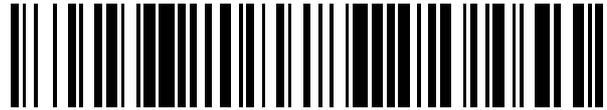


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 537 095**

51 Int. Cl.:

B32B 1/08 (2006.01)

F16L 59/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.02.2008** **E 08003825 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2015** **EP 2095938**

54 Título: **Aislamiento de tubo libre de formaldehído**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.06.2015

73 Titular/es:

G+H MARINE GMBH (100.0%)
Bredowstrasse 10
22113 Hamburg, DE

72 Inventor/es:

BAHDE, THORSTEN;
SCHNEIDER, MIRKO y
TIMM, KAY

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 537 095 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

Aislamiento de tubo libre de formaldehído

La invención se refiere a un aislamiento de tubo, en particular para tubos de gas de escape calientes.

5 Por el documento US 2005/0155663 A1 se conoce ya un aislamiento de tuberías, que muestra una estructura de capas compleja y que no se refiere a la minimización de la emisión de formaldehído. Este documento enseña el uso de materiales orgánicos tal como espuma de fenol así como espuma de poliuretano. Este documento no muestra la estructura de un aislamiento de tubo con una estera de fieltro flexible, que se coloca en una o varias capas alrededor del tubo y que está formado por fibras inorgánicas y una lámina de metal dispuesta sobre esta estera de fieltro, impermeable para el agua y el aceite y una capa de tejido dispuesta sobre la lámina, con una pérdida por recocido
10 < 0,5 %.

El documento US-A-3 053 715 muestra aislamientos de tubo de fibras con una capa intermedia de fibras. Este documento describe también el uso de sustancias orgánicas tal como, por ejemplo resina fenólica. Este documento no muestra la estructura de una estera de fieltro seguida de una lámina impermeable y una capa de tejido con una pérdida por recocido < 0,5 %, preferentemente < 1 %.

15 El documento US-A-5 985 385 muestra una combinación de una capa de fibra y una lámina de metal, que están dispuestas sobre una capa interior. Este documento describe el uso de aglutinantes. Este documento no muestra ninguna estera de fieltro, que está colocada en una o varias capas alrededor del tubo y tampoco ninguna capa de tejido sobre una lámina de metal, cuya pérdida por recocido es < 0,5, preferentemente del 0,1 %.

20 Los aislamientos y conducciones tubulares se conocen desde hace mucho tiempo. Para éstos hay diferentes variantes. Están muy extendidos los aislamientos con una primera capa de lana mineral (lana de vidrio o lana de roca), que están dotados o bien con un laminado de aluminio o con un revestimiento de chapa. También se conocen realizaciones que además del laminado de aluminio, presentan una capa exterior de un tejido de vidrio u otras sustancias.

25 Debido a la relevancia tóxica del formaldehído se da cada vez más importancia a que en las sustancias usadas para el aislamiento no se encuentre nada de formaldehído. Por este motivo, se producen cada vez más aislamientos de lana mineral con adhesivos que están libres de formaldehído.

30 Los procedimientos de ensayo convencionales para el análisis cualitativo y cuantitativo de formaldehído por medio de Nash o HPLC se llevan a cabo a bajas temperaturas tal como, por ejemplo, de 40 a 60 °C. Otros datos con respecto a la ausencia de formaldehído se refieren principalmente a la liberación del formaldehído durante la fase de producción (secado, endurecimiento, etc.) y se someten a ensayo principalmente a por ejemplo 40 °C. En cambio, esto significa que los "aislamientos libres de formaldehído" sólo pueden considerarse libres de formaldehído para conducciones de refrigerante. Hasta el momento se partía sin embargo de que estos aislamientos "libres de formaldehído" son adecuados para todos los sistemas de conducción de tubo.

35 Los adhesivos mencionados anteriormente, que se sometieron a ensayo tal como se describió anteriormente y que se declaran libres de formaldehído o que no liberan nada de formaldehído durante la producción, tienen en cambio pérdidas por recocido de más del 50 %, lo que indica un gran porcentaje de constituyentes volátiles, que empiezan a descomponerse a temperaturas por encima de 250 °C y a generar productos de conversión. En el caso de la descomposición térmica de estos constituyentes orgánicos se libera sin embargo también formaldehído, en parte en altas concentraciones. En el caso de conducciones de tubo de gas de escape, que alcanzan temperaturas por encima de 400 °C, pudieron por lo tanto detectarse altas concentraciones de formaldehído. Esto se confirma mediante datos con respecto a la composición de adhesivos libres de formaldehído, que comprenden por ejemplo resinas, ureas, etc.

40 El uso de los denominados adhesivos libres de formaldehído no se sometía a ensayo ni se consideraba hasta el momento a altas temperaturas.

45 Para el aislamiento de tubos de gas de escape existen distintos planteamientos que, no obstante, no constituyen en conjunto ninguna declaración con respecto a la liberación de formaldehído y forman esencialmente una estrecha interconexión con el tubo. Por regla general, el desmontaje de este aislamiento, es de difícil a imposible, y está relacionado con un gran esfuerzo. En el caso de lana de roca sin/con cubierta exterior, en los sistemas habituales, a altas temperaturas, se genera y se libera formaldehído como producto de conversión.

50 A partir de lo anterior, la presente invención se basa en el objetivo de proporcionar un aislamiento de tubo que también a altas temperaturas no libere nada de formaldehído, es decir, que pueda denominarse permanentemente libre de formaldehído y que además pueda desmontarse sin problemas para fines de revisión y después también pueda volver a montarse de nuevo.

55 De acuerdo con la invención, este objetivo se resuelve mediante las características de la reivindicación 1. De acuerdo con la presente invención, el aislamiento de tubo presenta una estera de fieltro flexible. El uso de una estera

- de fieltro conlleva la ventaja de que el fieltro es posible sin aglutinantes orgánicos de manera sencilla, por ejemplo mediante enfieltro, o tratamiento con un chorro de agua pulsado, etc. La estera de fieltro está libre de aglutinantes orgánicos y está formada además preferentemente por fibras inorgánicas, tal como por ejemplo de fibras de silicato de metal alcalinotérreo. Dado que la estera de fieltro no presenta ningún aglutinante o adhesivo orgánico, puede calentarse también hasta altas temperaturas, sin que se forme formaldehído como producto de descomposición térmica. Una estera de fieltro puede manipularse además de manera sencilla y colocarse en una o varias capas alrededor del tubo de gas de escape y sujetarse de manera sencilla por ejemplo mediante cosido. Sobre la estera de fieltro está prevista de acuerdo con la presente invención entonces una lámina impermeable para la humedad y el aceite. Por último, sobre esta lámina impermeable está colocada y sujeta una capa de tejido.
- 5 El aislamiento de tubo así construido, también a temperaturas más altas, no libera nada de formaldehído y puede desmontarse de forma sencilla y sin problemas para fines de revisión y después volver a montarse de nuevo.
- La capa de tejido presenta a este respecto de manera ventajosa una pérdida por recocado inferior al 0,5 %, preferentemente inferior al 0,1 % y está por lo tanto prácticamente libre de constituyentes volátiles. Una descomposición térmica y una formación de formaldehído pueden impedirse por lo tanto, lo que se comprobó mediante ensayos de laboratorio. De manera ventajosa, la capa de tejido es un tejido de fibra de vidrio. Como lámina impermeable es adecuada en particular una lámina de aluminio que presenta preferentemente un grosor en el intervalo de 0,03 a 0,1 mm. Una lámina de aluminio de este tipo protege eficazmente contra la penetración de humedad, aceites u otras sustancias perjudiciales.
- 15 Es posible que la capa de tejido y la lámina impermeable se peguen antes del montaje por medio de adhesivo libre de formaldehído. La capa de adhesivo está formada de modo que tampoco a alta temperatura no libere nada de formaldehído.
- Como alternativa para el uso de un adhesivo, puede colocarse sobre la lámina impermeable una gasa de alambre. Una gasa de este tipo ofrece una protección adicional y permite una colocación sencilla de la capa de tejido. Cuando en lugar del adhesivo se usa la gasa de alambre, puede reducirse aún más la emisión de productos de descomposición.
- 20 En una unión de tubo entre un primer y un segundo tubo está dispuesto un primer aislamiento de tubo alrededor del primer tubo y un segundo aislamiento de tubo alrededor del segundo tubo, separado con respecto al primer tubo. Para aislar también suficientemente la sección de unión, alrededor del primer y el segundo aislamiento de tubo, está dispuesto un tercer aislamiento de tubo. Un aislamiento de este tipo de un punto de conexión es fácil de realizar y puede desmontarse de nuevo también de manera sencilla.
- 30 En particular, el aislamiento de tubo de acuerdo con la invención se usa para tubos de gas de escape que alcanzan temperaturas por encima de 400 °C.
- La presente invención se explica en detalle a continuación con referencia a las siguientes figuras.
- 35 la Figura 1: muestra una sección transversal esquemática de un aislamiento de tubo de acuerdo con la presente invención.
- la Figura 2: muestra un corte longitudinal a través del aislamiento mostrado en la Figura 1 a lo largo de la línea I-I.
- la Figura 3: muestra esquemáticamente un corte longitudinal del aislamiento de tubo en un sitio de unión de dos tubos.
- 40 La Figura 1 muestra una sección transversal a través de un aislamiento de tubo 10 de acuerdo con la presente invención. El aislamiento de tubo 10 envuelve un tubo 5, en particular un tubo de gas de escape 5, que alcanza temperaturas por encima de 400 °C.
- El aislamiento de tubo 10 comprende una estera de fieltro flexible 1, que se coloca en una o varias capas alrededor del tubo 5 y se sujeta por ejemplo mediante cosido. Esta estera es flexible, de modo que puede colocarse de manera sencilla alrededor del tubo 5 y apoyarse de manera estanca. Una estera de fieltro de este tipo puede manipularse de manera sencilla y limpia. La estera de fieltro 1 está fabricada de tal manera que tampoco a altas temperaturas no puede detectarse ninguna emisión de formaldehído. La estera de fieltro 1 está fabricada por ejemplo de fibras inorgánicas, preferentemente de fibras de silicato de metal alcalinotérreo. Dado que en el caso de la estera 1 se trata de una estera de fieltro, puede fabricarse este material sin aglutinante y en particular libre de aglutinantes orgánicos. La estera de fieltro puede producirse de manera sencilla mediante enfieltro, pudiendo entrelazarse entre sí las fibras mediante punzado repetitivo de numerosas agujas con ganchos. También es posible el enganche con un chorro de agua pulsado. La estera de fieltro presenta, según la aplicación, un grosor de 30 a 300 mm.
- 50 Sobre la estera de fieltro 1 está colocada o enrollada en una o varias capas una lámina impermeable 2. La lámina es en particular impermeable para la humedad, el agua y el aceite. La lámina impermeable 2 es una lámina de metal delgada, por ejemplo una lámina de aluminio 2, que presenta un grosor de capa en un intervalo de 0,03 a 0,1 mm.

Como capa exterior o final se enrolla alrededor de la lámina impermeable 2 en una o varias capas una capa de tejido 4, que está formada en este caso por una capa de tejido de fibra de vidrio. El tejido de fibra de vidrio se compone por ejemplo de fibras de vidrio entrelazadas, siendo las fibras de vidrio fibras que se producen mediante estirado, centrifugado o soplado a partir de vidrio en bruto fundido. La capa de tejido 4 es así mismo flexible y está fabricada de tal manera que está prácticamente libre de constituyentes volátiles. La capa de tejido está fabricada de modo que mediante un tratamiento especial presenta una pérdida por recocido inferior al 0,5 % preferentemente inferior al 0,1 %.

Por pérdida por recocido (en %) se entiende el porcentaje de sustancia orgánica de una muestra. Para determinarlo, se recuece por ejemplo la muestra a temperaturas de por encima de 500 °C en un horno, hasta que ya no puede establecerse una disminución de peso. La diferencia entre la masa total perdida y el residuo de recocido forma la pérdida por recocido. Una alta pérdida por recocido indica un alto porcentaje de sustancia orgánica. Es decir, si la pérdida por recocido es muy pequeña, entonces puede partirse de que a altas temperaturas de tubo no cabe esperar ninguna reacción térmica y con ello ninguna formación de formaldehído. Esto se ha confirmado en ensayos de laboratorio. En el caso de la producción de la capa de tejido ésta se carameliza, es decir, el tejido de vidrio se somete durante un tiempo determinado, por ejemplo, aproximadamente durante 60 segundos, a al menos 400 °C, de tal manera que se queman los constituyentes orgánicos, y en particular residuos de aceite de silicona, mediante lo cual puede reducirse la pérdida por recocido.

El grosor de la capa de tejido 4 se encuentra en un intervalo de 0,6 a 1,0 mm. La capa de tejido 4 se sujeta por ejemplo mediante cosido o pegado. Esta capa de adhesivo está diseñada de modo que tampoco a partir de ésta, en el caso de una alta temperatura (superior a 400 °C), no se libera nada de formaldehído.

Por motivos del montaje más sencillo puede ser útil pegar la lámina 2, en este caso la lámina de aluminio, con la capa de tejido 4 antes del montaje. Esta capa de adhesivo 3a, cuando se realiza, está diseñada de modo que tampoco a partir de ésta, en el caso de una alta temperatura (superior a 400 °C), no se libera nada de formaldehído.

Como alternativa para ello puede prescindirse de un pegado. Entonces, puede colocarse una gasa de alambre 3b sobre la lámina de aluminio 2 ya enrollada alrededor del tubo, para permitir una protección adicional y una colocación más sencilla del tejido 4. La gasa de alambre 3 es un hilado delgado flexible de alambres de un grosor de 0,1 a 0,2 mm. La gasa de alambre puede colocarse o bien alrededor de la lámina 2 y sujetarse mediante alambre o por ejemplo como una media flexible o tubo flexible estirarse alrededor de la lámina 2 sobre el tubo. El uso de la gasa de alambre 3b es especialmente ventajoso, dado que la gasa puede fabricarse libre de constituyentes orgánicos. La Figura 2 muestra un corte longitudinal a través del aislamiento mostrado en la Figura 1 a lo largo de la línea I-I y muestra en este caso de manera esquemática aproximada la gasa 3b, así como la capa de tejido 4. Como alambre para la gasa de alambre 3 es adecuado en particular un material con alto punto de fusión (> 800 °C), tal como, por ejemplo 1,4841.

La Figura 3 muestra de manera esquemática aproximada un corte longitudinal a través de un aislamiento de tubo en una unión de tubo 6 de dos tubos 5a y 5b. En el primer tubo 5a está previsto un primer aislamiento de tubo 10a, que está construido tal como se describió anteriormente. Un aislamiento de tubo 10b correspondiente está montado alrededor del segundo tubo 5b. Los dos aislamientos de tubo 10a, b están separados entre sí, encontrándose en este caso la brida de tubo entre los aislamientos. Para aislar suficientemente también la zona de conexión entre los tubos 5a, b, se dispone un tercer aislamiento de tubo 10c alrededor del primer y segundo aislamiento de tubo 10a, b. También el aislamiento 10c corresponde al aislamiento de tubo descrito anteriormente. El aislamiento de tubo mostrado en la Figura 3 permite un desmontaje sencillo para fines de revisión, retirándose de manera sencilla el tercer aislamiento 10c, para llegar por ejemplo a la unión de tubo 6.

De acuerdo con la presente invención se proporciona por lo tanto un aislamiento de tubo 10, que puede utilizarse también a altas temperaturas (superiores a 400 °C), sin que emita formaldehído. El aislamiento de tubo puede sujetarse de manera sencilla y también puede desmontarse de manera sencilla.

REIVINDICACIONES

1. Aislamiento de tubo (10), en particular para tubos de gas de escape calientes (5), que comprende:
- una estera de fieltro flexible (1), que se coloca en una o varias capas alrededor del tubo (5), y que está formada por fibras inorgánicas,
 - 5 - una lámina de metal (2) delgada impermeable para la humedad, el agua y aceites, dispuesta sobre la estera de fieltro (1), cuyo grosor se encuentra en un intervalo de 0,03 a 0,1 mm y
 - una capa de tejido (4) dispuesta sobre la lámina impermeable (2), que es un tejido de fibra de vidrio,
- presentando la capa de tejido (4) una pérdida por recocado inferior al 0,5 %, preferentemente inferior al 0,1 %.
- 10 2. Aislamiento de tubo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la estera de fieltro (1) está formada por fibras de silicato de metal alcalinotérreo.
3. Aislamiento de tubo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizado por que** la lámina impermeable (2) es una lámina de aluminio.
- 15 4. Aislamiento de tubo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la capa de tejido (4) y la lámina impermeable (2) están pegadas antes del montaje por medio de adhesivo libre de formaldehído (3a).
5. Aislamiento de tubo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** sobre la lámina impermeable (2) se coloca una gasa de alambre (3b).
- 20 6. Aislamiento de tubo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** en una unión de tubo entre un primer tubo (5a) y un segundo tubo (5b) está dispuesto un primer aislamiento de tubo (10a) alrededor del primer tubo (5a) y un segundo aislamiento de tubo (10b) alrededor del segundo tubo (5b), separado con respecto al primer aislamiento de tubo, y alrededor del primer y segundo aislamiento de tubo (10a, b) está dispuesto un tercer aislamiento de tubo (10c).
7. Uso de un aislamiento de tubo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 6 para tubos de gas de escape (5), que alcanzan temperaturas por encima de 400 °C.
- 25 8. Tubo (5), en particular tubo de gas de escape, con un aislamiento de tubo (10) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1-7.

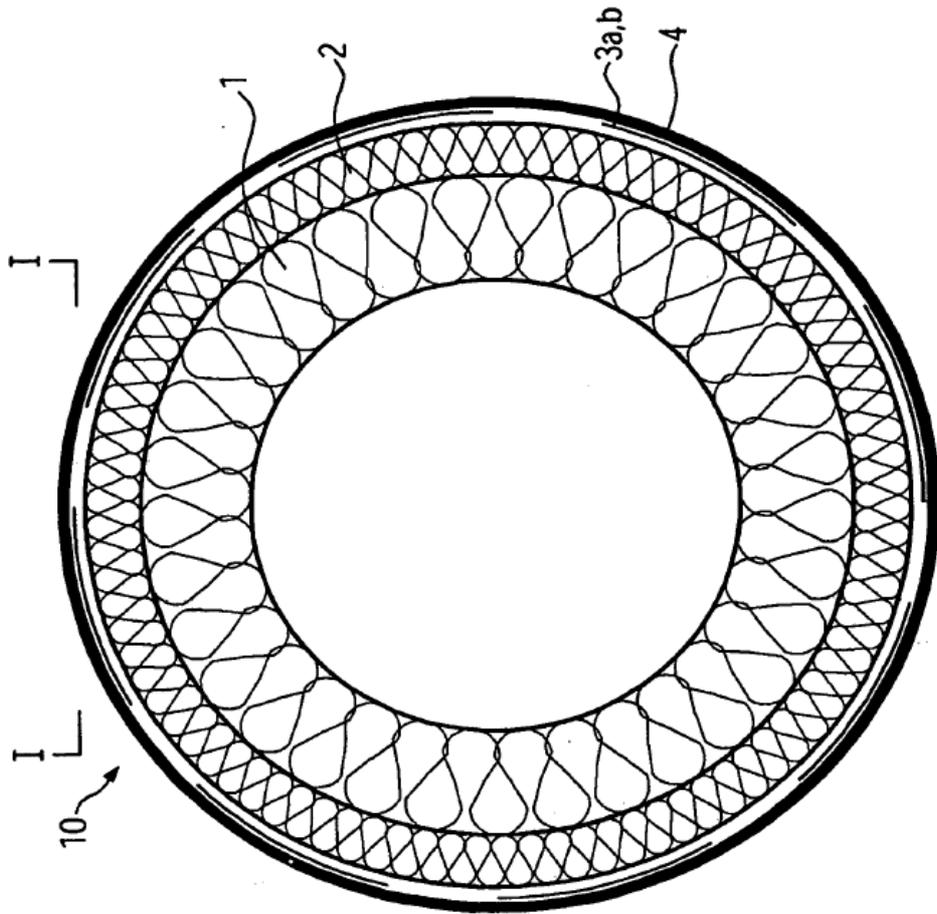


FIG. 1

2/3

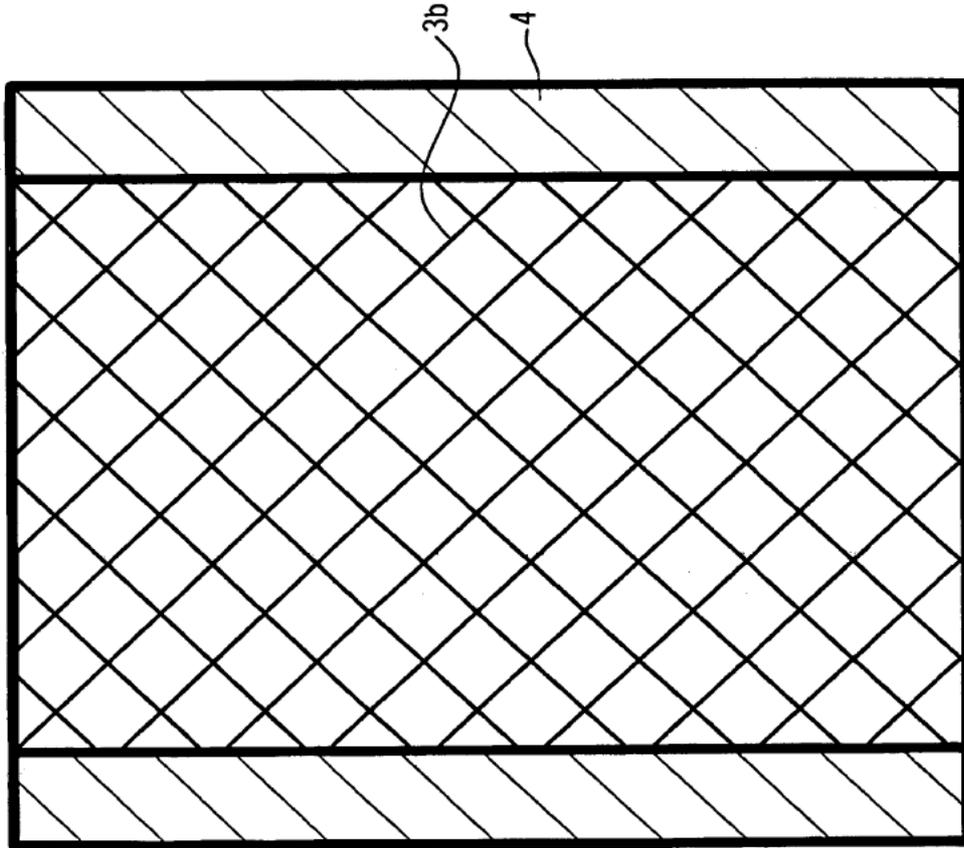


FIG. 2

3/3

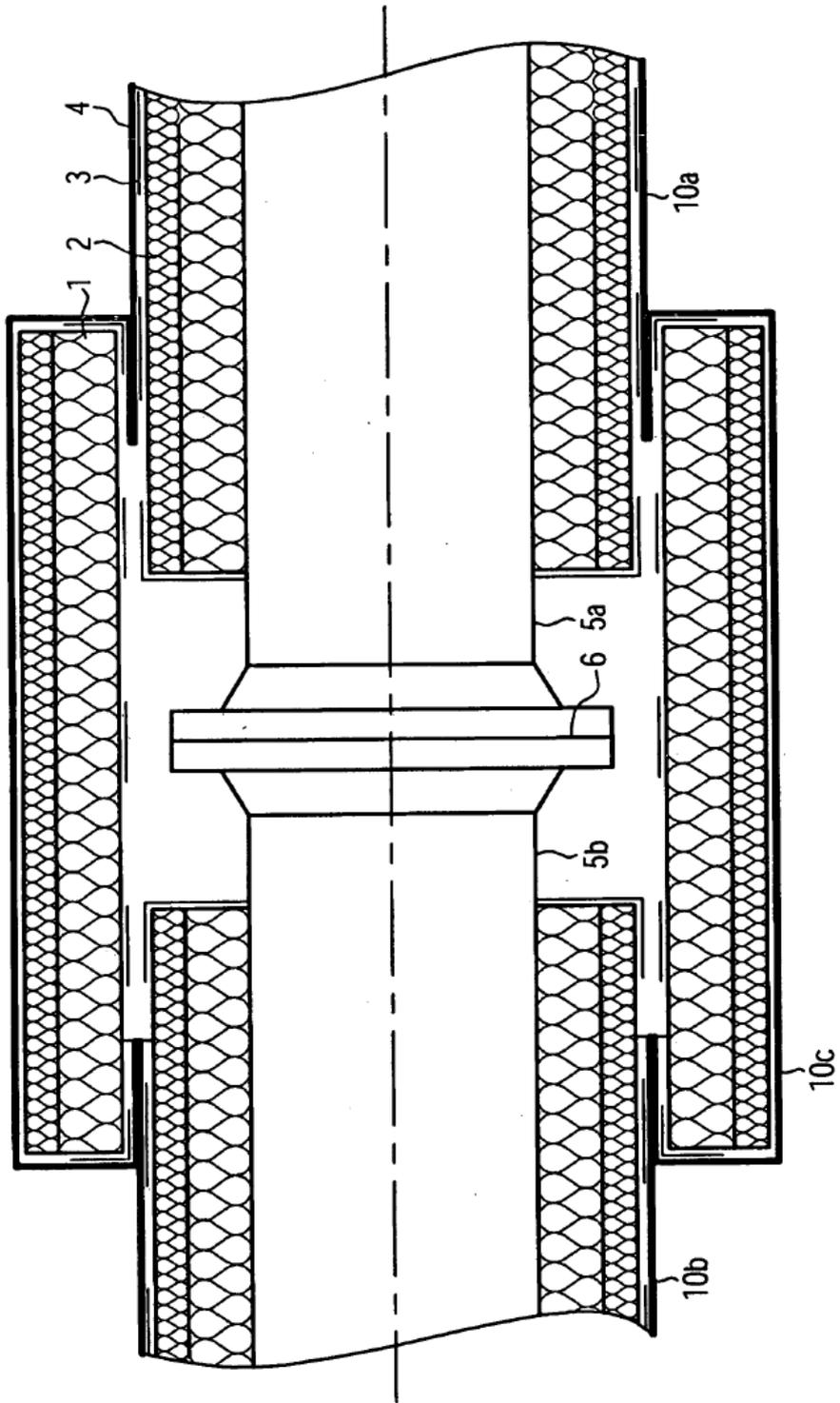


FIG. 3