

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 980 145**

51 Int. Cl.:

B33Y 80/00 (2015.01)

B29C 64/00 (2007.01)

B60T 17/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.12.2019** **E 19306763 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2024** **EP 3842230**

54 Título: **Un sistema de control de frenado neumático que comprende un componente unitario, y un vehículo ferroviario que usa el mismo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.09.2024

73 Titular/es:

ALSTOM HOLDINGS (100.0%)
48 rue Albert Dhalenne
93400 Saint-Ouen-sur-Seine, FR

72 Inventor/es:

STECHERT, CARSTEN y
GRUNERT, ANDREAS

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 980 145 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

Un sistema de control de frenado neumático que comprende un componente unitario, y un vehículo ferroviario que usa el mismo

Campo técnico de la invención

Esta invención se refiere a un sistema de control de frenado neumático, a bordo de un vehículo, cuyo sistema de control de frenado neumático comprende un módulo neumático provisto de varios conectores de fluido y una pluralidad de tubos, estando montada una primera extremidad de cada tubo en un conector de fluido del módulo neumático, respectivamente.

Antecedentes de la invención

En el campo de los sistemas de frenado a bordo, se sabe que tienen un sistema de control de frenado instalado en un vehículo, cuyo sistema de control de frenado desempeña diversas tareas, tales como, entre otras, regular el frenado durante las operaciones normales, liberar el frenado y activar el frenado de seguridad en caso de emergencia, ya sea automáticamente o bajo la acción de un operador. Para llevar a cabo todas estas acciones, el sistema de control de frenado comprende varios componentes, como controladores y válvulas, y esta lista no es limitativa. Estos diversos componentes suelen estar integrados en un módulo y conectados a través de una pluralidad de tubos entre sí y a las propias unidades de frenado o a un suministro de aire. Esta pluralidad de tubos, también denominada sistema de tubos, debe instalarse individualmente en cada componente, garantizando la estanqueidad y la durabilidad durante la vida útil del vehículo. El sistema de control de frenado generalmente se monta en un espacio abarrotado, como dentro de un compartimiento de equipos o debajo de la carrocería de un vehículo. La pluralidad de tubos se instala en un espacio reducido, y existe la necesidad de mejorar la eficiencia y la fiabilidad de dicho sistema de tubos. Además, la implementación del sistema de control de frenado puede diferir según el tipo de vehículo en donde esté instalado. Como resultado, el sistema de tubos no se puede estandarizar, y la operación de montaje de dicho sistema de tubos es una tarea muy tediosa, ya que muchos acoplamientos, formas y geometrías específicas son el resultado de restricciones del abarrotamiento y no únicamente de restricciones de transferencia de fluido, entre otras.

El documento US-B-6932437 presenta un sistema de control de frenado neumático a bordo de un vehículo ferroviario, estando integrado este sistema de control de frenado neumático con un control electrónico de frenado. No se describe la estructura del sistema de tubos del sistema de control de frenado neumático.

Por otro lado, el documento US-A-2016/0280197 describe un bloque hidráulico producido mediante fabricación aditiva para una unidad hidráulica de un controlador de frenos de un sistema hidráulico de frenos de un vehículo. La estructura y la disposición de los tubos del bloque hidráulico siguen siendo similares a las del bloque hidráulico original. Por lo tanto, las interfaces con los demás componentes del vehículo, como el suministro de fluido hidráulico, la unidad de frenado, etc., permanecen inalteradas y el bloque hidráulico sigue ocupando tanto espacio como el bloque hidráulico original.

El documento US-2019 381983-A1 describe un bloque neumático que puede producirse mediante fabricación aditiva para un sistema neumático de frenos de vehículos. Sin embargo, el documento US-2019 381983-A1 guarda silencio con respecto a las conexiones de dicho bloque neumático con los otros componentes del vehículo, como un suministro de fluido neumático, etc.

El documento DE-197 15 528-A1 describe un bus neumático, que se produce por extrusión y comprende varios tubos paralelos.

La invención tiene como objetivo resolver estos problemas con un nuevo sistema de control de frenado neumático, un sistema de control de frenado de este tipo que ofrece una estructura más compacta, un montaje más fácil en un espacio reducido, un menor riesgo de fugas y una mayor fiabilidad.

Con este fin, la invención se refiere a un sistema de control de frenado neumático a bordo de un vehículo ferroviario, del tipo mencionado anteriormente. Según la invención, el componente unitario define un único volumen interior, el único volumen interior incluye el volumen interior de cada tubo, mientras que la pluralidad de tubos pertenece a un componente unitario que se puede producir mediante fabricación aditiva.

Gracias a la invención, el sistema de control de frenado neumático se puede instalar fácilmente en un espacio reducido a bordo de un vehículo ferroviario, con un número reducido de accesorios y piezas pequeñas, lo que reduce los tiempos de montaje y minimiza el riesgo de una conexión defectuosa.

Según otros aspectos de la invención, ventajosos pero no obligatorios, el sistema de control de frenado neumático podría incorporar una o varias de las siguientes características:

- el componente unitario está conectado a al menos una salida;

- el componente unitario comprende un conducto principal y la pluralidad de tubos que se ramifican fuera del conducto principal;

5 - el volumen interior único del componente unitario está formado por un volumen interior del conducto principal y de los volúmenes interiores de los tubos;

- el componente unitario incluye una porción central y la pluralidad de tubos que se ramifican fuera de la porción central;

10 - el volumen interior único del componente unitario está formado por un volumen interior de la porción central y de los volúmenes interiores de los tubos;

- el material del componente unitario está hecho de material sintético, y

15 - el material del componente unitario está hecho de material metálico.

La invención también se refiere a un vehículo ferroviario, que incluye al menos un sistema de control de frenado neumático, siendo el sistema de control de frenado neumático del tipo mencionado anteriormente.

20 Breve descripción de los dibujos

La invención se entenderá mejor sobre la base de la siguiente descripción, que se proporciona en correspondencia con las figuras adjuntas y como un ejemplo ilustrativo sin restringir el objeto de la invención. En las figuras anexas:

25 La Figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de un sistema de control de frenado neumático según una primera realización de la invención;

la Figura 2 es una sección transversal local del sistema de control de frenado neumático, a lo largo de la línea II-II de la Figura 1;

30 la Figura 3 es una vista esquemática en perspectiva similar a la Figura 1 de un sistema de control de frenado neumático según una segunda realización de la invención.

Descripción detallada de algunas realizaciones

35 El sistema 1 de control de frenado neumático representado en las Figuras 1 y 2 comprende un módulo neumático 2 y está diseñado para montarse en un volumen interior V100 de un vehículo ferroviario 100. El módulo neumático 2 está provisto de varios conectores 22 de fluido. El número, el tamaño y la disposición espacial de los conectores 22 de fluido se representan en la Figura 1 de forma esquemática. La implementación real de los conectores 22 de fluido depende del uso previsto y de las características del sistema 1 de control de frenado neumático. Esto es conocido de por sí en su campo técnico específico.

40 El sistema 1 de control de frenado neumático también comprende un componente unitario 4. El componente unitario 4 comprende una pluralidad de tubos 42. Cada tubo 42 tiene un volumen interno V42, una primera extremidad 42A y una segunda extremidad 42B, siendo la primera extremidad 42A diferente de la segunda extremidad 42B. La primera extremidad 42A está conectada a un conector 22 de fluido.

45 El componente unitario 4 también comprende un conducto principal 44. El conducto principal 44 tiene una forma alargada y un volumen de conducto interior V44. Cada tubo 42 está conectado al conducto principal 44 a través de su segunda extremidad 42B.

Como se muestra en la Figura 2, el tubo 42 está conectado al conducto principal 44, y el volumen interno V42 está conectado al volumen del conducto V44.

50 El componente unitario 4 es hueco y define un único volumen interior V4. El volumen interior único V4 es la suma del volumen interno V42 de todos los tubos 42 con el volumen del conducto V44.

55 Como se muestra en la Figura 1, cada conector 22 de fluido del módulo neumático 2 está montado en una primera extremidad 42A de un tubo 42. "Montado" significa aquí que una conexión de fluido, entre la primera extremidad 42A de un tubo 42 y el conector 22 de fluido asociado, no tiene fugas de fluido, puede garantizar una estanqueidad adecuada y no se suelta durante un funcionamiento normal, por ejemplo, debido a las vibraciones. Una conexión ajustada de este tipo se puede lograr con la ayuda de varios componentes, tales como acoplamientos y/o juntas, sin que estos ejemplos sean limitativos. Un conector 22 de fluido puede tener varios tamaños y diámetros, en cuyo caso la primera extremidad 42A tiene un tamaño y una geometría adecuados para garantizar un ajuste adecuado con los elementos de acoplamiento, no mostrándose estos elementos de acoplamiento en las figuras. En particular, la primera

extremidad 42A de un tubo 42 puede tener un perfil según perfiles de conector de fluido ISO, que preferiblemente terminan en un cono de 24°.

Los tubos 42 mostrados en la Figura 1 están representados esquemáticamente por cilindros rectos de secciones circulares constantes, sin embargo, esta representación no es limitativa, y los tubos 42 pueden construirse con diferentes formas, tamaños y longitudes para permitir una integración más fácil a bordo del vehículo, sin perjudicar los movimientos del fluido dentro de los tubos 42.

De manera similar, en la Figura 2, la sección del conducto principal 44 no es un círculo. De manera más general, la forma del conducto principal 44 puede diseñarse libremente teniendo en cuenta la dinámica de los fluidos y la integración real del sistema 1 de control de frenado neumático a bordo del vehículo ferroviario 100.

En la Figura 2, el tubo 42 es aproximadamente ortogonal a la superficie del conducto principal 44. Sin embargo, la forma y la geometría de la conexión entre el tubo 42 y el conducto principal 44 pueden diseñarse de manera diferente teniendo en cuenta la dinámica de los fluidos para reducir la caída de presión dentro del componente unitario 4. Por ejemplo, la segunda extremidad 42B de al menos algunos de los tubos 42 puede estar ensanchada, sin ningún ángulo agudo.

El término “unitario” se usa en esta solicitud para indicar que el componente unitario 4 se fabrica como una pieza única durante la fabricación. Por lo tanto, un componente unitario tiene una construcción monolítica para todo el componente, y es diferente de un componente que se ha fabricado a partir de una pluralidad de piezas que se han unido entre sí, por ejemplo mediante atornillado o soldadura, para formar un solo componente.

En la presente invención, el componente unitario 4 se produce mediante fabricación aditiva.

La fabricación aditiva, también conocida con varios nombres como “fabricación por capas aditivas”, “ALM” o “impresión 3D”, es un proceso que se utiliza para producir objetos funcionales y complejos, capa por capa, sin moldes ni matrices. Típicamente, dichos procesos incluyen proporcionar material, tal como metal o plástico, en forma de polvo o alambre y, usar una fuente de energía, tal como un rayo láser, un haz de electrones o un arco de soldadura eléctrica o de plasma, fundir una cantidad de ese material y depositar el material fundido sobre una capa de un objeto que se va a producir.

Dependiendo de la presión de funcionamiento del módulo neumático o de la criticidad del componente de frenado, el componente unitario 4 puede estar hecho de material metálico o de material sintético. En particular, los materiales termoplásticos que cumplen con la norma EN45545 relacionada con el humo y la toxicidad del fuego son adecuados para su uso a bordo de vehículos ferroviarios y pueden procesarse mediante fabricación aditiva.

En la Figura 1, el sistema 1 de control de frenado neumático también comprende un suministro 46 de aire. El suministro 46 de aire conduce al volumen del conducto V44 a través de una salida 46B. El suministro 46 de aire está conectado de manera fluida a un componente de suministro específico, no mostrado en la Figura 1, tal como un compresor de aire o un tanque de aire usado para regular la presión del aire, sin que estos ejemplos sean limitativos. Estos componentes de suministro pueden conectarse al componente unitario 4 a través de un único suministro 46 de aire como se muestra en la Figura 1, o en una realización alternativa, a través de varios suministros 46 de aire.

La Figura 3 muestra una realización alternativa de un sistema 1 de control de frenado neumático según la invención. En esta realización, las partes del sistema 1 de control de frenado neumático idénticas o similares a las de la primera realización tienen los mismos números de referencia. A continuación, se detallan principalmente las diferencias entre la primera y la segunda realización.

En esta segunda realización, el módulo neumático 2 tiene una salida 46B incorporada en su superficie, por ejemplo conectada a una válvula ubicada dentro del módulo neumático 2, no estando representada esta válvula. El módulo neumático 2 también tiene varios conectores 22 de fluido.

Los tubos 42 del componente unitario 4 tienen secciones curvas y acodadas, y están conectados a través de su primera extremidad 42A a la salida 46B y a los conectores 22 de fluido.

El componente unitario 4 comprende también una porción central 48, que tiene un volumen central V48. Esta porción central 48 no es un conducto alargado, sino que corresponde a un nodo del componente unitario 4, donde convergen todos los tubos 42.

La segunda extremidad 42B de cada tubo 42 se bifurca en la porción central 48. De manera similar, el volumen interno V42 de cada tubo 42 está conectado al volumen central V48. El volumen interior único V4 del componente unitario 4 es la suma del volumen interno V42 de todos los tubos 42 con el volumen central V48.

En esta segunda realización, el componente unitario 4 también se produce mediante fabricación aditiva.

En todas las realizaciones, el componente unitario 4 tiene un único volumen interior V4, es decir que el único volumen interior V4 no está dividido en dos o más subvolúmenes por ninguna pared o tabique interno.

Además, el volumen interior único V4 está cerrado, es decir, no hay ninguna abertura u orificio libre entre el volumen interior único V4 y el volumen interior V100 del vehículo ferroviario 100.

5 En funcionamiento normal, al menos un sistema 1 de control de frenado neumático está instalado a bordo del vehículo ferroviario 100, y el sistema 1 de control de frenado neumático se usa para regular y controlar el aire comprimido que activa las unidades de frenado en los camiones o las ruedas.

10 “A bordo” no se limita al volumen interior V100, como se muestra esquemáticamente en las Figuras 1 y 3. Alternativamente, el sistema 1 de control de frenado neumático puede instalarse debajo de la carrocería de un vehículo ferroviario 100, en la parte superior de su techo o en cualquier otro lugar según lo requiera la implementación del sistema de frenado neumático en un vehículo ferroviario específico, como se conoce de por sí en su campo técnico específico.

Las características respectivas de las diferentes realizaciones y variantes del sistema de control de frenado neumático consideradas en esta descripción pueden combinarse según las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (1) de control de frenado neumático, a bordo de un vehículo (100), cuyo sistema de control de frenado neumático comprende:
5
 - un módulo neumático (2) provisto de varios conectores (22) de fluido,
 - una pluralidad de tubos (42) que tienen cada uno un volumen interno (V42), ajustándose una primera extremidad (42A) de cada tubo a un conector de fluido, respectivamente,
10caracterizado porque la pluralidad de tubos pertenece a un componente unitario (4) que se puede producir mediante fabricación aditiva y en donde el componente unitario (4) define un único volumen interno (V4), el único volumen interno incluye el volumen interno (V42) de cada tubo (42).
- 15 2. Un sistema (1) de control de frenado neumático según la reivindicación 1, en donde el componente unitario (4) está conectado a al menos una salida (46B).
3. Un sistema (1) de control de frenado neumático según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en donde el componente unitario (4) comprende un conducto principal (44), ramificándose la pluralidad de tubos (42) desde el conducto principal (44).
20
4. Un sistema (1) de control de frenado neumático según las reivindicaciones 1 y 3, en donde el volumen interior único (V4) del componente unitario (4) está formado por un volumen interior (V44) del conducto principal (44) y por los volúmenes interiores (V42) de los tubos (42).
25
5. Un sistema (1) de control de frenado neumático según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en donde el componente unitario incluye una porción central (48), la pluralidad de tubos (42) que se ramifican desde la porción central (48).
- 30 6. Un sistema (1) de control de frenado neumático según las reivindicaciones 1 y 5, en donde el volumen interior único (V4) del componente unitario (4) está formado por un volumen interior (V48) de la porción central (48) y de los volúmenes interiores (V42) de los tubos (42).
7. Un sistema (1) de control de frenado neumático según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el material del componente unitario (4) está hecho de material sintético.
35
8. Un sistema (1) de control de frenado neumático según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el material del componente unitario (4) está hecho de material metálico.
- 40 9. Un vehículo ferroviario (100), caracterizado porque comprende al menos un sistema (1) de control según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

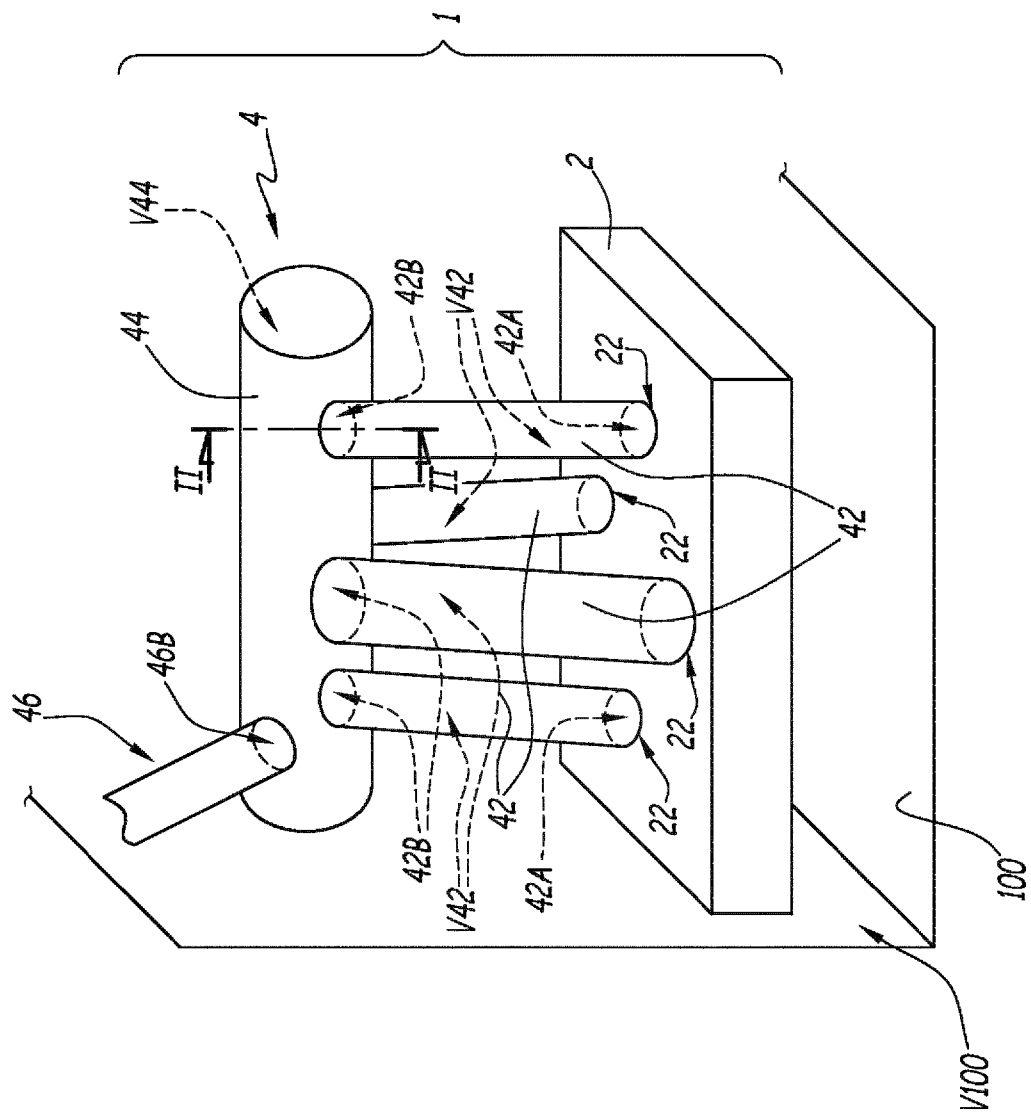


FIGURA 1

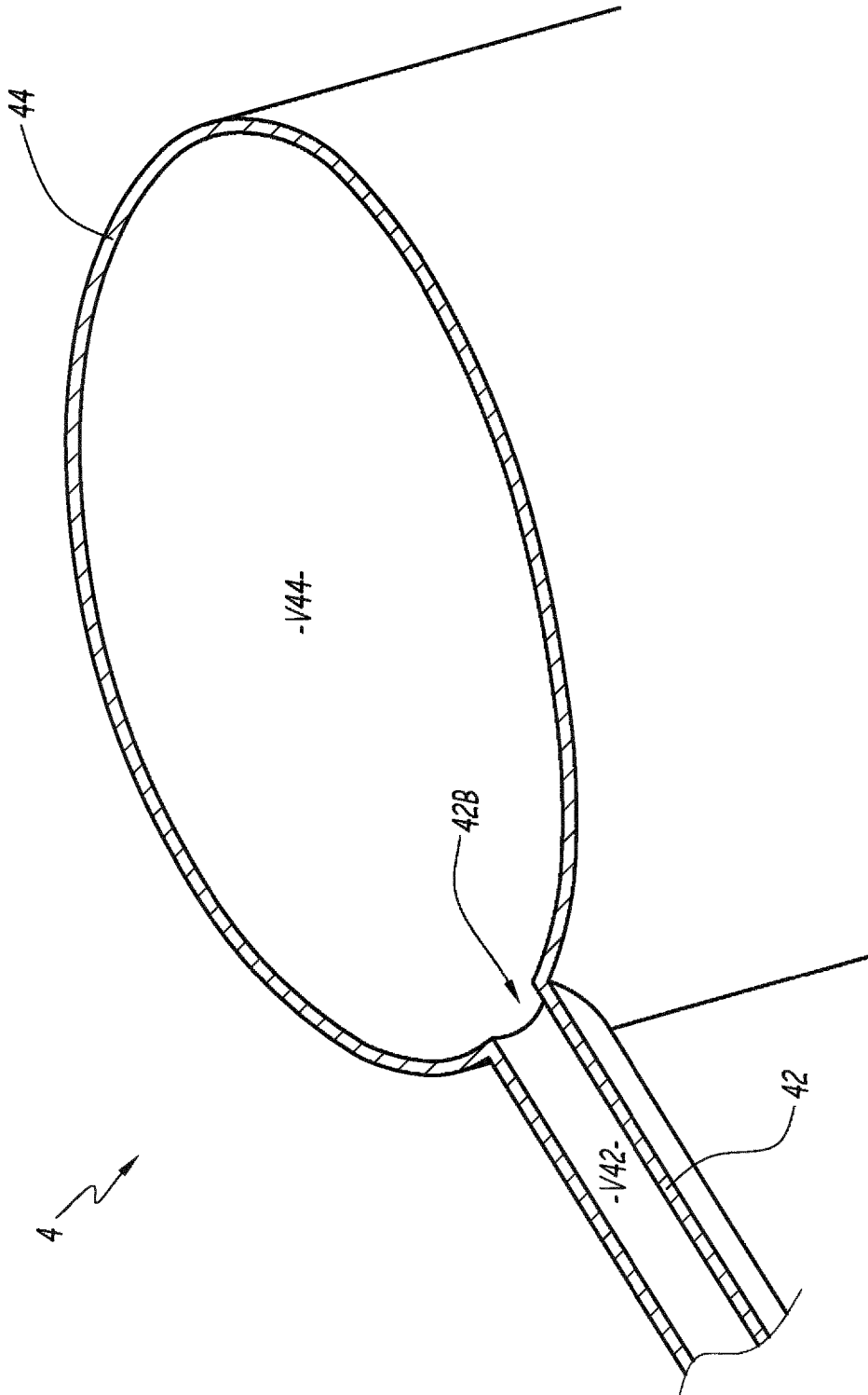


FIGURA 2

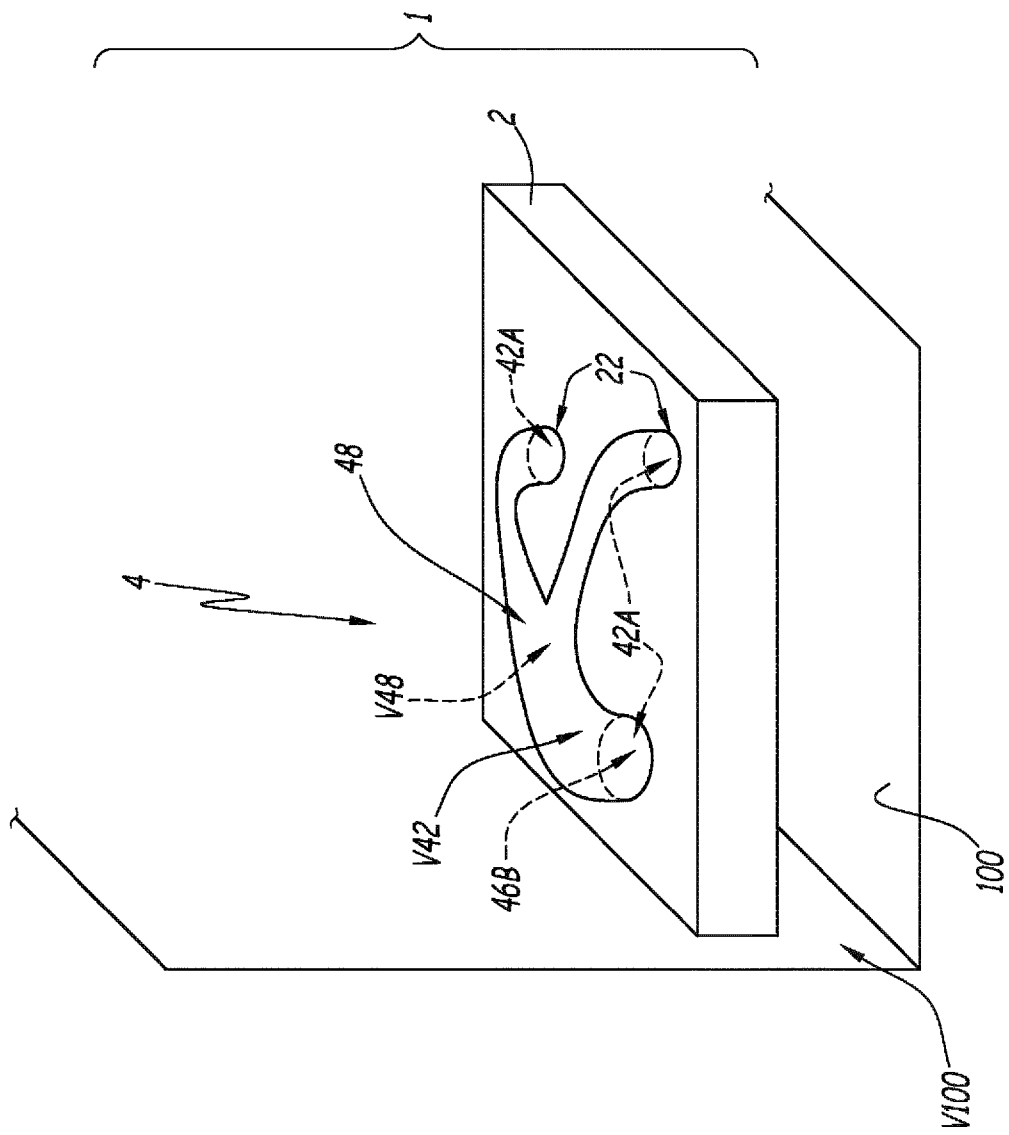


FIGURE 3