura 4A, cuando la tubería 110 y la boquilla 22 están colocadas correctamente en el conjunto de silenciador 100, el extremo proximal 32 de la boquilla cierra el tubo 110, el extremo distal 34 de la boquilla sella la apertura 132 en el deflector 116 por medio del anillo de sellado 60 y el orificio de salida 42 de la boquilla está abierto a la cámara 120. A continuación el material fibroso texturizado se descarga a la cámara 120 a través de la primera vía de paso 28 y el orificio de salida 42 de la boquilla 22. El chorro direccional se proporciona de forma simultánea o se descarga a través del orificio de salida 48 mediante el paso de aire a presión a través de la segunda vía de paso 30. Mediante la rotación de la varilla 20 y la boquilla 22 alrededor del eje A y la variación de la fuerza del chorro direccional es posible controlar la dirección en la que el material fibroso texturizado se suministra desde la boquilla 22 dentro de la cámara 120. Por ejemplo, la varilla 20 y la boquilla 22 pueden girarse 360° o más con respecto al eje A de modo que se descarga el material fibroso texturizado hacia arriba, hacia abajo y lateralmente en todas las direcciones. Por lo tanto, es posible cambiar la dirección de relleno de la corriente de material fibroso texturizado durante el proceso de rellenado de la cámara cuando sea necesario para asegurar el rellenado más eficiente, efectivo y uniforme de la cámara. Como se señaló anteriormente, durante el rellenado de la cámara 120 con el material fibroso texturizado, el extremo de la boquilla 22 se conecta la abertura 132 en el deflector 116 para evitar que el material fibroso salga de la cámara 120.

Después de que la cámara 120 se ha rellenado con material fibroso, la varilla 20 se tira hacia atrás ligeramente en la dirección de la flecha de acción F con el fin de ser retraída en la tubería 110 cuando la tubería 110 se hace avanzar en la dirección de la flecha de acción G de manera que el extremo 130 se acopla con el deflector 116 en el margen de alrededor de la abertura 132 (véase la figura 4B). Esto asegura que el material fibroso se mantiene en la cámara 120 y no entra en la cámara 122. La varilla 20, entonces se elimina por completo de la tubería 110. La tubería 110 es conectada a continuación o anclada al deflector 116 en la abertura de brida 132 por soldadura, la expansión en la abertura u otros medios.

Típicamente, el material fibroso texturizado se entrega a través de la primera vía de paso 28 y el orificio de salida 42 de la pistola de texturizado 12 bajo una presión de entre aproximadamente 1 y aproximadamente 6 bares. En contraste, el chorro direccional se entrega a lo largo de la segunda vía 50 al dirigir aire a presión a una presión de entre aproximadamente 1 y aproximadamente 8 bares a lo largo de la segunda vía 30 a través del orificio de salida 48. Cuanto mayor sea la presión del chorro direccional, el material de fibra texturizado se redirige en un ángulo más agudo hacia el deflector 114. Puesto que se proporciona la boquilla 22 adyacente al deflector 116, el material fibroso texturizado ahora redirigido por el chorro direccional 50 a lo largo de la dirección de relleno 52 hacia el deflector 114 proporciona una densidad de distribución y rellenado más uniforme del material fibroso texturizado en toda la cámara 120 del conjunto 100 de silenciador.

Se debe apreciar que durante todo el proceso de rellenado, el aire escapa bajo presión a través de los deflectores 114, 116 en las cámaras 118, 122. El aire puede pasar libremente desde la cámara 122 a la cámara de 118 a través de la tubería 124 y el aire de la cámara 118 puede pasar libremente a través de la tubería 112 al entorno ambiental. Esto evita la acumulación de la presión del aire dentro de las cámaras 118, 120, 122 del conjunto 100 de silenciador que de otro modo podrían ralentizar el proceso de rellenado o incluso dañar el conjunto. Se debe apreciar, sin embargo, que si se desea, un generador de vacío puede ser conectado al extremo de la tubería 112 para eliminar el aire de forma rápida y ayudar en la alimentación de material fibroso texturizado a través de la varilla 20 dentro de la cámara 120.

La descripción anterior de las formas de realización preferidas de la presente invención se ha presentado con fines de ilustración y descripción. No se pretende que sea exhaustiva o que limite la invención a la forma precisa descrita. Son posibles modificaciones o variaciones obvias a la luz de las enseñanzas anteriores. Las realizaciones se eligieron y describieron para proporcionar la mejor ilustración de los principios de la invención y su aplicación práctica para permitir de este modo un experto en la materia utilizar la invención en varias realizaciones y con varias modificaciones que sean adecuadas al uso particular contemplado. Todas estas modificaciones y variaciones están dentro del alcance de la invención tal como se determina por las reivindicaciones adjuntas cuando se interpretan de acuerdo con la amplitud a la que se tiene derecho de manera justa, legal y equitativa. Los dibujos y las realizaciones preferidas no hacen y no pretenden limitar el sentido corriente de las reivindicaciones en su interpretación justa y amplia de ninguna manera.

REIVINDICACIONES

1. Un método de rellenado de una cámara de un silenciador con material fibroso texturizado, comprendiendo el método:

extender una vara (20) en dicho silenciador para que una boquilla (22) en dicha varilla (20) sea recibida en dicha cámara, incluyendo dicha boquilla (22) un extremo proximal (32) y un extremo distal (34) con un eje A que se extiende entre dicho extremo proximal (32) y dicho extremo distal (34);
descargar una corriente de material fibroso texturizado en un ángulo de al menos 90 grados con respecto a dicho eje A hacia dicha cámara desde una primera vía de paso (28) de dicha boquilla (22); y
caracterizado por que comprende la descarga de un chorro direccional (50) en dicha corriente de material fibroso texturizado de una segunda vía de paso (30) de dicha boquilla (22) para redirigir dicha corriente de material fibroso texturizado en un ángulo agudo de menos de 90 grados con respecto a dicho eje A.

2. El método de la reivindicación 1, que comprende además
insertar dicha boquilla (22) en dicho silenciador a través de una tubería (24); y
extender dicha boquilla (22) desde un extremo de dicha tubería (24) de manera que se proyecte en dicha cámara.

3. El método de la reivindicación 2, que incluye girar dicha boquilla (22) alrededor de dicho eje A, mientras se descarga dicha corriente de material fibroso texturizado.

4. El método de la reivindicación 3, que incluye además el sellado de una abertura en un deflector interno (114; 116) de un silenciador conectando dicha abertura con dicho extremo distal de dicha boquilla (22).

5. El método de la reivindicación 4, que incluye además conectar dicho extremo de dicho tubo (24) con un extremo proximal (32) de dicha boquilla (22).

6. El método de la reivindicación 5, que incluye además proporcionar dicha boquilla (22) en dicha cámara adyacente a una primera pared y dirigir el material fibroso texturizado desde dicha boquilla (22) hacia una segunda pared, opuesta a fin de distribuir de manera más uniforme y de llenar dicha cámara de forma eficiente en el material de fibra texturizado.

7. El método de la reivindicación 1, que incluye además el aumento o la disminución de la presión de dicho chorro direccional (50) respecto a la presión de dicha corriente de material texturizado con el fin de ajustar una dirección de relleno de dicha corriente de material fibroso texturizado redirigida.

8. El método de la reivindicación 7, que incluye además el cambio de dicha dirección de rellenado durante el rellenado de dicha cámara con el material fibroso texturizado.

9. Un aparato para llenar un silenciador con material fibroso texturizado, estando el aparato **caracterizado por que** comprende:

una pistola de texturizado (12);
una primera fuente de aire (14) que proporciona aire a presión a dicha pistola de texturizado (12);
una fuente de material fibroso (16) que proporciona material fibroso a dicha pistola de texturizado (12);
y
un conjunto de varilla (20) y boquilla (22) que tiene un extremo proximal (32) y un extremo distal (34) con un eje A que se extiende entre dicho extremo proximal (32) y dicho extremo distal (34), incluyendo dicho conjunto de varilla (20) y la boquilla (22):

una primera vía de paso (28) para recibir el material fibroso texturizado de dicha pistola de texturizado (12) y dirigir una corriente de material fibroso texturizado hacia una cámara de dicho silenciador a lo largo de una primera trayectoria, siendo dicha primera vía de paso (28) operable para descargar dicho flujo de material fibroso texturizado hacia dicha cámara en un ángulo de al menos 90 grados con respecto a dicho eje A;
estando el aparato **caracterizado por que** comprende:

una fuente de aire secundario (25) que también proporciona aire a presión;
y además **caracterizado por que** el conjunto de varilla (20) y boquilla (22) comprende una segunda vía de paso (30) para recibir aire a presión desde dicha segunda fuente de aire (25) y dirigir un chorro direccional (50) a lo largo de una segunda trayectoria en dicha corriente de material fibroso texturizado con el fin de redirigir dicha corriente de material fibroso texturizado en una dirección de rellenado deseada,
en el que dicha dirección deseada que resulta de un impacto de dicha corriente de material fibroso texturizado de rellenado con dicho chorro direccional (50) forma un ángulo agudo de menos de 90 grados con respecto a dicho eje A.

10. El aparato de la reivindicación 9, en el que dicha dirección de rellenado deseada que resulta de un impacto de dicha corriente de material fibroso texturizado con dicho chorro direccional (50) forma un ángulo agudo de menos de 45 grados con respecto a dicho eje A.

11. El aparato de la reivindicación 9 en el que dicha segunda trayectoria es paralela a dicho eje A.

FIG. 1

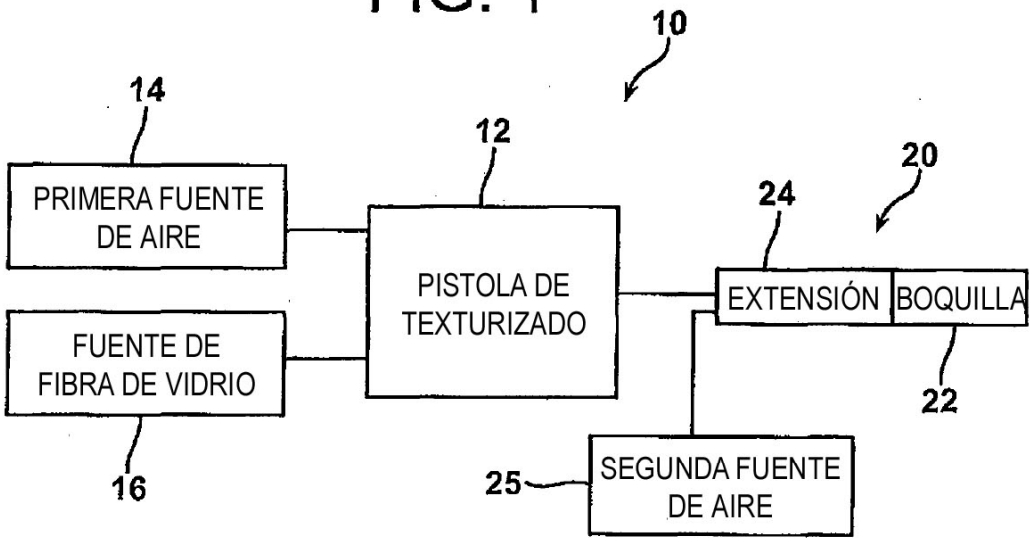

10
14
12
20
24
PRIMERA FUENTE DE AIRE
PISTOLA DE TEXTURIZADO
EXTENSIÓN
BOQUILLA
FUENTE DE FIBRA DE VIDRIO
22
16
25
SEGUNDA FUENTE DE AIRE

FIG. 2A

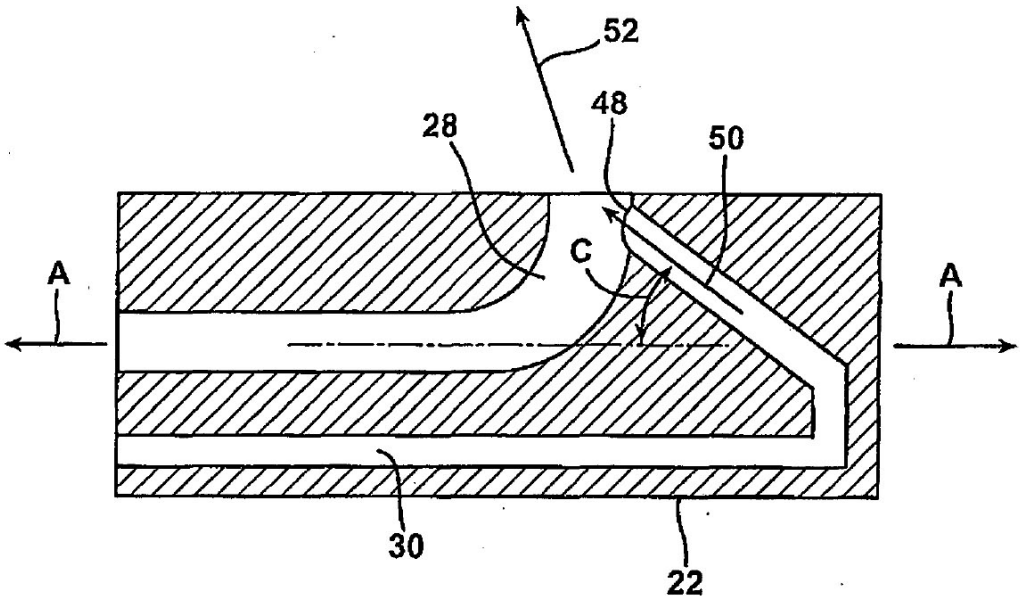
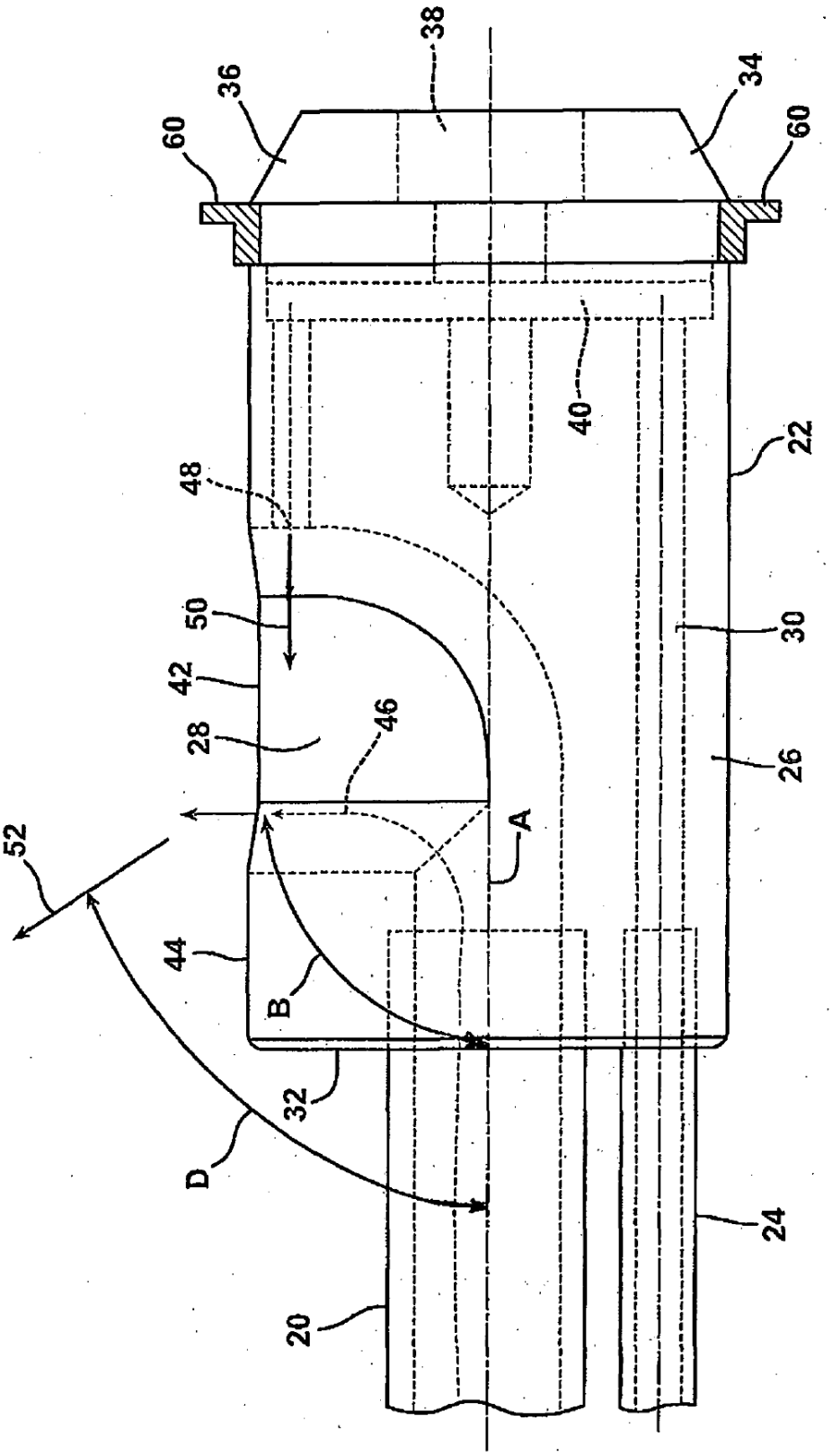

52
48
28
50
C
A
A
30
22

FIG. 2



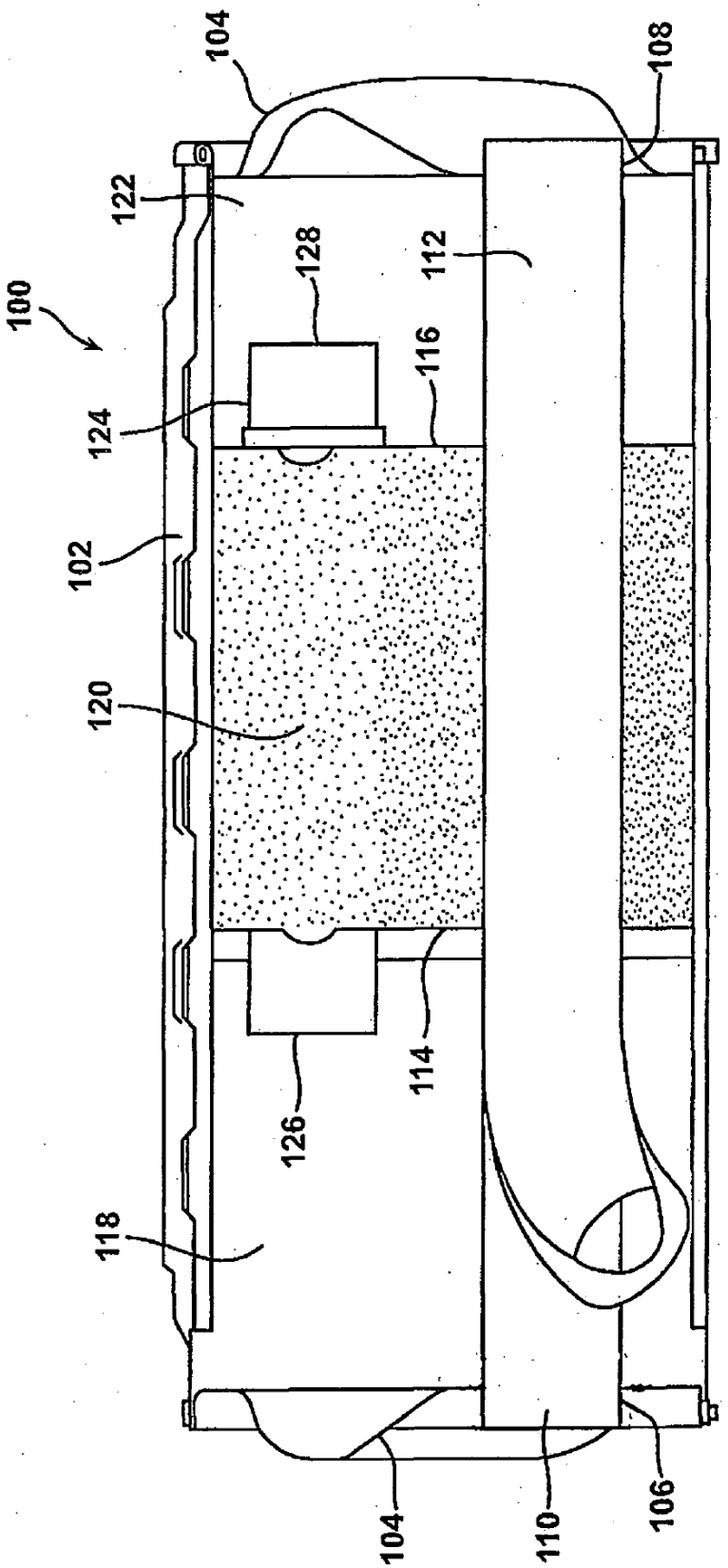


FIG. 3A

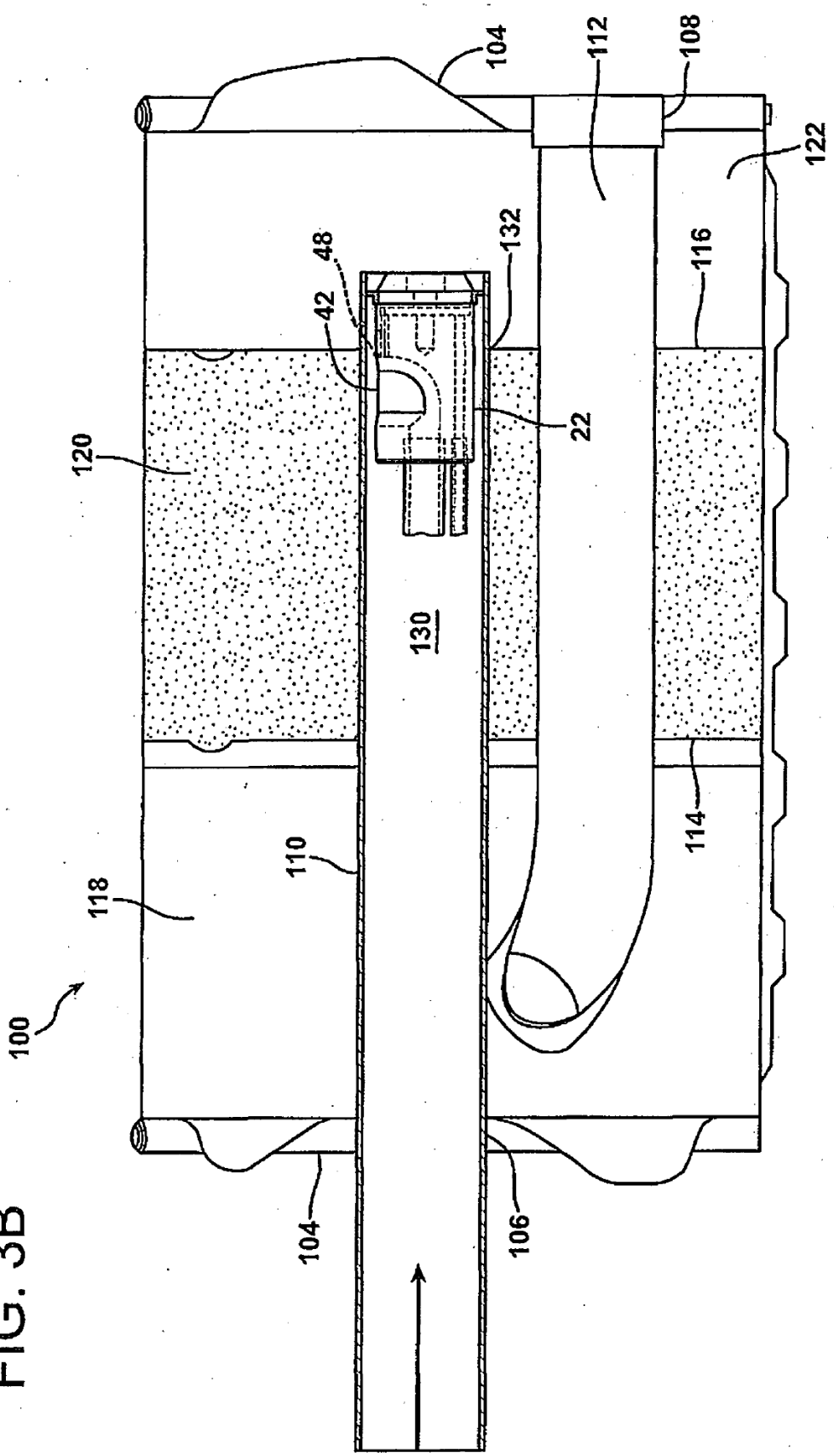


FIG. 3B

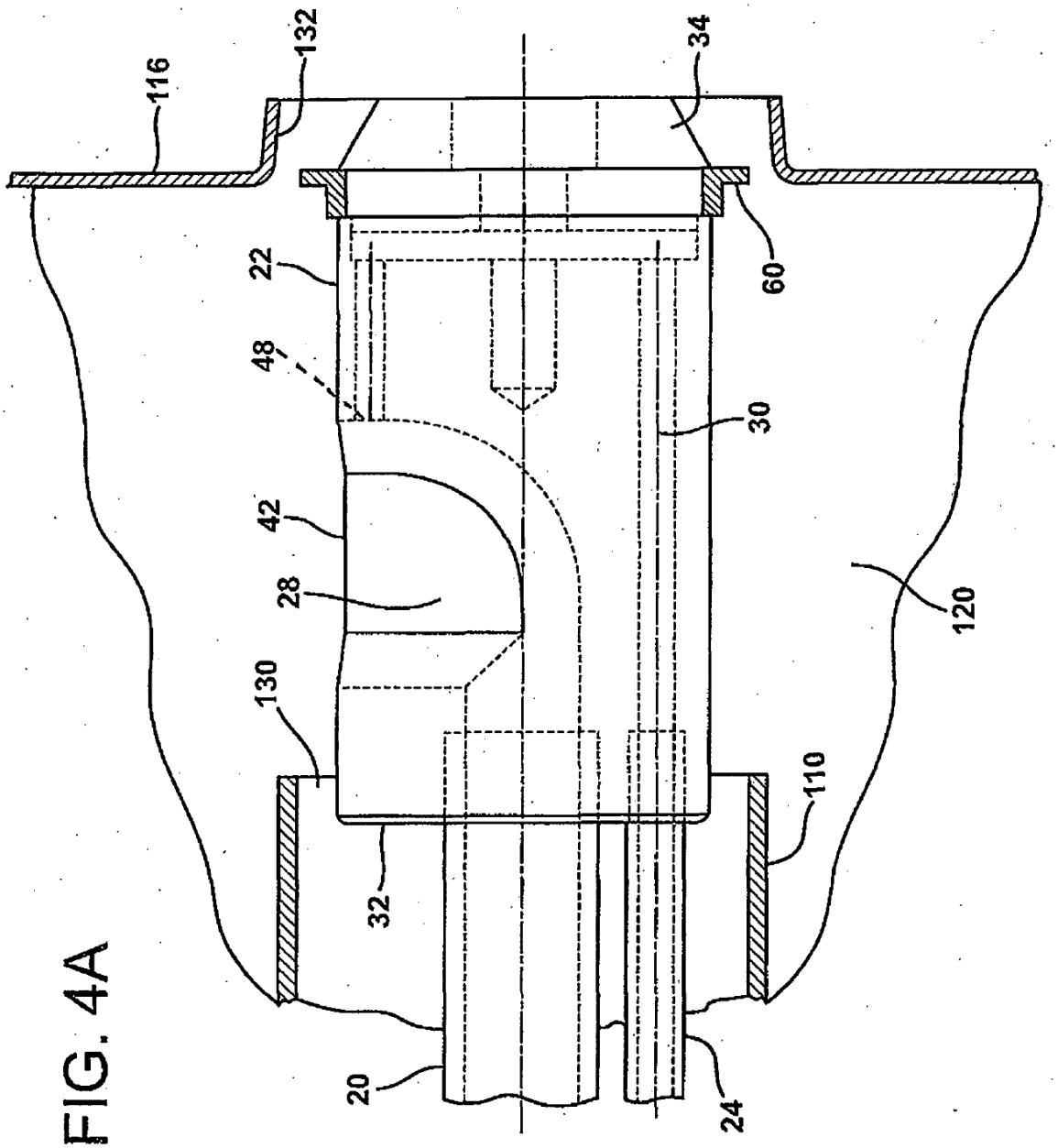


FIG. 4A

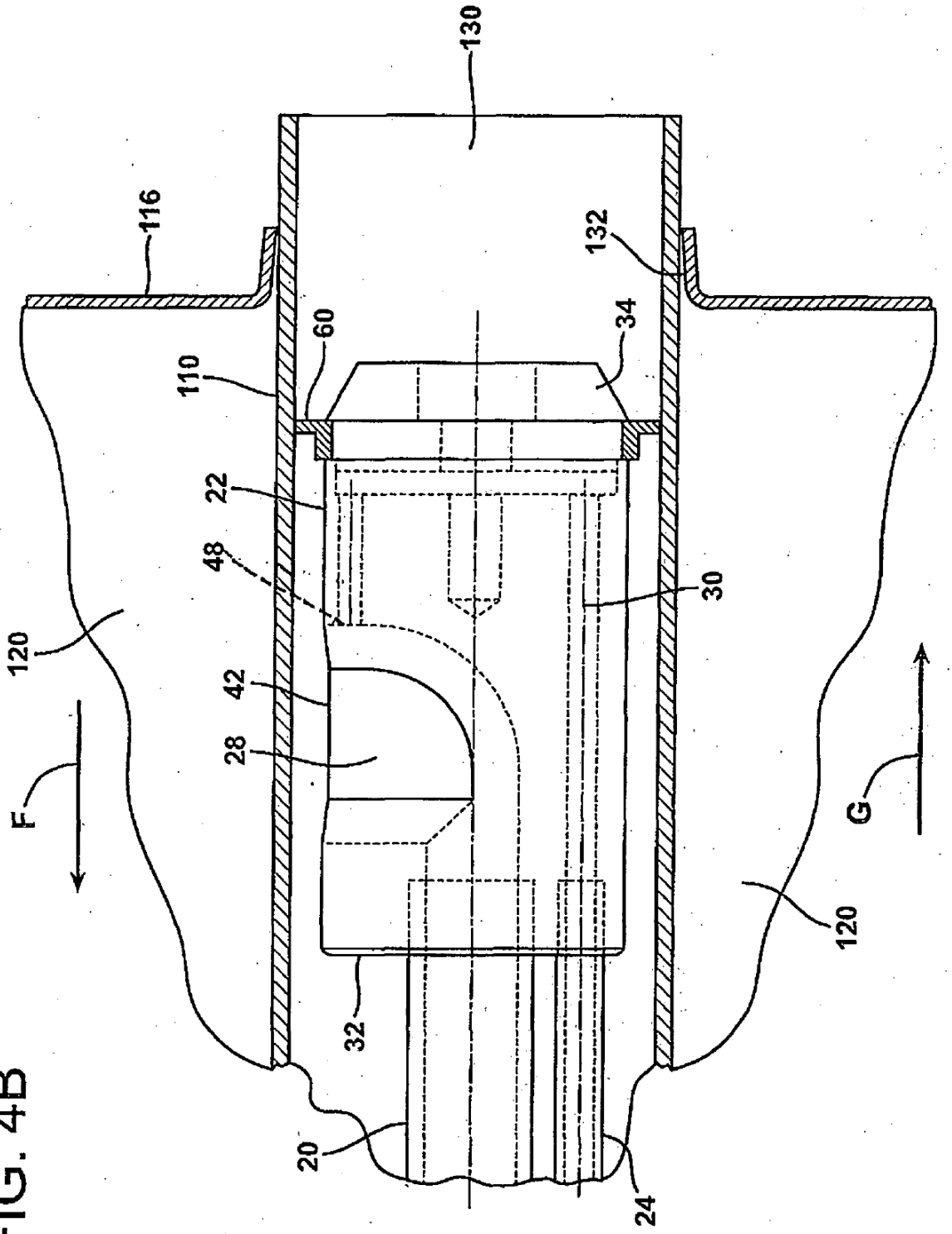


FIG. 4B