

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 347**

51 Int. Cl.:
F16L 9/147 (2006.01)
B32B 1/08 (2006.01)
B32B 3/24 (2006.01)
B32B 3/30 (2006.01)
B32B 7/08 (2006.01)
B32B 7/12 (2006.01)
B32B 15/08 (2006.01)
B32B 27/08 (2006.01)
B32B 27/16 (2006.01)
B32B 27/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07105571 .9**
- 96 Fecha de presentación: **03.04.2007**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1847750**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.10.2007**

54 Título: **Tubo de material compuesto con capa deformable**

30 Prioridad:
19.04.2006 DE 102006018466

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.10.2012

73 Titular/es:
**VIEGA GMBH & CO. KG
ENNESTER WEG 9
57439 ATTENDORN, DE**

72 Inventor/es:
**Hoffmann, Nils;
Aragon, Oscar Hernandez;
König, Manfred;
Koschig, Bernd;
Schmitz, Carsten;
Ahmann, Mike;
Heuel, Ralf y
Schneider, Andreas**

74 Agente/Representante:
Vallejo López, Juan Pedro

ES 2 388 347 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

Tubo de material compuesto con capa deformable

La invención se refiere a un tubo de material compuesto, con al menos dos capas, en el que la primera capa interior es una capa inerte y en el que la segunda capa está dispuesta fuera de la primera capa.

- 5 Los tubos de material compuesto del tipo mencionado anteriormente se conocen por el estado de la técnica. Mediante la configuración de un tubo como tubo de material compuesto pueden dividirse los diversos requerimientos de los materiales de un tubo de material compuesto en al menos dos capas.

10 Así tienen prioridad en caso de la primera capa interior las propiedades químicamente inertes o que impiden la migración de aditivos. Por el contrario tienen prioridad en caso de la capa exterior especialmente la estabilidad frente a la corrosión y la capacidad de resistencia, por ejemplo mediante la elección de un plástico, particularmente de un material compuesto, reticulado por temperatura, químicamente o por haz electrónico. Tales plásticos se conocen en el mundo científico respectivamente como PEX-A, PEX-B o PEX-C.

15 En caso de la fabricación de plásticos reticulados se producen productos de degradación. En el caso de plásticos PEX-A esto está condicionado por las altas temperaturas necesarias para la reticulación, en el caso de plásticos PEX-B por las sustancias de reacción químicas usadas para la reticulación y en caso de plásticos PEX-C debido a que se producen sustancias de conversión mediante la radiación de electrones. Además se agregan a los plásticos mencionados anteriormente con frecuencia concentraciones de estabilizadores superiores para compensar las pérdidas por reticulación. Estos estabilizadores o aditivos pueden migrar igualmente en el medio conducido en el tubo de material compuesto o pueden reaccionar y transformarse para dar productos de degradación. Los plásticos
20 pueden contener por ejemplo aproximadamente un 5% de sustancias de adición. Sin embargo, pueden seleccionarse también más o menos aditivos dependiendo de las propiedades deseadas del plástico.

La primera capa inerte actúa como capa de bloqueo para proteger el medio conducido en el tubo de material compuesto frente a una migración de las sustancias presentes en la segunda capa.

25 Particularmente cuando el medio conducido en el tubo de material compuesto es agua potable, puede llegar a una migración indeseada de las sustancias mencionadas anteriormente.

Un tubo de material compuesto según el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce por el documento DE-A-103 58 820.

30 Los tubos de material compuesto mencionados anteriormente tienen la desventaja de que presentan malas propiedades de flexión. Particularmente se doblan los tubos muy fácilmente, de modo que se estrecha la sección transversal que conduce el medio desventajosamente en el sitio de dobladura.

Por consiguiente, la invención se basa en el problema técnico de indicar un tubo de material compuesto que presenta propiedades inertes con respecto al medio conducido y no se dobla antes de tiempo en caso de flexión.

35 Según la invención se soluciona el problema técnico mediante las características definidas en la reivindicación 1. Está prevista una tercera capa deformable y la tercera capa está dispuesta fuera de la primera capa y está unida con la segunda capa.

Por consiguiente, una tercera capa deformable estabiliza o sostiene, en caso de flexión del tubo de material compuesto, la sección transversal del tubo de material compuesto en el sitio de flexión y debido a ello impide una dobladura antes de tiempo del tubo de material compuesto.

40 En caso de flexión de un tubo de material compuesto, el radio de flexión desde su origen se refiere a la línea central del tubo. Habitualmente se encuentran los radios de flexión mínimos entre 1,5 veces y 5 veces el diámetro exterior del tubo de material compuesto, dependiendo de si flexiona con medios auxiliares de flexión o manualmente. Si se flexiona un tubo de material compuesto según la invención, entonces se comprimen las partes del tubo de material compuesto que se encuentran dentro del radio de flexión. Las partes del tubo de material compuesto que se encuentran fuera del radio de flexión se expanden correspondientemente. La tercera capa deformable puede
45 deformarse, a este respecto, plásticamente y puede compensar así las tensiones producidas en la misma mediante una compresión o extensión. A este respecto mantiene la forma redonda de la sección transversal del tubo de material compuesto lo más ampliamente. Las capas unidas con la tercera capa experimentan cargas de presión así como de tracción. En la misma se establecen tensiones que sin embargo no pueden provocar una dobladura, dado que las capas cargadas por tensión están unidas con la tercera capa deformada.

50 Según la invención, la primera capa está fabricada de PSU (polisulfona) o PPSU (polifenilsulfona). Por consiguiente, pueden usarse también plásticos ventajosamente como capa de barrera inerte.

La segunda capa está fabricada de PE (polietileno), PERT (PE de alta resistencia térmica), PEX (PE reticulado), PP (polipropileno), PB (polibuteno), PA (poliamida) o PVC (poli(cloruro de vinilo)) de forma no rellena, rellena o reforzada. De esta manera pueden usarse las propiedades de material favorables de los plásticos mencionados para

el tubo de material compuesto.

En caso de una forma de realización en la que la tercera capa puede fabricarse de un metal, particularmente Al, acero o cobre, se favorece la deformabilidad de la tercera capa especialmente mediante las propiedades dúctiles de los metales mencionados.

- 5 Se proporciona una posibilidad de unir la tercera capa con la segunda capa debido a que la tercera capa está introducida a presión en la segunda capa. Como alternativa puede fundirse la tercera capa también en la segunda capa. Debido a ello puede disponerse la tercera capa en tiempo real tras la extrusión de la segunda capa. Esto puede realizarse o bien antes del endurecimiento parcial de la masa fundida para la segunda capa, lo que conduce a un fundido, o bien tras un endurecimiento parcial, lo que conduce a una introducción a presión.
- 10 La tercera capa puede realizarse como capa continua o parcialmente interrumpida. Particularmente como capa interrumpida, por ejemplo como red, chapa perforada, fibras, tejido, tejido tranzado, tejido de punto por trama etc. o capa en forma de espiral, la tercera capa puede unirse de manera eficaz con la segunda capa mediante la introducción a presión o fusión mencionadas anteriormente.

- 15 Otra forma de realización está caracterizada porque está presente una cuarta capa como capa de plástico de cubierta exterior, capa de laca o revestimiento. Por consiguiente, las capas dispuestas dentro de la cuarta capa pueden protegerse frente a deterioros u otros efectos externos, tales como por ejemplo radiación UV. Además, puede adaptarse así el exterior del tubo de material compuesto a los requerimientos condicionados por el medio mediante la cuarta capa, o sea independientemente de las otras capas.

- 20 La unión de diversas capas puede conseguirse además también debido a que entre al menos dos capas está dispuesta al menos una capa de agente adherente. Debido a ello puede definirse la unión de dos capas especialmente de manera exacta y duradera.

A continuación se explica en más detalle la invención por medio de ejemplos de realización especiales con referencia al dibujo adjunto. En el dibujo muestran

- la figura 1 un tubo de material compuesto según la invención,
- 25 la figura 2 otra forma de realización de un tubo de material compuesto según la invención y
- la figura 3 un tubo de material compuesto flexionado sin y con capa deformable.

La figura 1 muestra un tubo de material compuesto 1 según la invención, con cuatro capas, en el que la primera capa interior 3 es una capa inerte y en el que la segunda capa 5 está dispuesta fuera de la primera capa 3.

- 30 Según la invención, la dobladura antes de tiempo del tubo de material compuesto 1 está impedida ahora debido a que está prevista una tercera capa deformable 7 y debido a que la tercera capa 7 está dispuesta fuera de la primera capa 3 y está unida con la segunda capa 5.

La primera capa 3 mostrada en la figura 1 está fabricada de un metal según una variante que no se encuentra en el contexto de la invención, tratándose de un tubo de acero inoxidable que presenta un espesor de pared de 0,1 mm.

Según la invención, la primera capa 3 está fabricada, sin embargo, de PSU o PPSU.

- 35 En caso del ejemplo de realización mostrado en la figura 1, la segunda capa 5 está fabricada de un plástico, según la invención de PE, PERT, PEX, PP, PB, PA o PVC de forma no rellena, rellena o reforzada.

La tercera capa 7 está fabricada, en caso del ejemplo mostrado en la figura 1, de un metal, particularmente Al, acero o cobre.

- 40 El tubo de material compuesto 1 según la invención descrito anteriormente puede presentar, adicionalmente a las capas mencionadas anteriormente, una cuarta capa 9 representada en la figura 1 que sirve como capa de plástico de cubierta exterior.

Para la unión de las diversas capas sirve respectivamente una capa de agente adherente 11, 13 y 15 en caso del tubo de material compuesto 1 mostrado en la figura 1 entre las capas 3 y 5 así como 5 y 7 e igualmente entre las capas 7 y 9.

- 45 La figura 2a muestra una forma de realización alternativa. Inicialmente se muestra, tal como en el ejemplo de realización mencionado anteriormente, una primera capa inerte interior 3 así como una segunda capa 5. Las dos capas 3 y 5 están unidas con una capa de agente adherente 11. Una tercera capa 17 se muestra en la figura 2a como capa parcialmente interrumpida. La tercera capa 17 está realizada en forma de red y presenta aberturas 19.

- 50 En caso del ejemplo mostrado en la figura 2, la segunda capa 5 pasa por las aberturas 19 hasta el lado exterior 21 de la tercera capa 17. Debido a ello se proporciona una unión eficaz de la segunda capa 5 y la tercera capa 17. La

capa 17 puede estar rodeada también completamente por la capa 5, o bien mediante el hundimiento de la capa 17 en la masa fundida de la capa 5 o bien mediante dos procesos de extrusión separados con el mismo material, entre los cuales se incorpora la capa de refuerzo 17.

5 La figura 2b explica la distribución a modo de ejemplo de las aberturas 19 en el perímetro del tubo de material compuesto 1 así como el paso de la capa 5 hasta el lado exterior de la capa 17.

Un paso de este tipo puede conseguirse particularmente debido a que la tercera capa 17 está fundida en la segunda capa 5. De manera especialmente ventajosa puede usarse para ello el estado no solidificado de la capa 5, por ejemplo a continuación de un procedimiento de extrusión.

10 Otra posibilidad es que la tercera capa 17 esté introducida a presión en la segunda capa 5. Según en cada caso el requerimiento y el procedimiento de fabricación se encuentran disponibles, por consiguiente, varias alternativas para la unión de las capas. Lógicamente pueden seleccionarse también otras configuraciones de la capa 17, por ejemplo una configuración en forma de espiral y otras variantes de unión entre dos capas.

15 Además existe la posibilidad de tratar la capa 17 previamente con una imprimación adaptada al material del que está compuesta la capa 5, de modo que la adhesión entre la capa 5 y la capa 17 está definida por una unión en arrastre de forma y una unión en arrastre de fuerza.

20 En la figura 3a se muestra un tubo de material compuesto 1 del estado de la técnica. Presenta una capa inerte 3 así como una capa de plástico 5 que están unidas con una capa de agente adherente 11. En caso de una flexión del tubo de material compuesto 1 con el radio de flexión R, las partes del tubo de material compuesto 1 que se encuentran dentro del radio de flexión R experimentan una tensión de compresión, las partes del tubo de material compuesto 1 fuera del radio de flexión R experimentan una tensión de tracción. Dado que las capas 3 y 5 no pueden deformarse plásticamente y por consiguiente no pueden alargarse o acortarse, sin embargo las tensiones tampoco pueden mantenerse mediante fuerzas antagonistas, debe deformarse el tubo de material compuesto 1 en el sitio A. Esto conduce a una dobladura en el sitio A. Las capas 3 y 5 se encuentran entonces en un estado sin tensiones que se consigue mediante la dobladura de las capas. Esto conduce a un estrechamiento del diámetro D del tubo de material compuesto 1 en el sitio de dobladura A.

30 En la figura 3b se muestra un tubo de material compuesto 1 según la invención. Presenta una capa inerte 3, una capa de plástico 5, una capa deformable 7 y una capa de cubierta 9. Las capas están unidas con capas de agente adherente 11, 13 y 15. En caso de una flexión del tubo de material compuesto 1 mostrado en la figura 3b con el radio de flexión R se solicitan de nuevo las partes del tubo de material compuesto 1 que se encuentran dentro del radio R con una tensión de compresión, las partes que se encuentran fuera del radio de flexión R se solicitan con una tensión de tracción.

35 La capa deformable 7 se deforma plásticamente mediante las tensiones y se encuentra después en un estado sin tensiones. Fuera del radio de flexión R se alarga la capa deformable 7, dentro se acorta ésta. En su perímetro, la capa deformable 7 mantiene la forma. Las otras capas que se deforman 3, 5 y 9 del tubo se sostienen mediante la unión a la capa deformable 7. No tiene lugar ninguna dobladura en el sitio A del tubo de material compuesto. Un estrechamiento del diámetro D se excluye lo más ampliamente.

Lógicamente un tubo de material compuesto según la invención no está limitado a los ejemplos de realización mencionados anteriormente. Particularmente pueden preverse otras capas, por ejemplo para aislar y/o elevar la capacidad de resistencia en, por ejemplo, medios químicamente agresivos.

40 Mediante combinaciones de material adecuadas puede conseguirse una renuncia parcial o completa de capas de agente adherente.

REIVINDICACIONES

1. Tubo de material compuesto,
- con al menos dos capas,
 - en el que la primera capa interior (3) es una capa inerte,
 - 5 - en el que la segunda capa (5) está dispuesta fuera de la primera capa (3),
 - en el que está prevista una tercera capa deformable (7) y
 - en el que la tercera capa (7) está dispuesta fuera de la primera capa (3) y está unida con la segunda capa (5),
 - caracterizado**
 - **porque** la primera capa (3) está fabricada de PSU (polisulfona) o PPSU (polifenilsulfona)
 - 10 - y **porque** la segunda capa (5) está fabricada de PE, PERT, PEX, PP, PS, PA o PVC de forma no rellena, rellena o reforzada.
2. Tubo de material compuesto según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la tercera capa (7) está fabricada de un metal, particularmente Al, acero o cobre.
3. Tubo de material compuesto según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** la tercera capa (7) está introducida a presión en la segunda capa (5).
- 15 4. Tubo de material compuesto según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** la tercera capa (7) está fundida en la segunda capa (5).
5. Tubo de material compuesto según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** la tercera capa (7) es una capa continua o parcialmente interrumpida (17), particularmente presenta fibras, un tejido, un tejido trenzado o un tejido de punto por trama.
- 20 6. Tubo de material compuesto según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** está prevista una cuarta capa (9) como capa de plástico de cubierta exterior, capa de laca o revestimiento.
7. Tubo de material compuesto según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** entre al menos dos capas está dispuesta al menos una capa de agente adherente (11,13,15).
- 25 8. Uso de un tubo de material compuesto según una de las reivindicaciones 1 a 7 como conducto de agua potable.

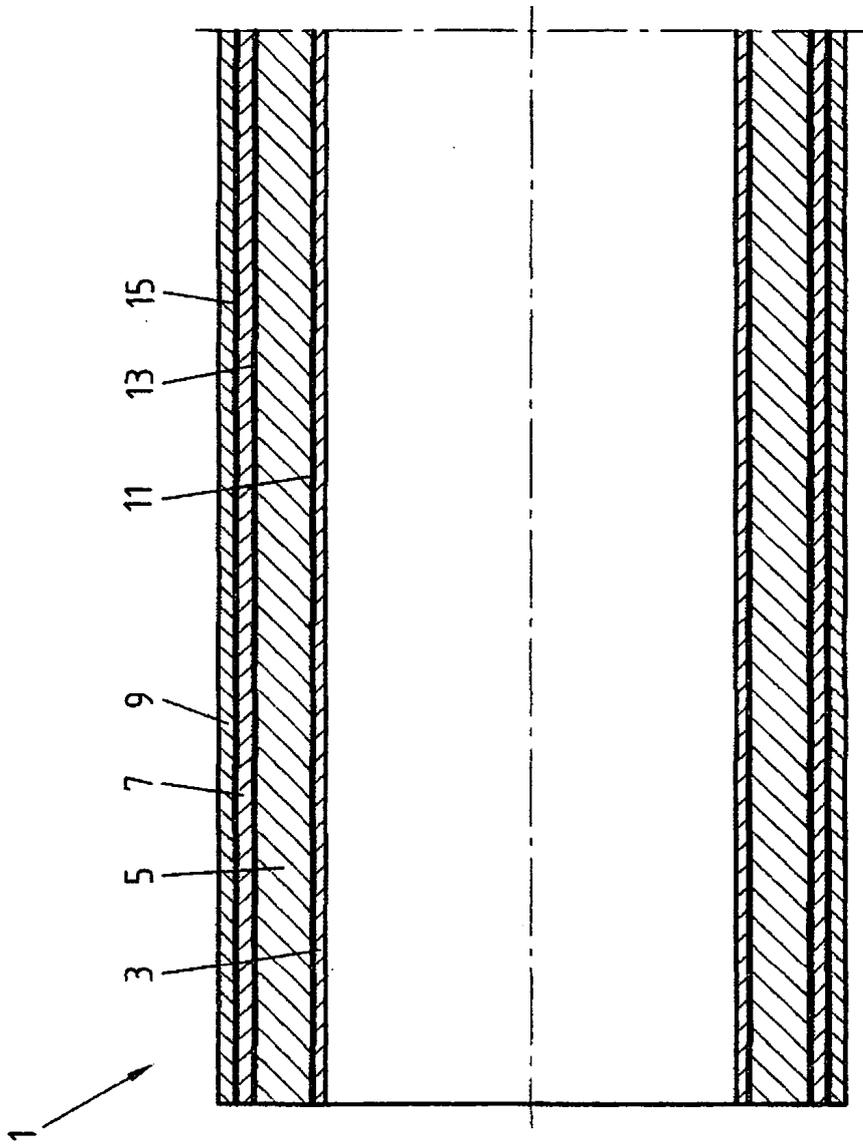


Fig.1

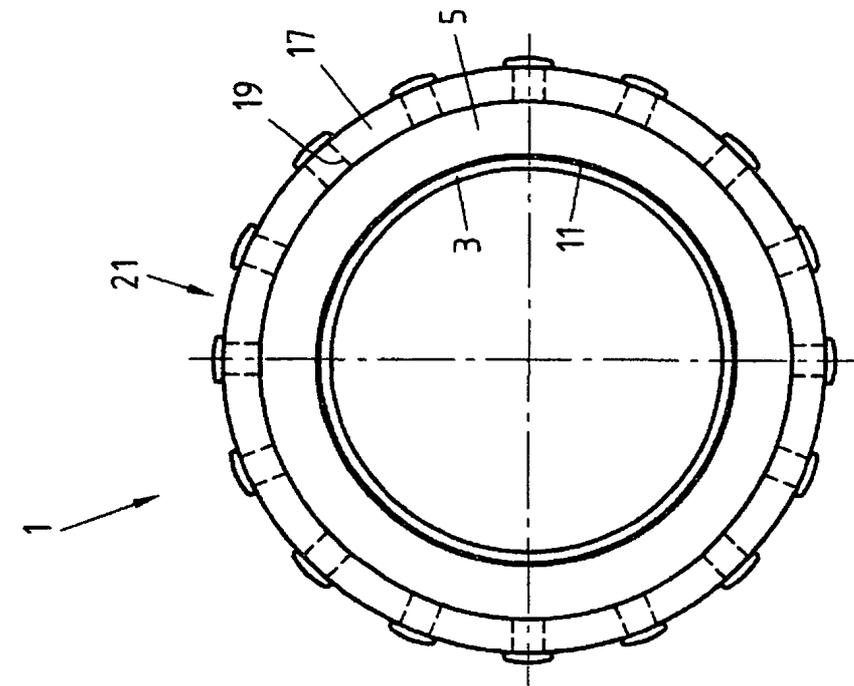


Fig.2a

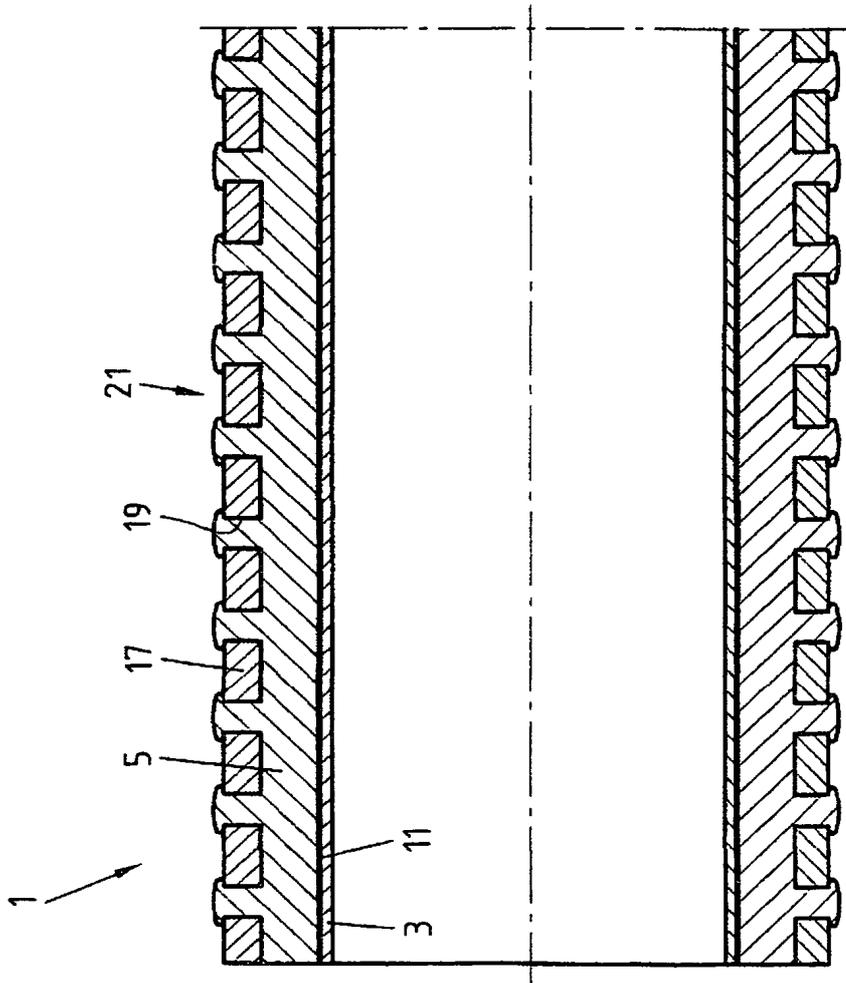


Fig.2b

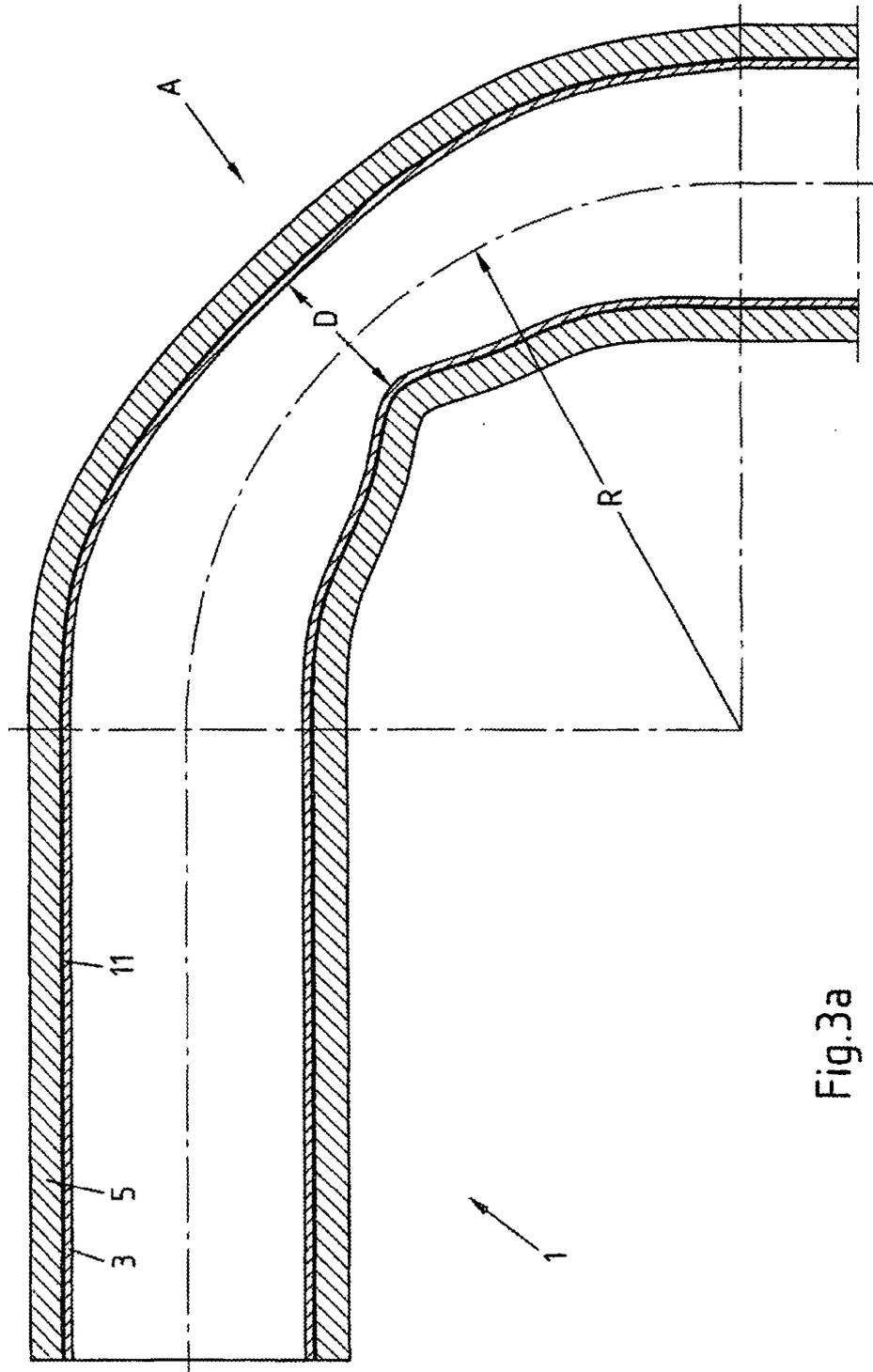


Fig.3a

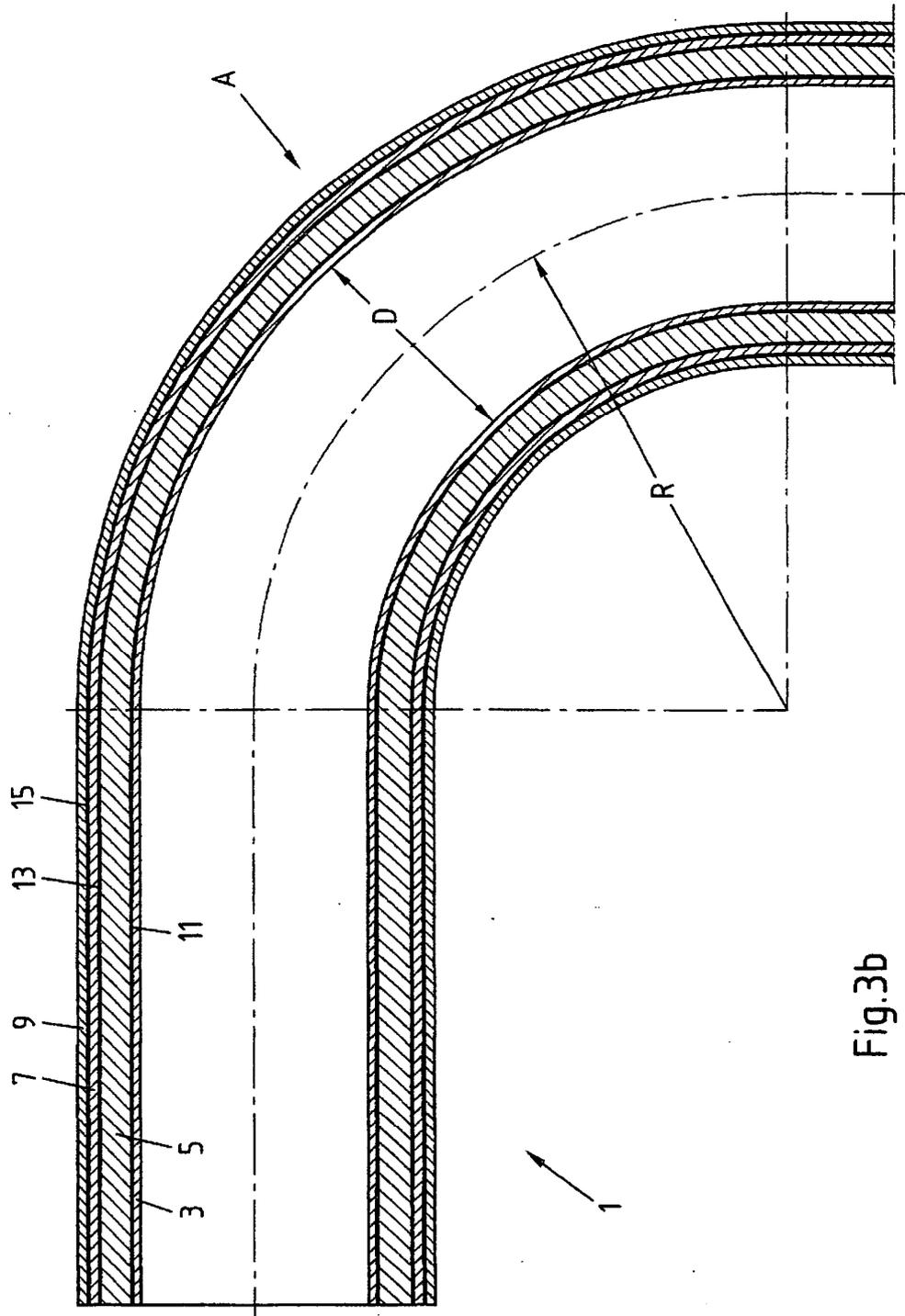


Fig.3b