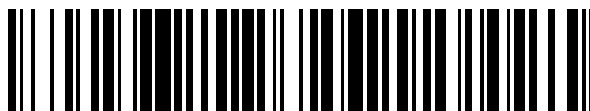


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 136**

51 Int. Cl.:  
**B29C 45/16** (2006.01)  
**B60K 15/035** (2006.01)  
**F16L 47/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08017864 .3**  
96 Fecha de presentación: **02.11.2005**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2030755**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.03.2009**

54 Título: **PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACIÓN DE UN RACOR.**

30 Prioridad:  
**24.12.2004 DE 102004062587**  
**08.09.2005 DE 102005042678**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**09.03.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**09.03.2012**

73 Titular/es:  
**NORMA GERMANY GMBH**  
**EDISONSTRASSE 4**  
**63477 MAINTAL, DE**

72 Inventor/es:  
**Kertesz, Janos**

74 Agente/Representante:  
**Carpintero López, Mario**

ES 2 376 136 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).

**DESCRIPCION**

Procedimiento para la fabricación de un racor

La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un racor destinado a unir una conducción de fluido con un depósito de material termoplástico, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Un procedimiento de esta clase se conoce por el documento DE 199 53 746 C2. Allí la primera disposición de materiales se compone de dos capas delgadas contiguas, y la segunda disposición de materiales de una capa exterior que tiene un espesor mayor que la primera disposición de materiales de dos capas y que es la que determina esencialmente la resistencia mecánica del racor. Las tres capas se deberán inyectar en un procedimiento de coinyección o monosándwich. Ahora bien, resulta sumamente difícil realizar la primera disposición de materiales  
10 de una sola capa con un grueso notablemente superior al de la segunda disposición de materiales, ya que entonces dos capas de la pared de un racor que en conjunto tiene tres capas, forman una capa exterior delgada, de una o dos partes, cuyo espesor de pared total es por lo general inferior al de la capa del núcleo. De este modo en el caso de una coinyección la capa exterior contiene generalmente un espesor máximo de unos 2 mm. Si por razones de resistencia el espesor de pared del racor deberá tener por ejemplo unos 10 m y la capa de mayor grueso debe  
15 quedar en la parte exterior, no se puede fabricar una disposición de capas de este tipo en la práctica por medio de un procedimiento de coinyección o monosándwich.

Por otra parte hay numerosos materiales que no se pueden inyectar en capas múltiples en un proceso de inyección, sea por un procedimiento de coextrusión o de forma inmediatamente consecutiva, por ejemplo primero una capa de aluminio e inmediatamente después mientras la capa de aluminio todavía está fundida, una capa de plástico, porque  
20 el aluminio tiene una temperatura de fusión mucho más elevada que el plástico, que no soportaría el plástico. Algo similar es aplicable para materiales que tengan diferente comportamiento de fluencia.

El documento GB 2 267 678 A da a conocer un procedimiento para la fabricación de un racor que contiene una primera disposición de materiales de forma tubular, de dos capas, y una segunda disposición de materiales en forma de racor. La forma tubular de la primera disposición de materiales se obtiene mediante conformado por soplado. La  
25 segunda disposición de materiales se sitúa a continuación alrededor de la primera disposición de materiales mediante un procedimiento de fundición inyectada. La primera y la segunda disposición de materiales pueden contener nailon. El nailon es un material plástico que puede soldarse. Mediante la aplicación de la segunda disposición de materiales empleando un procedimiento de fundición inyectada se puede conseguir que la primera y la segunda disposición de materiales formen una unión por fusión.

30 El documento EP 1 323 973 A2 contiene un sistema atravesado por un líquido o por vapor, con una zona de ensamblado a base de un compuesto multicapa coextruido y con un cuerpo de conexión y un cuerpo hueco que están unidos mediante la unión multicapa coextruida. El elemento de conexión puede presentar la forma de un racor y está realizado de una o varias capas. El conjunto multicapa coextruido puede estar fabricado por ejemplo a partir de una lámina, una plancha o un tubo, por ejemplo mediante moldeado por soplado o por embutición. El conjunto  
35 multicapa coextruido se puede unir a continuación con el elemento de conexión mediante soldadura o por un procedimiento de fundición inyectada.

La invención tiene como objetivo describir un procedimiento de la clase citada inicialmente en el que se pueda elegir libremente dentro de amplios límites el espesor y la posición relativa de las capas para un espesor de pared predeterminado del racor, con independencia de la función de las capas.

40 Este objetivo se resuelve por medio de un procedimiento que contiene las características de la reivindicación 1.

La primera disposición de materiales se puede realizar como preforma más delgada que la segunda disposición de materiales.

La segunda disposición de materiales puede ser de una sola capa, conteniendo principalmente PE o PA y presentar en gran medida el mismo espesor que las dos preformas juntas o tener un espesor mayor para conferirle al racor la  
45 necesaria resistencia y rigidez.

La segunda disposición de materiales se puede realizar además entre las dos preformas de triple capa en procedimiento de inyección o monosándwich, y sus capas exteriores pueden realizar una unión por fusión con las capas exteriores de las dos preformas.

Las capas exteriores de la primera disposición de materiales pueden contener un PE y su capa de núcleo una capa de barrera de difusión para hidrocarburos.  
50

También las capas exteriores de la segunda disposición de materiales pueden contener un PE y su capa del núcleo puede contener una capa de barrera de difusión para hidrocarburos o un material de refuerzo.

La capa de barrera de difusión de la segunda disposición de materiales contiene preferentemente PA o EVOH, y la capa del núcleo de la segunda disposición de materiales tiene preferentemente en gran medida el mismo espesor que sus dos capas exteriores juntas, o un espesor mayor.

5 En otro procedimiento para la fabricación de un racor destinado a unir una conducción de fluido con un contenedor que conste de un plástico termoplástico, conteniendo el racor una primera disposición de materiales de por lo menos una capa, en forma de racor, así como una segunda disposición de materiales en forma de racor que contenga por lo menos una capa, de las cuales la primera disposición de materiales es más delgada que la segunda disposición de materiales y ambas contienen al menos como componente predominante un plástico termoplástico, estableciéndose una unión por fusión de unión de materiales, moldeándose en un primer paso una de las 10 disposiciones de materiales en una primera cavidad de una herramienta de moldeo formando una preforma que tenga el contorno del racor, mientras que en un segundo paso se añade por moldeo la otra de las dos disposiciones de material en una segunda cavidad de la herramienta de moldeo, uniéndola a la primera preforma, conteniendo el plástico de una de las disposiciones de materiales que al establecer la unión entrará en contacto con la conducción de fluido, un aditivo eléctricamente conductor.

15 Con esta solución se puede moldear la primera preforma ya en el primer paso, y en el segundo paso el conjunto del racor. Si la conducción de fluido es eléctricamente conductora para evitar una carga electroestática al llenar el depósito a través de la conducción de fluido, por ejemplo el depósito de un automóvil con un hidrocarburo tal como gasolina o carburante diesel, entonces la totalidad de la conexión compuesta por la conducción de fluido y el racor unido directamente con el depósito estaría protegida directamente contra cargas electroestáticas.

20 Para ello el plástico de una de las disposiciones de material puede contener una capa de barrera de difusión para hidrocarburos, y el plástico de la otra disposición de materiales puede formar una unión fundida con el plástico del depósito.

Es especialmente conveniente si el plástico de la disposición de materiales más delgada es el que contiene la capacidad de actuar como barrera de difusión. Dado que los plásticos aptos para establecer una barrera de difusión, tal como se han indicado anteriormente, generalmente no admiten establecer una unión de fusión con el depósito que generalmente es en su mayor parte de PE, sería suficiente si solamente la disposición de materiales más gruesa que puede fundirse con el PE del depósito estableciese la unión con el depósito ya que su superficie de unión en el extremo del racor del lado del depósito es correspondientemente mayor y permite por lo tanto realizar una unión segura.

30 Como alternativa para el empleo de un plástico apto para crear una barrera de difusión para una de las disposiciones de material, en particular la más delgada, se puede inyectar por lo menos en una de las dos disposiciones de material una capa apta para establecer una barrera de difusión que se extienda en mas del 50%, preferentemente en más del 90% de la longitud de la disposición de materiales, empleando el procedimiento de coinyección o monosándwich, y entonces el plástico de la disposición de materiales o de cada disposición de 35 materiales en los que se inyecte una capa apta para crear una barrera de difusión, puede establecer una unión de fusión con el material del depósito. La capa apta para establecer una barrera de difusión puede ser muy delgada, por lo que también aquella disposición de materiales o ambas disposiciones de materiales que están dotadas de la capa apta para establecer una barrera de difusión establecen una unión fundida firme con el depósito.

40 En esta solución existe otra posibilidad de que la disposición de materiales más gruesa presente un plástico que pueda establecer una unión de fusión con el depósito, y la capa apta para establecer una barrera de difusión que esté inyectada en ella se extienda a lo largo de menos del 100% de la longitud de la capa más gruesa, y que la disposición de materiales más delgada se funda en el segundo paso con toda la cara interior de la disposición de materiales más gruesa hasta más allá del extremo de la disposición de materiales más gruesa alejada de la superficie que se ha de unir con el depósito, dándole la forma de un nervio de retención que sobresale de la cara exterior de la disposición de materiales más gruesa, y que contiene el aditivo conductor. Entonces la disposición de 45 materiales más gruesa se puede dejar libre de aditivos conductores tales como partículas de grafito, metal o carbono, por ejemplo negro de humo, o un aditivo a base de los llamados nanotubos eléctricamente conductores que no establecen ninguna unión fundida con el depósito pero tienen una relación relativamente grande de longitud a diámetro, de modo que aseguran una conexión eléctricamente conductora que atraviesa la totalidad del racor. Por otra parte, la superficie de la disposición de materiales más gruesa que se ha de unir con el depósito sigue siendo relativamente grande de modo que establece una unión firme con el depósito.

50 Preferentemente se procura que ambas disposiciones de material contengan PE, que en el PE de por lo menos una de las dos disposiciones de materiales se inyecta una primera capa por un procedimiento de coinyección o monosándwich que establece una unión fundida con el PE y con un plástico apto para crear una barrera de difusión para hidrocarburos, y porque en la primera capa se inyecta por el procedimiento de coinyección o monosándwich 55 una segunda capa que contenga el plástico apto para establecer una barrera de difusión para hidrocarburos. De este modo se tiene la seguridad de que la tensión de difusión, o la tensión de vapor que se forma a temperaturas superiores, del hidrocarburo que se difunde a través del PE, tal como carburante en forma de gasolina o carburante diesel, no pueda desprender el PE de la capa apta para establecer la barrera de difusión, de modo que finalmente se desprendería. Del mismo modo la diferencia en el comportamiento de esponjamiento de la capa apta para 60

establecer la barrera de difusión y el PE no daría lugar a que el PE se levantase de la capa apta para establecer la barrera de difusión. En la medida en que la capa apta para establecer la barrera de difusión solamente se inyecte en la disposición de materiales del racor o también en la disposición de materiales del racor situada en dirección radial en el exterior, la formación de una unión fundida entre la capa apta para establecer la barrera de difusión y el PE que la rodea se evitaría el riesgo de que el PE pudiera ser levantado y desprendido de la capa apta para establecer la barrera de difusión por medio de fuerzas mecánicas.

Con el fin de conseguir una unión fundida lo más firme posible entre la primera capa y el polietileno de la correspondiente disposición de materiales y de la capa apta para establecer la barrera de fusión, es ventajoso si el plástico apto para establecer la barrera de difusión para los hidrocarburos es PA o EVOH, y si la primera capa contiene un PE de adherencia modificada mediante anhídrido de ácido maleico, y si el plástico apto para establecer la barrera de difusión es PA cuya concentración de grupos terminales amino es igual o superior a 40 miliequivalentes por kilo.

También en esta realización es conveniente si la primera y la segunda capa de una de las disposiciones de materiales se extiende sobre más del 50%, preferentemente sobre más del 90% de la longitud de esta disposición de materiales. Entonces la aptitud de establecer una barrera de difusión del racor está asegurada sobre una parte muy grande de la longitud del racor.

Si en este caso la primera y la segunda capa de la disposición de materiales más gruesa se extiende sobre menos del 100% pero considerablemente más del 50%, preferentemente más del 90% de la longitud de la disposición de materiales más gruesa, se asegura también en esta realización del racor una superficie de unión relativamente grande entre la disposición de materiales más gruesa y el depósito, consiguiendo de este modo una unión más firme entre el racor y el depósito.

En aquellos casos en los que no se planteen unos requisitos muy rigurosos en cuanto a la aptitud de establecer una barrera de difusión del racor, la primera y la segunda disposición de materiales monocapa pueden ser de plásticos que permitan establecer una unión de fusión de materiales no solamente entre sí sino también con el depósito. En este caso, basta con que solamente una de las disposiciones de materiales lleve el aditivo eléctricamente conductor, preferentemente la disposición de materiales situada en el interior en dirección radial, la cual puede ser más delgada que la disposición de materiales exterior en dirección radial. Si el depósito contiene EP o HDPE, entonces ambas disposiciones de material también pueden contener principalmente PE.

Dado que solamente una de las disposiciones de material contiene el aditivo conductor se puede fabricar el conjunto del racor de modo más económico que en el caso de una realización de una sola capa del conjunto del racor con un aditivo conductor, a pesar de que el aditivo conductor incrementa los costes de material. La otra disposición de materiales, a la cual le falta el aditivo conductor, contiene entonces mayor resistencia frente a los productos químicos y mayor resistencia a las grietas de tensión. Dado que ambas disposiciones de material establecen con el depósito una unión fundida de unión de materiales, el plástico fundido de la disposición de materiales conductora no puede penetrar entre la otra disposición de materiales y el depósito, perjudicando su unión con el depósito.

Además, en la primera fase se debería moldear la disposición de materiales más gruesa. En ese caso la disposición de materiales más gruesa no solamente determina la resistencia mecánica del racor y su unión con el depósito, si es que no contiene ningún aditivo eléctricamente conductor, sino que al mismo tiempo forma el soporte para la disposición de materiales más delgada y por lo tanto con menor capacidad para cargas mecánicas.

La invención y sus perfeccionamientos se describen a continuación con mayor detalle sirviéndose de ejemplos de realización representados en los dibujos adjuntos. Estos muestran:

la fig. 1 un racor fabricado de acuerdo con el primer ejemplo de realización,

la fig. 2 un racor fabricado de acuerdo con el segundo ejemplo de realización,

la fig. 3 un racor fabricado de acuerdo con el tercer ejemplo de realización del procedimiento conforme a la invención,

la fig. 4 un racor fabricado de acuerdo con un cuarto ejemplo de realización,

la fig. 5 un racor fabricado de acuerdo con un quinto ejemplo de realización,

la fig. 6 un racor fabricado de acuerdo con el sexto ejemplo de realización del procedimiento conforme a la invención,

la fig. 7 un racor fabricado de acuerdo con un séptimo ejemplo de realización,

la fig. 8 un racor fabricado de acuerdo con un octavo ejemplo de realización,

la fig. 9 un racor fabricado de acuerdo con un noveno ejemplo de realización,

- la fig. 10 un racor fabricado de acuerdo con un décimo ejemplo de realización de un procedimiento conforme a la invención,
- la fig. 11 un racor fabricado de acuerdo con un undécimo ejemplo de realización del procedimiento conforme a la invención,
- 5 la fig. 12 un racor fabricado de acuerdo con un duodécimo ejemplo de realización,
- la fig. 13 un racor fabricado de acuerdo con un decimotercer ejemplo de realización,
- la fig. 14 un racor fabricado de acuerdo con un decimocuarto ejemplo de realización del procedimiento conforme a la invención,
- la fig. 14 un racor fabricado de acuerdo con un decimoquinto ejemplo de realización,
- 10 la fig. 16 un racor fabricado de acuerdo con un decimosexto ejemplo de realización del procedimiento conforme a la invención,
- la fig. 17 un racor fabricado de acuerdo con un decimoséptimo ejemplo de realización del procedimiento conforme a la invención,
- la fig. 18 un racor fabricado de acuerdo con un decimoctavo ejemplo de realización del procedimiento conforme a la invención, y
- 15 la fig. 19 un racor fabricado de acuerdo con un decimonoveno ejemplo de realización del procedimiento conforme a la invención.

Las figuras 1-2, 4, 5, 7-9, 12, 13 y 15 tienen únicamente carácter ilustrativo. Los racores representados en las figuras 1 a 12 tiene una estructura de varias capas y sirven para conectar una conducción de fluido (representada únicamente en las figuras 13, 15 y 18), por ejemplo a un tubo flexible de plástico estanco a la difusión, a un depósito 1 para hidrocarburos consistente principalmente de plástico, en este caso un depósito de automóvil para gasolina o carburante diesel, del cual solamente está representada una pared 2 con un orificio de llenado 3. La conducción de fluido puede llevar adicionalmente un aditivo eléctricamente conductor para impedir cargas electroestáticas. Cada racor consiste también por lo menos en su mayor parte de un material termoplástico y se une mediante una unión entre materiales con el borde del orificio de llenado 3; en este caso va soldado de modo que se obtiene una unión de fusión entre el racor y el depósito 1. En cada racor, el tramo final del lado del depósito está dotado de una brida periférica 4, y el tramo final alejado del depósito 1 lleva un nervio de retención periférico 5. En la zona entre la brida 4 y el nervio de retención 5 según las figuras 1 a 12, el racor es algo más delgado. Al conectar la conducción de fluido, esta se desliza sobre el racor por encima del nervio de retención 5 hasta la zona más delgada y se fija en esta zona mediante una abrazadera de tubo.

Mientras que el depósito 1 es principalmente de HDPE (polietileno de alta densidad) con una capa intermedia de PA o de EVOH apta para realizar una barrera de difusión para hidrocarburos, el racor según la figura 1 contiene por el exterior una primera disposición de materiales 6 de una sola capa, que es principalmente de material termoplástico, en este caso uno de los materiales aptos para establecer una barrera de difusión PA, EVOH, PET, PBT, PBN, PEN, POM, fluoroteroplástico, PPS. Por el interior, el racor contiene una segunda disposición de materiales 7 de una sola capa, que también es principalmente de material termoplástico, en este caso PE, que se puede soldar con el plástico del depósito 1 y que es compatible con la primera disposición de materiales 6, estableciendo una unión soldada. En la medida de lo necesario, la segunda disposición de materiales 7 puede llevar un modificador de adherencia adecuado para lograr la unión por fusión. El material termoplástico de la primera disposición de materiales 6 puede contener adicionalmente partículas eléctricamente conductoras, por ejemplo de grafito o de metal. En cambio la segunda disposición de materiales 7 está preferentemente reforzada, p.ej. con fibras de vidrio o de carbono.

El racor según la figura 1 se fabrica de modo que en una primera fase se moldea la primera disposición de materiales 6 mediante un procedimiento de extrusión o fundición inyectada obteniendo una lámina plana o placa o un tubo flexible, porque en una segunda fase la lámina o placa se moldea mediante embutición profunda o el tubo flexible mediante moldeado por soplado para obtener una primera preforma con el contorno del racor, porque en una tercera fase se aplica por una de las caras de la primera preforma la segunda disposición de materiales 7 mediante un procedimiento de fundición inyectada con el contorno del racor, y porque en el caso de que se trate de una primera preforma obtenida a partir de la primera lámina o placa, su fondo se recorta antes de, durante o después de la tercera fase.

Ambas disposiciones de material pueden elegirse en este caso, manteniendo el espesor de pared deseado del racor, con un espesor diferente, es decir que la primera disposición de materiales 6 puede ser por ejemplo muy delgada, tal como resulta suficiente para una capa de barrera de difusión, y la segunda disposición de materiales 7 se puede elegir correspondientemente gruesa, de modo que pueda servir de soporte para la primera disposición de materiales 6 y para lograr la resistencia deseada del racor y su unión con el depósito 1.

Una ventaja especial que contiene este procedimiento consiste en que de este modo también se pueden unir entre sí disposiciones de materiales que no se pueden unir entre sí mediante un proceso de inyección (en el procedimiento de coextrusión), por ejemplo una capa metálica continua en dirección axial con una capa de plástico, debido a que sus temperaturas de fusión son muy distintas. El metal tiene una temperatura de fusión mucho más elevada que el material termoplástico, de modo que el plástico se descompondría a la temperatura de fusión más elevada del metal.

En el ejemplo de realización según la figura 2, la primera disposición de materiales 6 está compuesta en cambio de una primera capa 6a y de una segunda capa 6b, que sufren una unión por fusión en un procedimiento de coextrusión o se superponen capa a capa en el procedimiento de fundición inyectada, para formar la lámina, la placa o el tubo flexible, y entonces a su vez se embuten - en el caso de la lámina o de la capa plana - o se moldean por soplado, en el caso del tubo flexible, para formar la primera preforma en forma de racor. La primera preforma se vuelve a inyectar por la parte posterior con la segunda disposición de materiales 7, del mismo modo que en el ejemplo de realización de la figura 1. Las relaciones de espesor pueden elegirse semejantes a las del primer ejemplo de realización. Mientras que los materiales de la segunda disposición de materiales 7 vuelven a elegirse igual que en el primer ejemplo de realización, los materiales de las capas 6a y 6b de la primera disposición de materiales 6 se eligen diferentes, pudiendo realizarse la capa exterior 6a nuevamente como capa de barrera para la difusión, a partir de los mismos materiales que la primera disposición de materiales 6 según la figura 1, y la capa intermedia 6b de un agente adherente. Pero también existe la posibilidad de preparar la capa 6b como capa de barrera de difusión y la capa exterior 6a por ejemplo de PE o PA, en cuyo caso la capa intermedia 6b ha de ser compatible con las capas 6a y 7 (deberá poder fundirse con ellas).

En lugar de moldear la primera disposición de materiales 6 a base de las capas 6a y 6b mediante embutición profunda o moldeado por soplado para obtener la primera preforma, existe también la posibilidad de fabricar la primera preforma a partir de las capas 6a y 6b mediante un procedimiento de fundición inyectada de varios componentes (una capa después de la otra), en una herramienta de moldeado.

En el ejemplo de realización según la figura 3, la primera disposición de materiales 6 está compuesta por tres capas 6a-6c, cuyos materiales se eligen de tal modo que puedan establecer una unión fundida con la capa contigua respectiva. Esto mismo es aplicable para la capa 6b que establece una unión fundida con la segunda disposición de materiales 7. Las capas 6a-6c se superponen primeramente en un procedimiento de fundición inyectada por coextrusión o capa a capa o en un procedimiento de fundición inyectada o formando una lámina plana o placa o un tubo flexible. A partir de esta disposición de capas se forma a su vez la primera preforma mediante embutición o moldeado por soplado, que a continuación se coloca en un molde de fundición inyectada inyectando detrás la segunda disposición de materiales 7. De la primera preforma embutida en forma de vaso se recorta el fondo antes de, durante o después de inyectar detrás la segunda disposición de materiales 7.

Las capas 6a-6c tienen en conjunto como máximo el mismo espesor que la segunda disposición de materiales 7, si el espesor de pared del racor a su vez solamente es igual al primer ejemplo de realización. De las tres capas 6a-6c, por lo menos dos son de distintos materiales, pudiendo fundirse una con la segunda disposición de materiales 7. Por ejemplo la capa situada en el exterior en dirección radial 6c es eléctricamente conductora por medio de un aditivo, la capa intermedia 6a es una capa de barrera y la capa interior en dirección radial 6b es un agente adherente que permite establecer la unión entre la capa intermedia 6a y la segunda disposición de materiales 7, que a su vez contiene PE para poderla unir por fusión con el depósito 1, pero con una capa de barrera como capa intermedia 6a que contiene por ejemplo PA o EVOH, que no establece unión por fusión en la medida en que el PE de la segunda disposición de materiales 7 no haya sido modificado en sus propiedades adherentes de tal modo que pueda establecer una unión por fusión con PA o PE.

De forma alternativa, también la capa exterior 6c puede contener un PE modificado con propiedades adherentes, la capa intermedia 6c nuevamente PA o EVOH y la segunda disposición de materiales 7 también PE modificado en sus propiedades adherentes. El PE de la capa exterior 6c compensaría entonces, a igualdad de espesor de pared total, el espesor algo menor de la segunda disposición de materiales 7 en comparación con el segundo ejemplo de realización según la figura 2, con el fin de conseguir la misma resistencia del racor.

En el ejemplo de realización según la figura 4, las dos disposiciones de material 6 y 7 están intercambiadas con respecto a las de la figura 1. Es decir, la primera disposición de materiales está situada en el interior en dirección radial y la segunda disposición de materiales en el exterior, mientras que la fabricación se realiza del mismo modo que para el primer ejemplo de realización según la figura 1. En primer lugar se prepara la disposición de materiales 6 como primera preforma a partir de una lámina plana o placa por medio de embutición o a partir de un tubo flexible mediante moldeado por soplado. Alrededor de la primera preforma se inyecta entonces por el exterior la segunda disposición de materiales 7 mediante un procedimiento de fundición inyectada, recortándose el fondo de la forma embutida durante o después de inyectar alrededor la segunda disposición de materiales 7. Los materiales de las dos disposiciones de materiales 6 y 7 pueden volver a ser los mismos que en el primer ejemplo de realización.

También el ejemplo de realización según la figura 5 se ha intercambiado únicamente la posición de las dos disposiciones de materiales 6 y 7 respecto a las del primer y segundo ejemplo de realización. La preparación y los materiales sin embargo vuelven a ser los mismos que en el segundo ejemplo de realización.

En el ejemplo de realización según la figura 6 también se ha intercambiado únicamente el orden de los materiales 6 y 7 con relación al de la figura 3, mientras que el procedimiento de fabricación y los materiales de las disposiciones de materiales 6 y 7 se han mantenido iguales con respecto a los de la figura 3.

5 En el ejemplo de realización según la figura 7 también se ha intercambiado el orden de los materiales 6 y 7 con respecto a los de la figura 1. La segunda disposición de materiales 7 se compone sin embargo de dos capas, una capa exterior 7a y una capa de núcleo 7b, que se inyecta en el alma todavía plástica de la capa exterior 7a por un procedimiento de coinyección o monosándwich, después de que la capa exterior 7a se haya inyectado alrededor de la primera disposición de materiales 6 que forma la primera preforma fabricada igual que en el primer ejemplo de realización, mediante un procedimiento de fundición inyectada. La capa del núcleo 7b puede contener un material de refuerzo, por ejemplo fibras de vidrio o de carbono, o formar una capa de barrera adicional en el caso de que la disposición de materiales interior 6 forme una capa de barrera de difusión de por ejemplo PA o EVOH.

10 La capa del núcleo 7b se extiende desde el tramo final con el nervio de retención 5 del racor, a lo largo de la zona intermedia más delgada del racor hasta la brida 4, para que al realizar la capa del núcleo 7b como capa de refuerzo se realice la zona intermedia algo más delgada con mayor capacidad de carga respecto a la presión de amarre de la abrazadera del tubo. La capa del núcleo 7b puede estar realizada alternativamente también como capa de barrera de difusión adicional si la primera disposición de materiales 6 también está realizada como capa de barrera de difusión con el fin de incrementar la capacidad de actuación del racor como barrera de difusión.

15 El ejemplo de realización según la figura 8 se diferencia del de la figura 7 únicamente porque la capa del núcleo 7a está realizada con mayor longitud de modo que se extiende hasta el interior de la brida 4 con el fin de incrementar aún más la resistencia o aptitud de actuar como barrera de difusión del racor.

20 En el ejemplo de realización según la figura 9, la primera disposición de materiales 6 contiene una primera capa 6a y una segunda capa 6b que se moldean cada una de acuerdo con el mismo procedimiento de la primera preforma a partir de la primera disposición de materiales 6 en el ejemplo de realización según la figura 1, en el primer y en el segundo paso para formar una primera preforma y una segunda preforma. Las dos preformas 6a y 6b se disponen a continuación con una separación entre sí correspondiente al espesor deseado de la segunda disposición de materiales en una herramienta de moldeado de fundición inyectado, con la forma correspondiente, y a continuación se inyecta una primera capa 7a de la segunda disposición de materiales mediante un procedimiento de fundición inyectada entre la primera preforma y la segunda preforma, es decir entre las capas 6a y 6b, y en el alma todavía plástica de la primera capa 7a de la segunda disposición de materiales 7 se inyecta una tercera capa 7b de la segunda disposición de materiales 7 por el procedimiento de coinyección o monosándwich.

25 En este caso la capa exterior 6a puede contener material termoplástico con partículas eléctricamente conductoras y la capa interior 6b puede contener un PA o contener un EVOH apto para crear una barrera de difusión, mientras que la capa 7a puede contener PE modificado y la capa intermedia 7b puede contener igualmente material de refuerzo, pero donde todas las capas contiguas entre sí se pueden fundir unas con otras. Dado que la capa 7b está encerrada en el material de la capa 7a no es absolutamente imprescindible que la capa 7b se pueda fundir con la capa 7a (que sea compatible con ella). Por otra parte, la capa 7c puede inyectarse a mayor profundidad axial, por ejemplo hasta la brida 4 o hasta el interior de esta.

30 En el ejemplo de realización según la figura 10, del cual solamente está representada una mitad, puesto que la otra es simétrica a la primera mitad, igual que en los ejemplos de realización anteriores, el racor está formado por una primera disposición de materiales 6a en forma de racor, conteniendo tres capas 6a, 6b y 6c, por una segunda disposición de materiales en forma de racor pero de una sola capa y por una tercera disposición de materiales 8 en forma de racor con tres capas 8a, 8b y 8c. Todas las disposiciones son al menos en su mayor parte de material termoplástico.

35 La primera disposición de materiales 6 se fabrica por el procedimiento de coinyección o monosándwich como primera preforma, de tal modo que sus capas exteriores 6a y 6b forman una capa de cubierta y su capa interior 6c forma una capa de núcleo, cuyo espesor es desde aproximadamente el mismo hasta aproximadamente el doble de espesor que cada una de las capas 6a y 6b.

40 Las capas 6a y 6b son de PE, mientras que la capa 6c contiene un PA o un EVOH, formando una capa de barrera de difusión para hidrocarburos. La segunda disposición de materiales 7 también contiene PE de modo que puede establecer una unión por fusión con la capa 6b.

45 La tercera disposición de materiales 8 se fabrica también por el procedimiento de coinyección o monosándwich como segunda preforma, de modo que sus capas exteriores 8a y 8c forman una capa de cubierta y su capa interior 8b forma una capa del núcleo. Las capas 8a como 8c también contienen PE mientras que la capa interior 8b contiene un PA o un EVOH, de modo que esta última forma una capa de barrera de difusión para hidrocarburos. Por lo tanto también la capa 8c puede establecer una unión por fusión con la disposición de materiales 7, ya que ambas contienen PE. Mientras que las capas 8a y 8c tiene aproximadamente el mismo espesor, la capa 8b tiene un espesor entre igual a doble que una de las capas 8a, 8c. Esto es posible igual que en la capa 6c porque el espesor máximo de las disposiciones de material 6 y 8 se elige mediante la correspondiente realización estrecha de la

cavidad de la herramienta de moldear en la que se realiza el procedimiento de coinyección o monosándwich para la fabricación de las disposiciones de material 6 y 8, igual a 2 hasta 4 veces el espesor de las capas exteriores, que en un procedimiento de coinyección o monosándwich es por lo general constante de 1 a 2 mm.

5 Alternativamente se pueden inyectar las disposiciones de material 6 y 8 también por un procedimiento de fundición inyectada por coextrusión o se pueden inyectar sus capas sucesivamente capa a capa en un procedimiento de fundición inyectada por extrusión, superponiéndolas para formar una lámina o placa o un tubo flexible, moldeando a continuación la lámina o placa mediante embutición profunda o el tubo flexible mediante moldeado por soplado para formar la primera o segunda preforma respectivamente, a continuación de lo cual las dos preformas se disponen igualmente con un espacio intermedio entre ellas en un molde de fundición inyectada que tenga la forma adecuada, inyectando la segunda disposición de materiales 7 en el espacio intermedio. En el caso de las preformas embutidas se puede recortar su fondo nuevamente antes, durante o después de la inyección de la segunda disposición de materiales 7, para obtener la forma de un racor abierto por ambos extremos. En el ejemplo de realización según la figura 10 se tiene la posibilidad de omitir la primera disposición de materiales 6 o la tercera disposición de materiales 8.

15 En la forma de realización según la figura 11 no solamente se pueden inyectar las disposiciones de material 6 y 8 igual que en el ejemplo de realización según la figura 10 por un procedimiento de coinyección o monosándwich sino también la segunda disposición de materiales 7, una vez terminada la primera y la segunda preforma, inyectándolo en una herramienta de moldeado en el espacio intermedio entre estas dos preformas por un procedimiento de coinyección o monosándwich, de tal modo que las capas exteriores 7a y 7c de la segunda disposición de materiales 7 forman también una capa de cubierta de PE y la capa interior 7b forma una capa del núcleo de PA como capa de barrera de dispersión y capa de soporte. En cambio la primera disposición de materiales 6 forma a ambos lados de la capa de núcleo 6c una capa de cubierta que contiene PA y una capa del núcleo 6c que contiene EVOH, y por lo tanto es otra capa de barrera de difusión. La tercera disposición de materiales 8 puede contener entonces capas de cubierta 8a y 8c de PE y una capa del núcleo 8b de EVOH como capa de barrera de difusión adicional.

20 Dado que la capa del núcleo 7b de la segunda disposición de materiales 7 que contiene PA no se inyecta totalmente en el interior del PE, hasta el extremo inferior que se ha de soldar en el depósito 1, del PE que forma la(s) capa(s) de cubierta 7a y 7c tal como está representado, existe por lo tanto una superficie de PE suficientemente grande que puede establecer una unión soldada o de fusión con el PE del depósito que sea firme. También aquí se pueden elegir las proporciones de espesor de la capa de tal modo que las capas de cubierta y las capas del núcleo de las disposiciones de materiales 6 y 8 pueden ser aproximadamente igual de delgadas, manteniendo el espesor necesario del racor, mientras que en cambio la capa de soporte 7b es relativamente gruesa, aproximadamente igual de gruesa que su(s) capa(s) exterior(es) 7a, 7c (juntas) o con un grueso mayor.

Del mismo modo también se puede omitir en este caso la primera disposición de materiales 6 o la tercera disposición de materiales 8.

35 La figura 12 representa en una sección axial una mitad de una brida 4 de un racor fabricado de acuerdo con otro ejemplo de realización según el procedimiento conforme a la invención. La parte alejada del depósito 1, que no está representada, está dotada también de un nervio de retención igual que en los ejemplos de realización anteriores. El racor contiene también una primera disposición de materiales 6 que está situada en dirección radial por el exterior o por el interior o, tal como está representado, por ambos lados de una segunda disposición de materiales 7, así como una tercera disposición de materiales 8, que igual que en los racores anteriormente descritos son principalmente de un material termoplástico. La primera disposición de materiales 6 es de una sola capa y tiene un espesor relativamente reducido. Rodea la segunda disposición de materiales 7, que es considerablemente más gruesa. La tercera disposición de materiales 8 rodea un tramo final 9 de la primera y segunda disposición de materiales 6, 7, que está alejado de la superficie 10 de la brida 4 que se ha de unir con el depósito 1. Las disposiciones de materiales 6, 7 y 8 pueden establecer igualmente entre sí una unión por fusión.

40 La fabricación de este racor vuelve a realizarse de tal modo que en una primera fase se conforma la primera disposición de materiales 6, es decir la exterior o la interior o ambas, mediante un proceso de extrusión o fundición inyectada para formar una lámina plana o placa o para formar un tubo flexible. En una segunda fase se moldea la preforma a partir de la lámina o placa mediante embutición profunda o el tubo flexible mediante moldeado por soplado, conteniendo la forma acodada representada en la figura 12. Ahora bien, es preciso que por lo menos las transiciones de la disposición de materiales 6 o de la preforma formada por esta, no tengan una transición angulosa con el tramo final 9. Las transiciones también pueden estar redondeadas.

55 En una tercera fase se aplica (por inyección posterior) la segunda disposición de materiales 7 sobre uno de los lados de la preforma formada por la disposición de materiales exterior o interior 6 o por ambas mediante un procedimiento de fundición inyectada. En una cuarta fase se inyecta por un procedimiento de fundición inyectada, en la zona de la brida 4 la tercera disposición de materiales 8 alrededor del tramo final 9 de la primera y segunda disposición de materiales 6, 7. Al hacerlo queda también cubierta por la tercera disposición de materiales 8 una parte 11 de la segunda disposición de materiales 7 que no está cubierta por la disposición de materiales 6. En el caso de la preforma formada a partir de lámina o placa se recorta su fondo antes de, durante o después de la tercera fase.



5 La primera disposición de materiales 6 contiene una capa de barrera de difusión, la segunda disposición de materiales 7 es de polietileno (PE) y la tercera disposición de materiales 8 también contiene una capa de barrera de difusión para hidrocarburos. Los materiales aptos para crear una barrera de difusión pueden ser también los materiales descritos con relación a los ejemplos de realización anteriores. Preferentemente se trata de PA o de EVOH.

La primera disposición de materiales 6 y la tercera disposición de materiales 8 contienen partículas eléctricamente conductoras, por ejemplo partículas de metal, grafito o carbono. Dado que la primera disposición de materiales 6 y la tercera disposición de materiales 8 están en contacto entre sí, se obtiene en toda la longitud del racor una capa conductora que impide la posibilidad de que se produzca una carga electrostática del racor.

10 En lugar de que la primera disposición de materiales 6 o su lámina o placa sea de una sola capa en la primera fase, se puede fabricar también con capas múltiples en el proceso de coextrusión, en cuyo caso por lo menos una de las capas es eléctricamente conductora.

15 En la medida en que la primera disposición de materiales 6 cubre, tal como está representado, tanto la cara radial exterior como la radial interior de la segunda disposición de materiales 7, el PE de la segunda disposición de materiales 6 que en gran medida no es apto para establecer una barrera de difusión, queda cubierto por una doble capa apta para establecer una barrera de difusión. En cambio la segunda disposición de materiales 7, de mayor espesor puede establecer una unión de fusión por soldadura con la capa exterior del depósito 3 que también contiene al menos una capa exterior de PE, apta para soportar una elevada carga mecánica gracias a la superficie de forma anular 10.

20 Otra alternativa puede consistir en que en la segunda disposición de materiales 7 se inyecte, antes de que esté totalmente endurecida, una capa adicional por un procedimiento de coinyección o monosándwich.

25 En el ejemplo de realización del racor según la figura 13, del cual vuelve a estar representada únicamente una mitad simétrica con relación al eje central representado con línea de trazos y puntos, la disposición de materiales más delgada 6 está situada en el interior y la disposición de materiales 7 más gruesa, en el exterior. Si bien la disposición de materiales 6 tiene aproximadamente la mitad de espesor que la disposición de materiales 7, puede ser también mucho más delgada. Pero también podría ser algo más gruesa de lo que está representado, pero en cualquier caso deberá tener un espesor inferior al 70% del espesor de la disposición de materiales 7.

30 La disposición de materiales 6 contiene principalmente uno de los plásticos aptos para crear una barrera de difusión frente a los hidrocarburos tales como gasolina o carburante diesel que se han mencionado, y contiene un aditivo eléctricamente conductor. El aditivo pueden ser partículas de grafito, metal o carbono, por ejemplo negro de humo, o de los llamados nanotubos eléctricamente conductores. Los nanotubos tienen la ventaja de contener una relación relativamente grande de longitud a diámetro de aproximadamente 100, de modo que en conjunto forman con bastante seguridad una conexión eléctricamente conductora que atraviesa toda la longitud de la disposición de materiales 6. La cantidad de aditivo está elegida de tal modo que la resistencia eléctrica de la disposición de materiales 6 se encuentra en un campo de  $100\Omega$  a  $10^7 \Omega$ , preferentemente de aproximadamente  $1000 \Omega$  a  $10000 \Omega$ , de modo que la disposición de materiales 6 no adquiera una carga electrostática al llenar el depósito 1.

La disposición de materiales 7 contiene principalmente PE, que a diferencia de los plásticos aptos para crear una barrera de difusión, puede establecer una unión fundida con el HDPE del depósito 1.

40 Por lo menos una de las dos disposiciones de materiales 6 y 7 tiene modificada su capacidad de adherencia de modo que también pueden establecer entre sí una unión por fusión. Cuando el plástico apto para crear una barrera de difusión de la disposición de materiales 6 tiene modificada su capacidad de adherencia de tal modo que establezca con el PE de la disposición de materiales 7 una unión por fusión, puede establecer también una unión por fusión con el HDPE del depósito 1.

45 Para la fabricación del racor según la figura 13 se moldea en una primera fase la disposición de materiales más gruesa 7 en una primera cavidad de la herramienta de moldeo para obtener una preforma con el contorno del racor que está representado, es decir con un tramo cilíndrico más largo y la brida 4. En una segunda fase se moldea entonces la disposición de materiales más delgada 6 en una segunda cavidad de la herramienta de moldeo dándole el contorno del racor que está representado, y al mismo tiempo se adosa a la primera preforma de la disposición de materiales 7, haciéndolo de tal modo que la disposición de materiales 6 se funde con la disposición de materiales más gruesa 7 en toda su cara interior, más allá del extremo de la disposición de materiales 7 alejado de la superficie 10 que se ha de unir con el depósito 1, y se moldea para formar el nervio de retención 5 que sobresale de la cara exterior de la disposición de materiales 7.

55 Por encima de la superficie anular cónica del nervio de retención 5 se puede deslizar entonces la conducción de fluido 12 en forma de un tubo flexible hasta detrás del nervio de retención 5, después de que el racor se haya fundido con la cara exterior de la pared 2 del depósito 1 en la zona de la superficie 10, por ejemplo mediante soldadura por fricción o soldadura a tope con reflectores térmicos, y en caso de necesidad se puede amarrar mediante una abrazadera de tubo 13. Si la conducción de fluido 12 contiene también un aditivo eléctricamente conductor, entonces el conjunto de la unión desde una boca de llenado fijada en el extremo no representado de la

conducción de fluido 12, a través de la conducción de fluido 12 y de la disposición de materiales 6 hasta el depósito resulta eléctricamente conductora, de tal modo que al llenar el depósito 1, este no puede adquirir una carga electrostática. Si el depósito 1 contiene además una capa eléctricamente conductora que cubra su boca 3 y su cara exterior desde la boca hasta el borde interior de la superficie 3, entonces la conexión conductora llega hasta el interior del depósito 1. Esta capa conductora impediría o dificultaría la unión por fusión entre la disposición de materiales 6 y el depósito 1. Pero por su aditivo eléctricamente conductor la disposición de materiales 6 apenas podría unirse al depósito 1 aunque no tuviera la capa conductora. Pero dado que la disposición de materiales 7 es relativamente gruesa en comparación con la disposición de materiales 6, es la unión de gran superficie entre la disposición de materiales 7 y el depósito 1 la que esencialmente determina por sí sola la firmeza de la unión entre el racor y el depósito 1. Por el mismo motivo la disposición de materiales 7, como soporte de la disposición de materiales más delgada 6, está por sí sola en condiciones de garantizar suficiente resistencia mecánica del racor. La unión eléctrica entre la conducción de fluido 12 y el nervio de retención 5 de la disposición de materiales 6 permite además mantener la disposición de materiales 7 exenta de un aditivo eléctricamente conductor que como mínimo perjudicaría la unión por fusión entre la disposición de materiales 7 y el depósito 1.

Por principio sería sin embargo también posible realizar la disposición de materiales 7 con menor espesor que la disposición de materiales 6, y esencialmente de un plástico apto para establecer una barrera de difusión, con un aditivo eléctricamente conductor, y en cambio realizar la disposición de materiales 6 mucho más gruesa que la disposición de materiales 7, esencialmente de un plástico que se pueda fundir con el plástico de un depósito 1, sin que por ello se modificase el contorno total del racor. La unión eléctricamente conductora iría entonces a través de la disposición de materiales 7 hasta el depósito 1. En esta variante únicamente sería desaconsejable que hubiera una capa conductora del depósito 1 desde su boca 3 debajo del borde de la disposición de materiales 6 del lado del depósito hasta el borde o debajo del borde de la disposición de materiales 7 del lado del depósito, porque entonces la disposición de materiales 6 se uniría mal con el depósito. La secuencia de la fabricación de las preformas a base de las disposiciones de materiales 6 y 7 estaría entonces simplemente invertida: en una primera fase se moldearía la preforma a base de la disposición de materiales 6 y en la segunda fase la preforma de la disposición de materiales 7, fundiéndola al mismo tiempo con la disposición de materiales 6, es decir añadiéndola por moldeo en estado todavía fundido.

El ejemplo de realización del racor según la figura 14, en la que en esta representación se han omitido el depósito 1 y la conducción de fluido 12, solamente se diferencia del de la figura 13 porque la disposición de materiales más delgada 6 está formada del mismo material que la disposición de materiales más gruesa 7, salvo la primera capa interior 6c, y se inyecta desde su extremo en punta la capa 6c de uno de los plásticos aptos para crear una barrera de difusión mencionados, preferentemente PA o EVOH, por un procedimiento de coinyección o monosándwich en la zona interior de la disposición de materiales 6, todavía fluida debido a la fundición inyectada,. De este modo las capas 6a y 6b forman una capa exterior y la capa 6c una capa del núcleo más delgada de la segunda preforma, que se extiende en toda la longitud del racor. La capa exterior a su vez está dotada de un aditivo eléctricamente conductor mientras que la capa interior 6c también puede estar dotada de un aditivo conductor y tiene modificada la adherencia, de modo que pueda formar con el PE de la capa exterior 6a, 6b una unión por fusión.

El ejemplo de realización del racor según la figura 15 solamente se diferencia del de la figura 13 porque durante la primera fase se inyecta en la disposición de materiales 7 por un procedimiento de coinyección o monosándwich una primera capa 7b de uno de los plásticos mencionados apto para crear una barrera de difusión, preferentemente PA o EVOH. En este caso, la capa 7b se extiende desde el extremo de la capa de materiales 7 alejada del extremo que se va a soldar con el depósito 1 y que forma el bebedero, en más del 50%, preferentemente en más del 90% pero menos del 100% de la longitud del racor, hasta el interior de la brida 4, es decir sin llegar al extremo que se ha de soldar, de modo que el PE de la disposición de materiales 7 se sigue pudiendo soldar con la superficie 10 en el depósito 1 formando una unión soldada firme. En esta realización, la capa 7b no tiene por qué establecer ninguna unión por fusión con el PE de las capas (de cubierta) 7a, 7c de la disposición de materiales 7, ya que está totalmente rodeada por las capas 7a, 7c de la disposición de materiales 7. Dado que la disposición de materiales 6 ya contiene un plástico apto para establecer una barrera de difusión, la capa 7b puede contener de forma alternativa otro material termoplástico que no sea apto para establecer una barrera de difusión pero que incremente la resistencia mecánica de la disposición de materiales 7. En particular puede contener un material de refuerzo, por ejemplo fibras de vidrio o fibras de carbono.

En el ejemplo de realización del racor según la figura 16, la disposición de materiales 6 está formada por las mismas capas 6a a 6c, en el mismo paso y de los mismos materiales que la disposición de materiales 6 según la figura 14, mientras que la disposición de materiales 7 está formada en el ejemplo de realización según la figura 16 igual que la disposición de materiales 7 del ejemplo de realización según la figura 15.

Alternativamente, las disposiciones de materiales 6 y 7 en los ejemplos de realización según las figuras 14 al 16 pueden contener por lo menos una capa adicional inyectada por un proceso de coinyección o monosándwich.

El ejemplo de realización del racor según la figura 17 se diferencia del de la figura 13 principalmente porque las dos disposiciones de materiales 6 y 7 contienen para la fabricación del racor primeramente PE - salvo el aditivo conductor, que en el caso presente es negro de humo en la disposición de materiales 6 -, y durante la inyección de la disposición de materiales 6 se inyecta en su núcleo todavía fundido (el "alma") mientras que la capa exterior

compuesta por las capas 6a y 6b ya está en gran medida endurecida, inyectando una primera capa 6d, 6e por un procedimiento de coinyección o monosándwich desde el punto de inyección situado en el extremo en punta del racor. La primera capa 6d, 6e contiene un PE injertado con anhídrido del ácido maleico. De este modo la capa 6d, 6e tiene modificada su adherencia frente a un PA o EVOH, apta para establecer una barrera de difusión para hidrocarburos tales como gasolina o carburante diesel.

debido a fuerzas mecánicas del exterior, por ejemplo fuerzas de rozamiento que actúen sobre la capa 7a Cuando las capas de cubierta 6d y 6e estén en gran medida endurecidas, pero su núcleo todavía esté fundido, se inyecta entonces en el núcleo de la primera capa 6d, 6e una segunda capa 6c por un procedimiento de coinyección o monosándwich. Esta capa 6c contiene un PA o un EVOH. Si se inyecta PA como capa 6c, se elige su concentración de grupos terminales amino igual o mayor que 40 miliequivalentes por kilo. De este modo la capa 6d, 6e establece una unión soldada firme entre materiales, no solo con el PE de la disposición de materiales 6, sino también con la capa 6c. Dado que el depósito 1 contiene también PE o HDPE y la disposición de materiales 7 contiene igualmente PE, ambas establecen igualmente entre sí una unión fundida firme entre materiales cuando se suelda el racor al depósito 1. Dado que la disposición de materiales 6 contiene en las capas 6a y 6b un aditivo conductor, no establece con el depósito 1 una unión fundida muy firme. En particular no establece ninguna unión fundida con el depósito 1 si este lleva un recubrimiento conductor que cubra la boca 3 del depósito 1 y su cara exterior desde la boca 3 hasta el borde radial exterior del extremo de la disposición de materiales 6 próxima al depósito 1, formándose una unión conductora continua desde la conducción de fluido 12, que no está representada en la figura 17, a través de la capa 6a, 6b hasta el depósito 1. Incluso si se elige la concentración de grupos terminales amino de la capa PA 6c igual o mayor que 40 miliequivalentes por kilo, no establece ninguna unión fundida con el (HD)PE del depósito. En cambio la unión entre el PA de la capa 6c y las capas PE 6a y 6b es más firme si están previstas las capas 6d y 6e con adherencia modificada. En conjunto se obtiene sin embargo una unión muy firme entre el racor y el depósito 1 debido a la disposición de materiales 7 de mayor espesor.

Si bien la capa 6c apta para establecer una barrera de difusión está encerrada entre las capas 6a y 6b dentro de la disposición de materiales 6, es sin embargo ventajoso fundirla con estas capas 6a y 6b y unir las de este modo. Porque sería posible que la gasolina o el carburante diesel se difundiera a través de la capa 6b entre esta y la capa 6c y de este modo, debido a la presión de difusión y/o a la tensión de vapor – esto último especialmente a temperaturas elevadas - del carburante difundido a través y se desprenda la capa 6b de la capa 6c a causa del diferente comportamiento de esponjamiento de PE y PA (el PE se esponja más intensamente que el PA).

Sería posible modificar las capas 6a y 6b con anhídrido del ácido maleico de modo que se pudiera prescindir de la primera capa 6d, 6e. Pero el PE que no tenga modificada la adherencia mediante anhídrido del ácido maleico, tal como el material de las capas 6a y 6b, contiene en cambio la ventaja de que se puede hacer conductor mediante un aditivo eléctricamente conductor tal como negro de humo, mejor que un PE que tenga modificada la adherencia por anhídrido del ácido maleico.

El ejemplo de realización del racor según la figura 18 se diferencia del de las figuras 15 y 17 porque la primera capa 7d, 7e y la segunda capa 7b apta para establecer una barrera de difusión inyectada en aquella, se inyecta en la disposición de materiales 7. La primera capa 7d, 7e contiene por lo tanto el mismo material que la primera capa 6c, 6e según la figura 17, y la capa 7b apta para establecer una barrera de difusión, el mismo material que la segunda capa 6c según la figura 17. En este caso, la capa de cubierta 7a situada radialmente en el exterior de la disposición de materiales 7 está además protegida adicionalmente por la capa de adherencia modificada 7d, 7e para impedir que debido a fuerzas mecánicas del exterior, por ejemplo fuerzas de rozamiento que actúen sobre la capa 7a, se pueda levantar o desprender de la capa 7b apta para establecer una barrera de difusión.

El ejemplo de realización del racor según la figura 19 representa una combinación de las capas de la disposición de materiales 6 según la figura 17 con las capas de la disposición de materiales 7 según la figura 18. Reúne por lo tanto las ventajas de ambos ejemplos de realización según las figuras 17 y 18 e incrementa la aptitud para establecer una barrera de difusión mediante el empleo de dos capas aptas para establecer una barrera de difusión, es decir las dos capas 6c y 7b.

En aquellos casos en que no se establezcan unos requisitos muy rigurosos en cuanto a la aptitud para establecer una barrera de difusión del racor, ambas disposiciones de materiales pueden ser de plásticos que establezcan no solamente entre sí sino también con el depósito 1 una unión fundida entre materiales, en cuyo caso solamente una de las disposiciones de materiales, preferentemente la disposición de materiales situada en el interior en dirección radial, que es más delgada que la disposición de materiales 7 situada en el exterior en dirección radial, tenga que contener el aditivo eléctricamente conductor. Si el depósito 1 contiene PE o HDPE, entonces ambas disposiciones de materiales 6 y 7 también pueden contener PE.

Dado que solamente una de las disposiciones de materiales 6 contiene el aditivo conductor, se puede fabricar entonces el conjunto del racor de forma más económica que en una realización de una sola capa del conjunto del racor con un aditivo conductor, a pesar del aditivo conductor que incrementa los costes de materiales. En este caso, debido a la ausencia del aditivo conductor, la disposición de materiales 7 ofrece mayor resistencia frente a los productos químicos y mayor resistencia a la formación de grietas de tensión. Dado que ambas disposiciones de materiales 6 y 7 establecen también con el depósito una unión fundida entre materiales, el plástico fundido de la

disposición de materiales conductora 6 no puede penetrar entre la disposición de materiales 7 y el depósito 1, perjudicando su unión con el depósito 1.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para la fabricación de un racor para unir una conducción de fluido con un depósito (1) de material termoplástico, conteniendo el racor una primera disposición de materiales (6) de tres capas con la forma del racor, que se fabrica por un procedimiento de coinyección o monosándwich, al menos principalmente de material termoplástico, donde la capa de cubierta (6a, 6b) de la primera disposición de materiales (6) se funde con una segunda disposición de materiales (7) que es al menos en su mayor parte de material termoplástico, que con la capa de cubierta (6a, 6b) de la primera disposición de materiales (6) establece una unión por fusión, **caracterizado porque** la segunda disposición de materiales (7) se aplica por un procedimiento de fundición inyectada sobre la primera disposición de materiales, o se coloca la primera disposición de materiales (6) como preforma en una herramienta de moldeo, porque se fabrica una tercera disposición de materiales (8) de tres capas por un procedimiento de coinyección o monosándwich, al menos en su mayor parte de material termoplástico y se dispone en la herramienta de moldeo como segunda preforma con un espacio intermedio respecto a la primera preforma, y porque la segunda disposición de materiales (7) se inyecta en el espacio intermedio estableciendo una unión por fusión con las capas de cubierta de ambas preformas.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la segunda disposición de materiales (7) es de una sola capa, conteniendo principalmente PE o PA y conteniendo en gran medida el mismo espesor que las dos preformas juntas, o un espesor mayor.
3. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la segunda disposición de materiales (7) se realiza en tres capas por un procedimiento de coinyección o monosándwich, y porque sus capas de cubierta (7a, 7c) establecen una unión por fusión con las capas de cubierta (6b, 8c) de las dos preformas.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** las capas de cubierta (6a, 6b, 7a, 7c) de la primera disposición de materiales (6) y/o de la segunda disposición de materiales (7) contienen un PE y su capa del núcleo (6c, 7b) una capa de barrera de difusión para hidrocarburos, y donde especialmente la segunda disposición de materiales (7) contiene un material de refuerzo PA o EVOH.
5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado porque** la capa del núcleo de la segunda disposición de materiales (7) tiene en gran medida el mismo espesor que sus dos capas de cubierta (7a, 7c) juntas, o un espesor mayor.

Fig.1

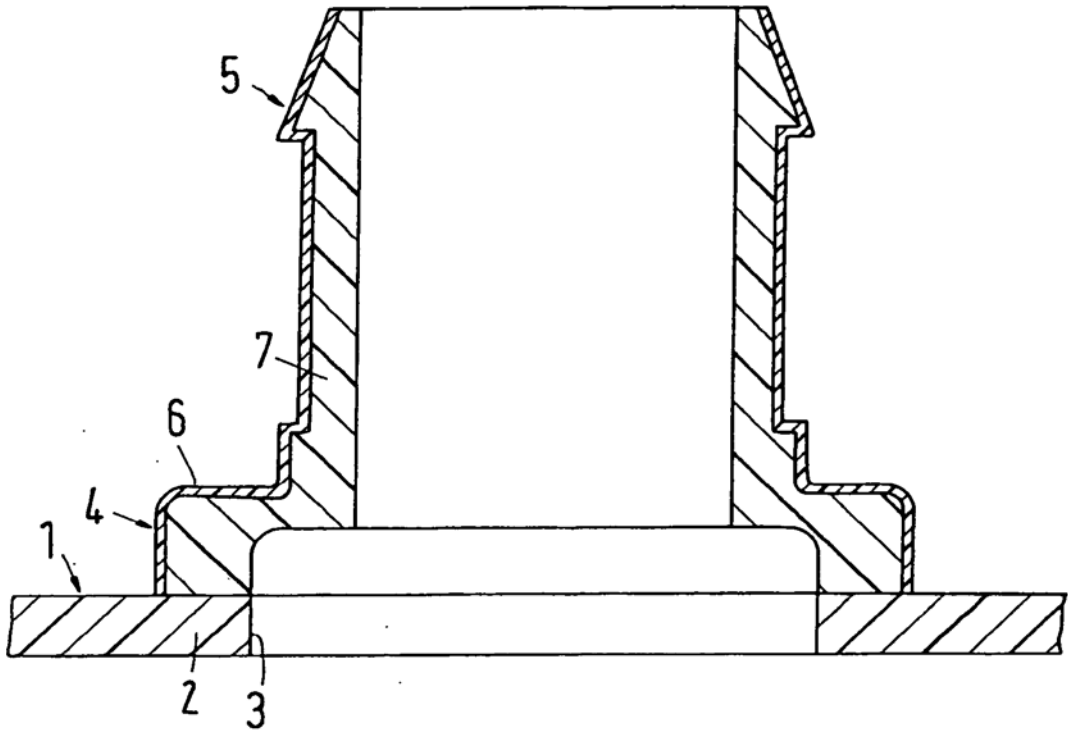


Fig.2

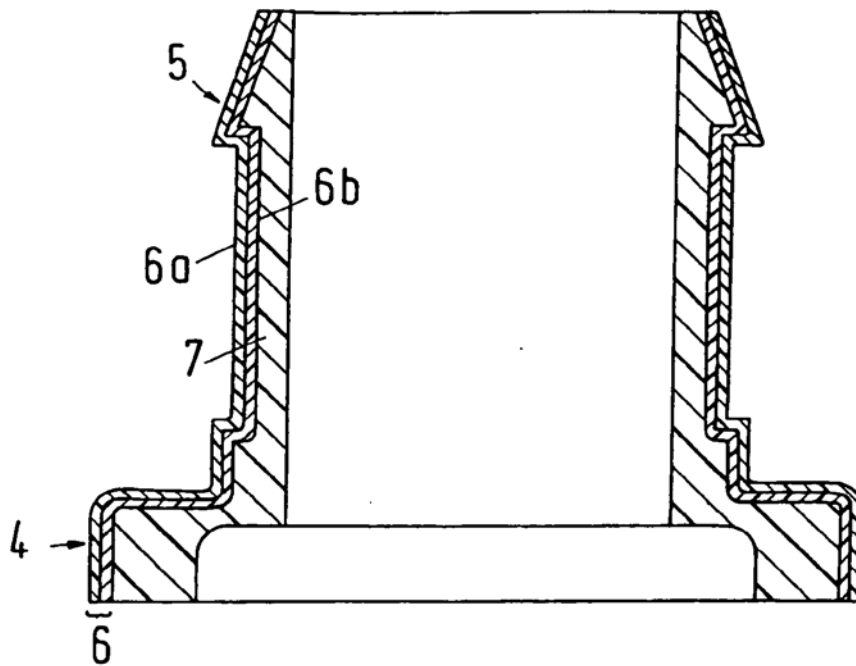


Fig.3

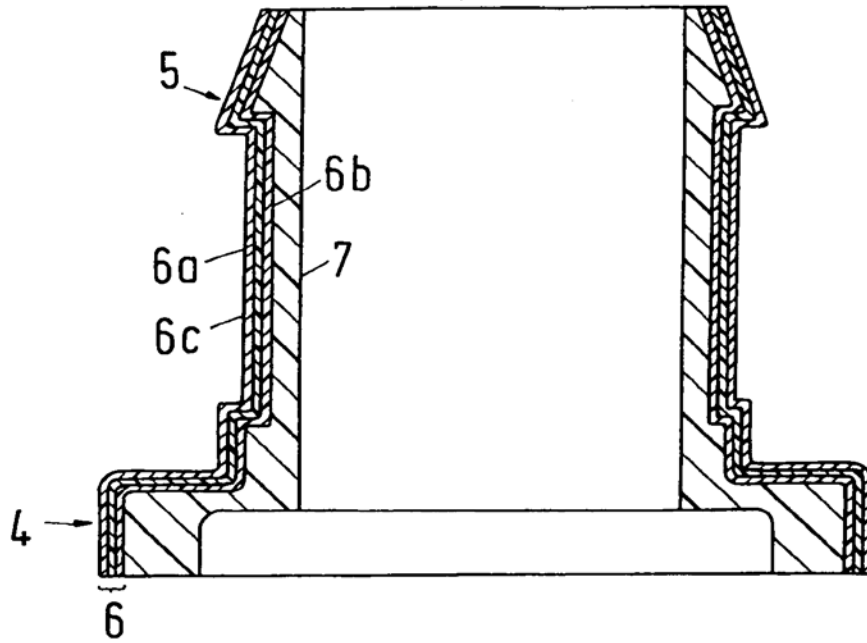


Fig.4

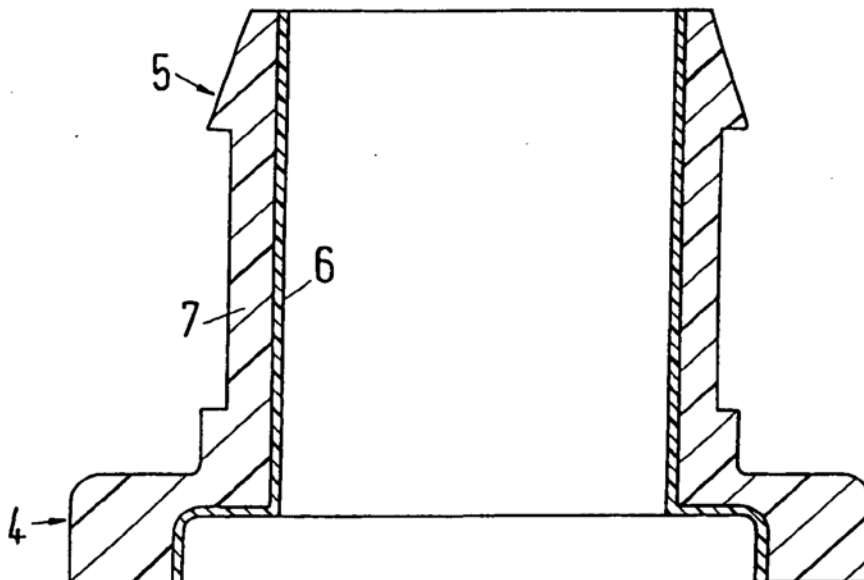


Fig.5

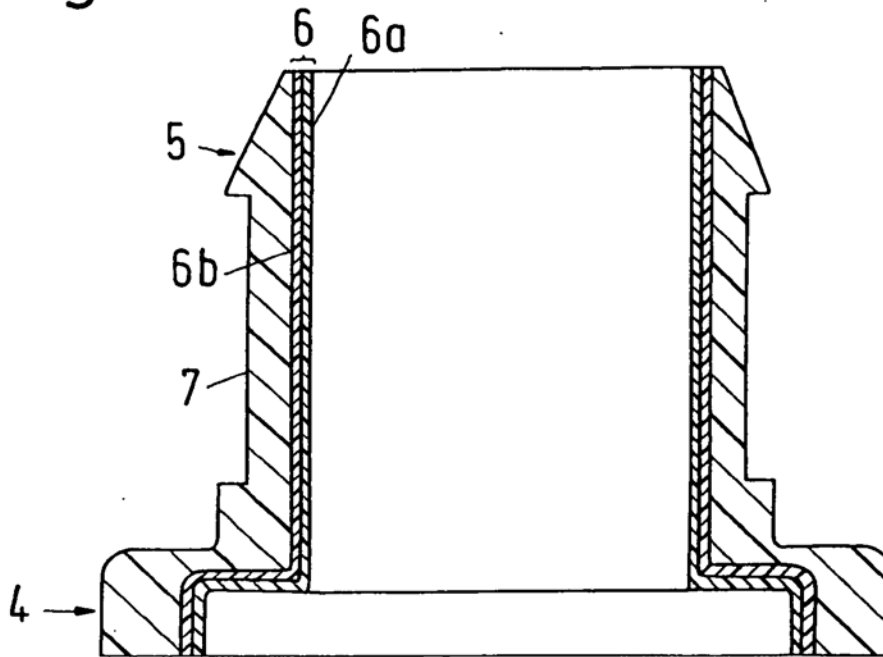


Fig.6

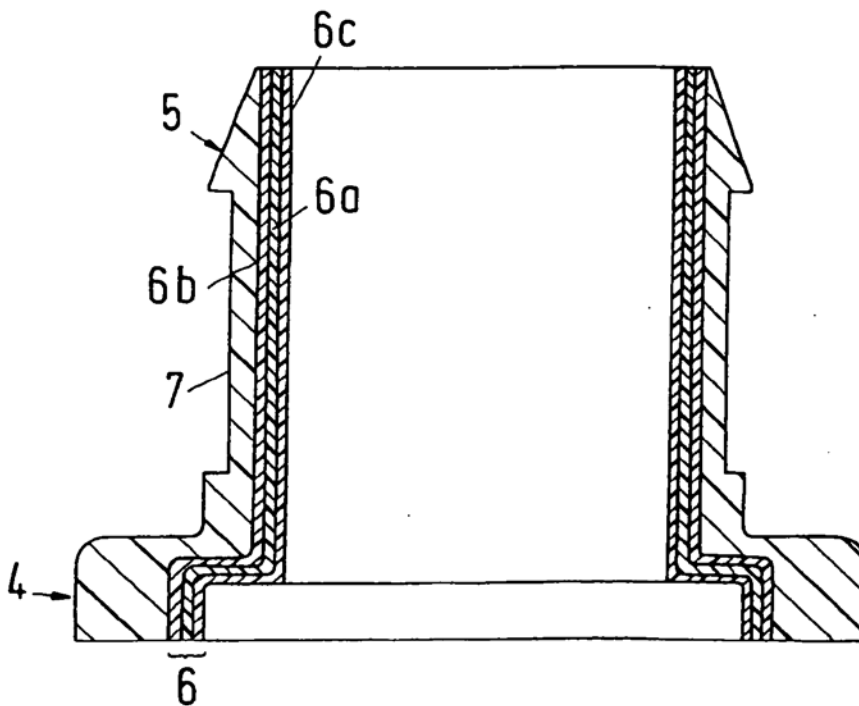




Fig.7

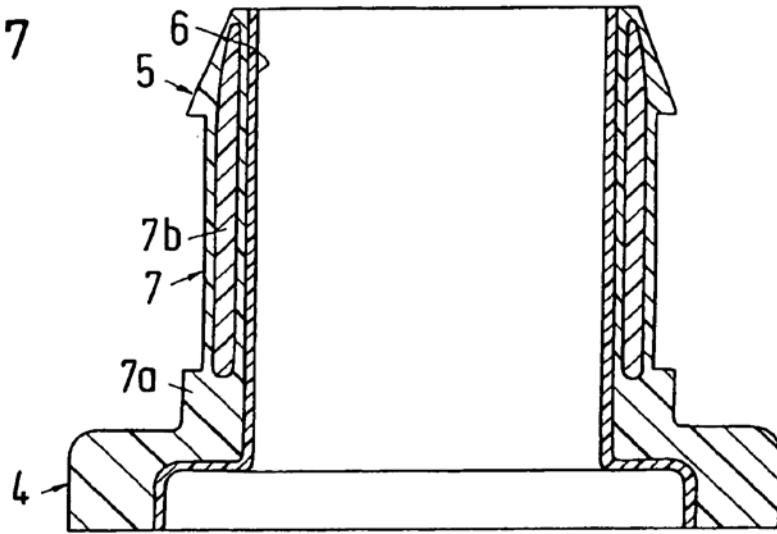


Fig.8

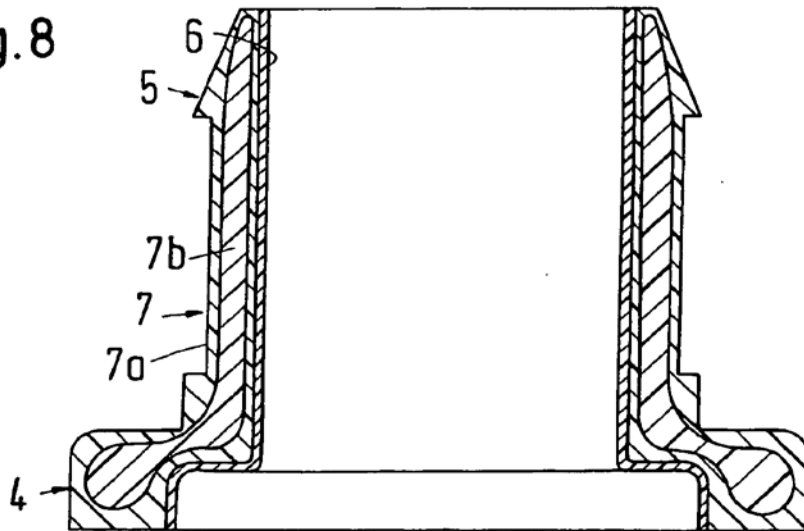


Fig.9

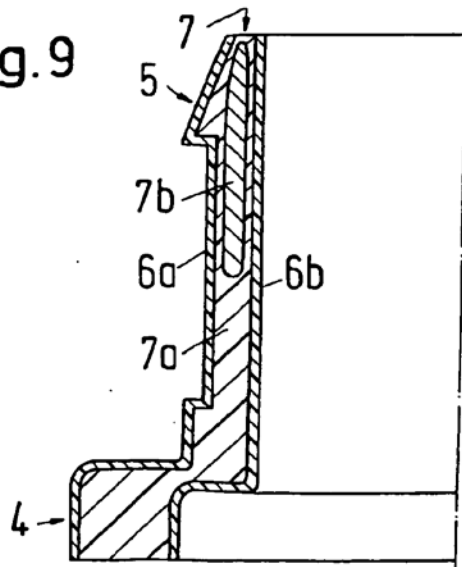


Fig.10

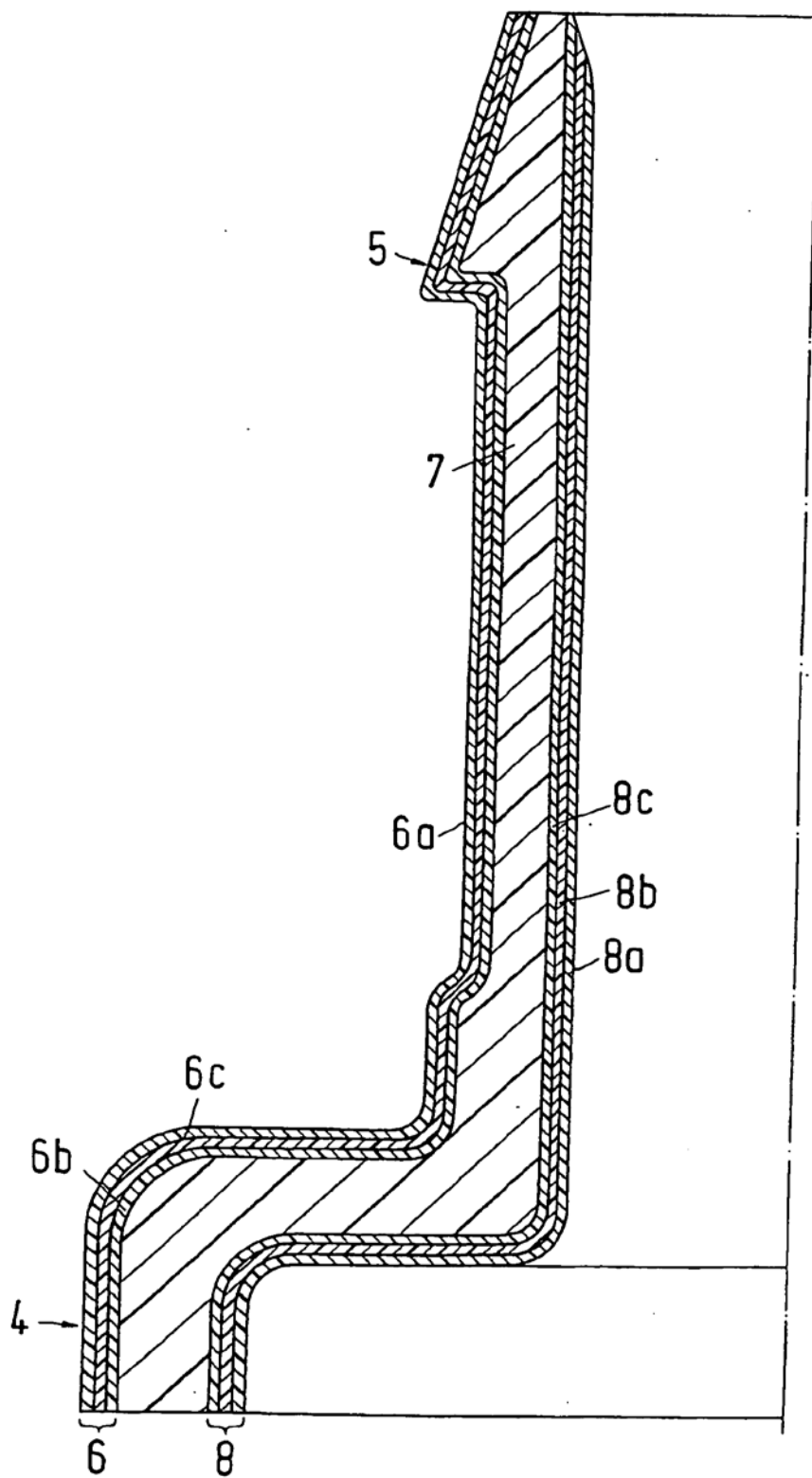


Fig.11

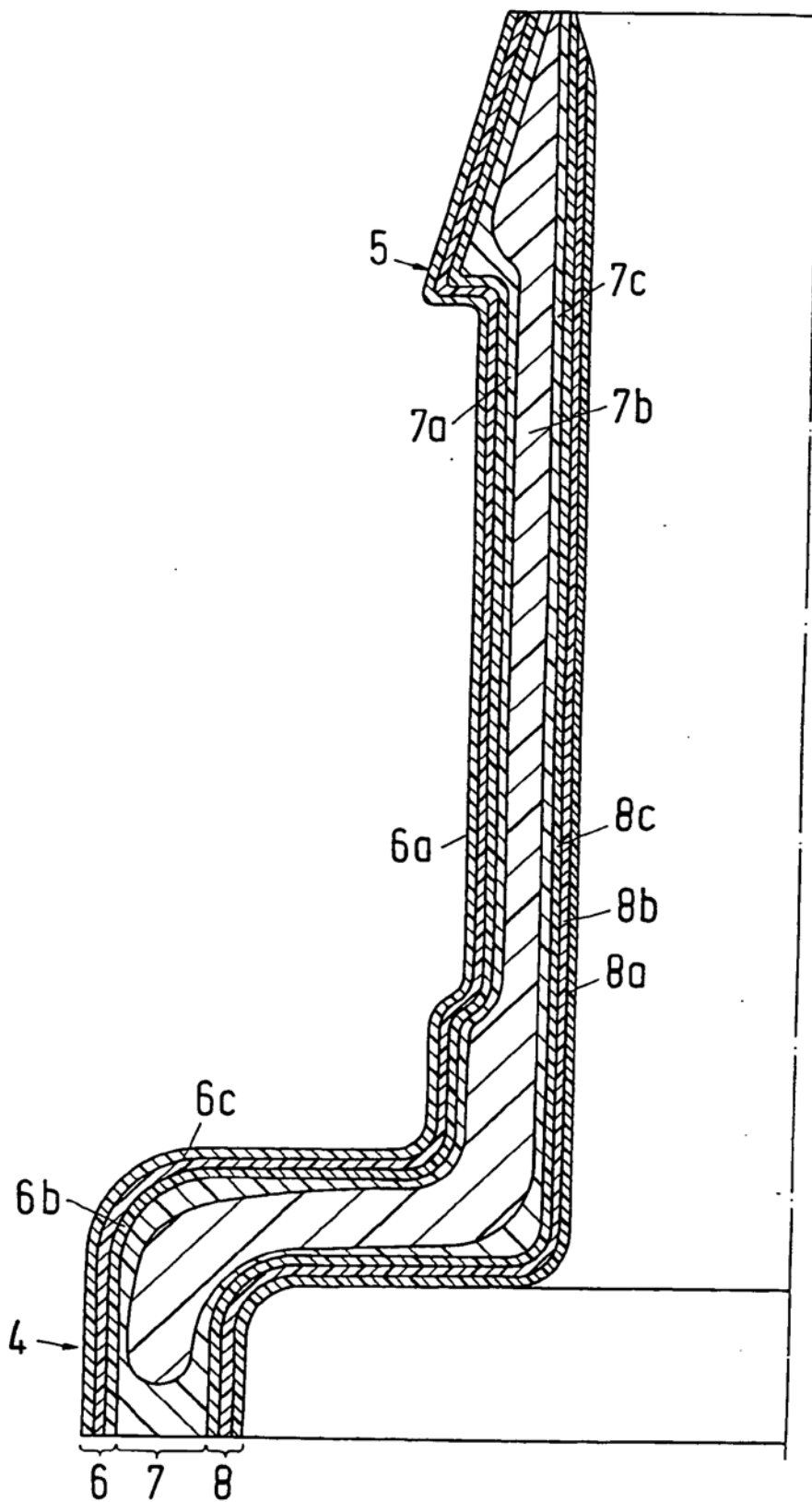


Fig.12

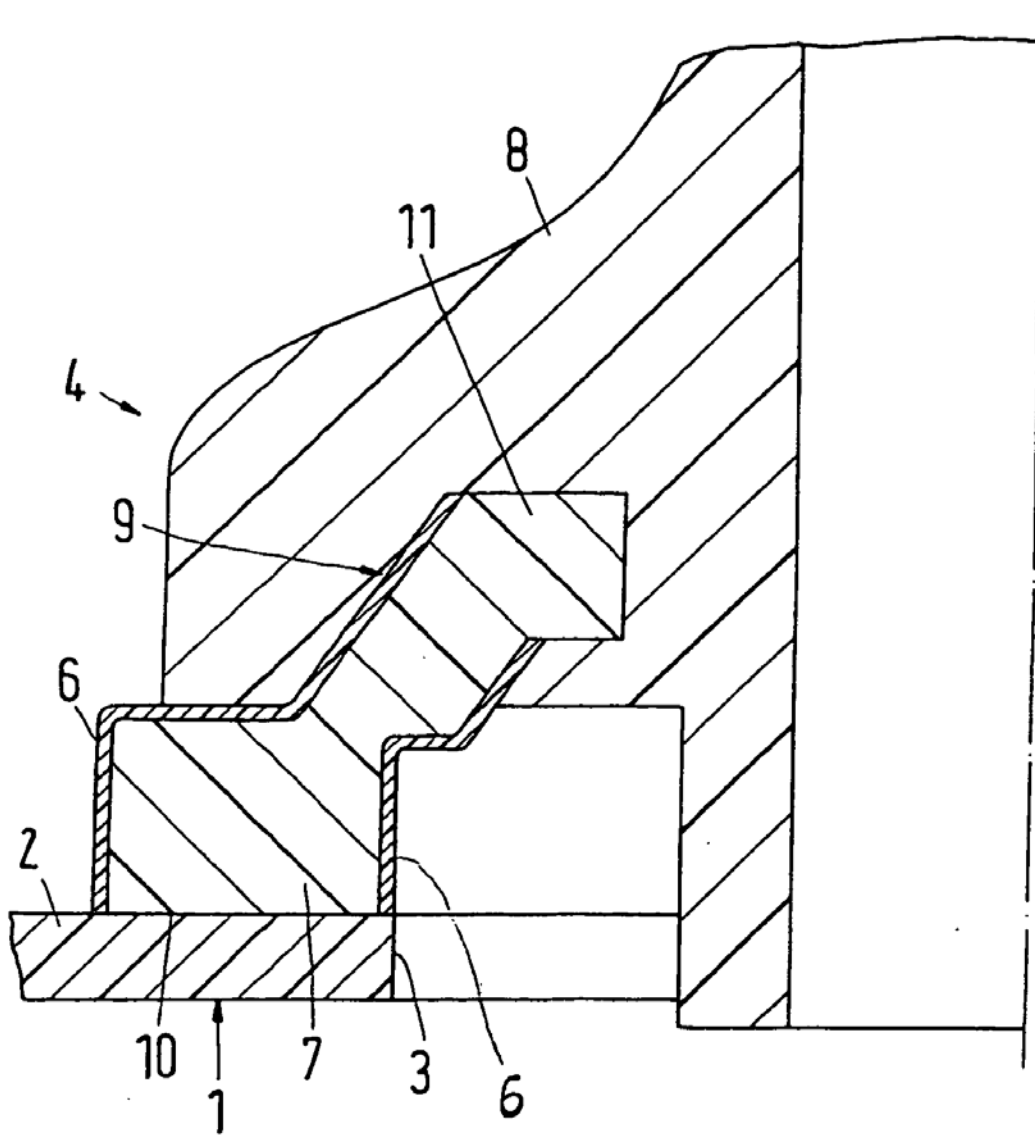


Fig.13

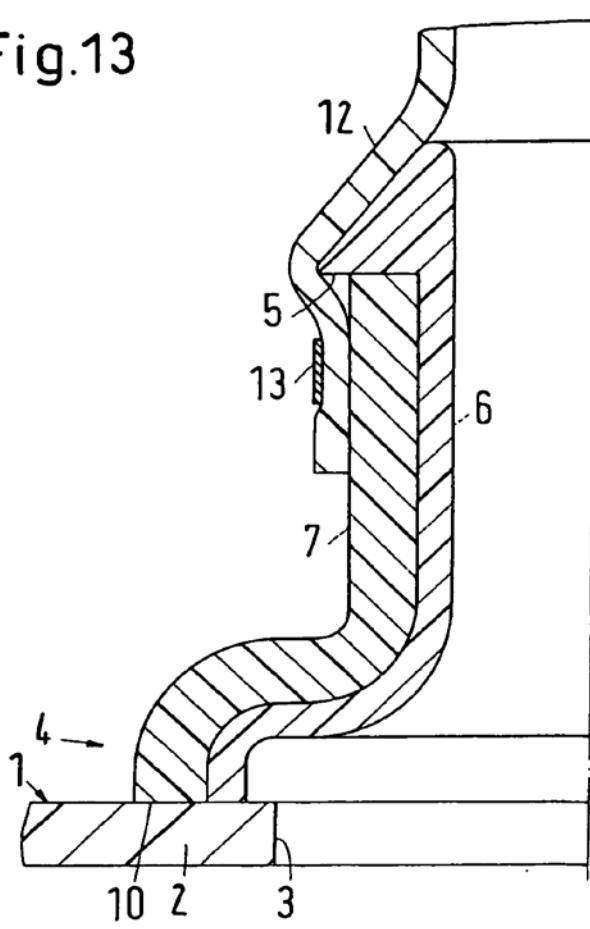


Fig.14

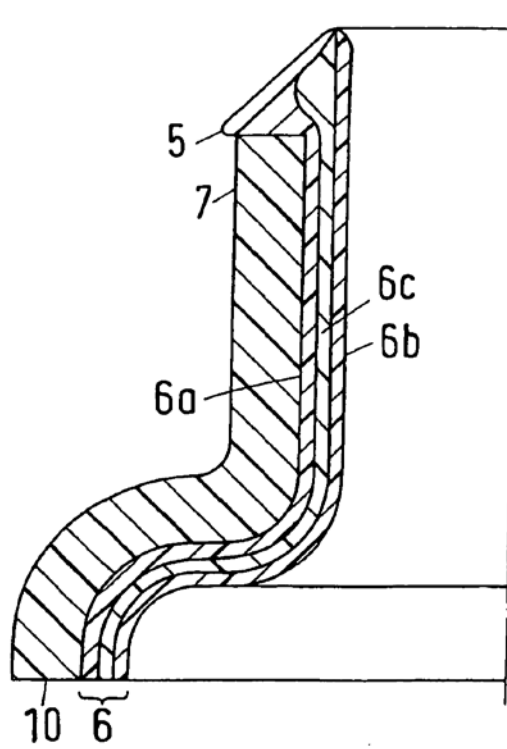


Fig.15

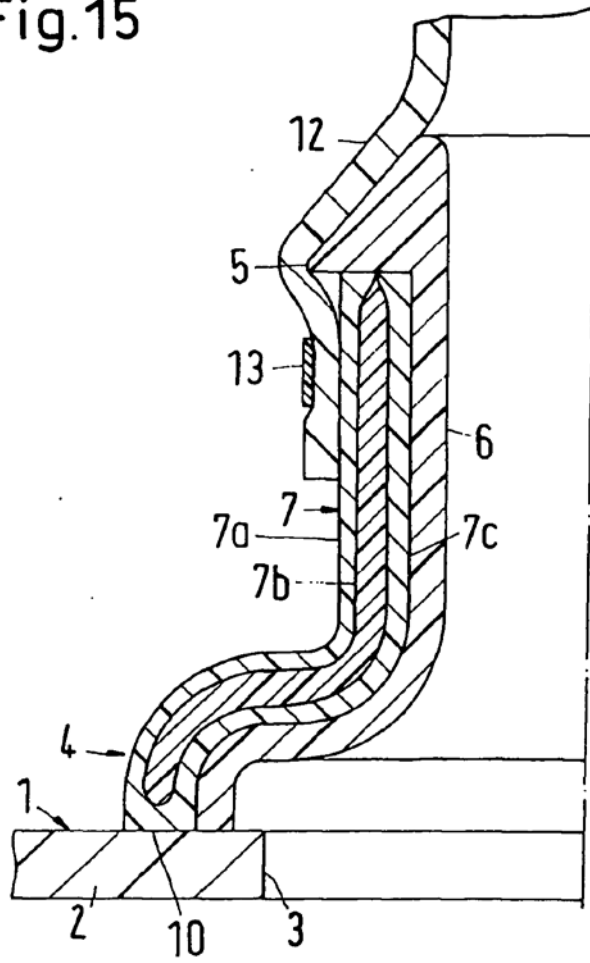


Fig.16

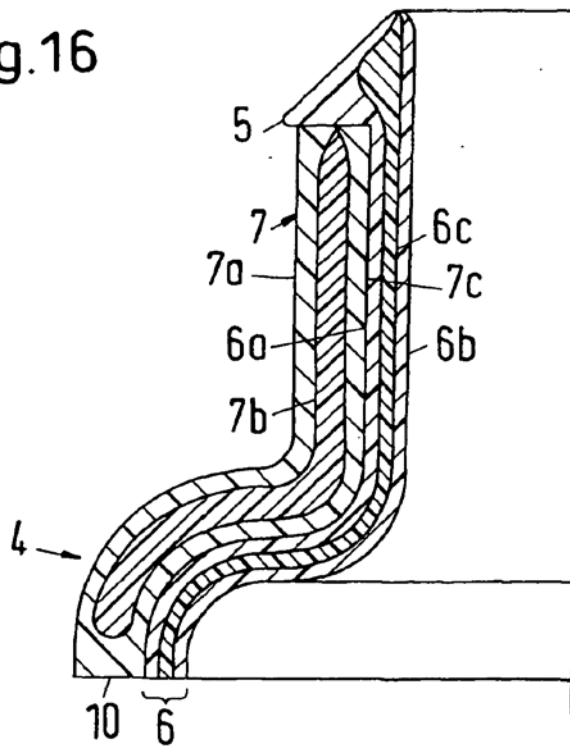


Fig.17

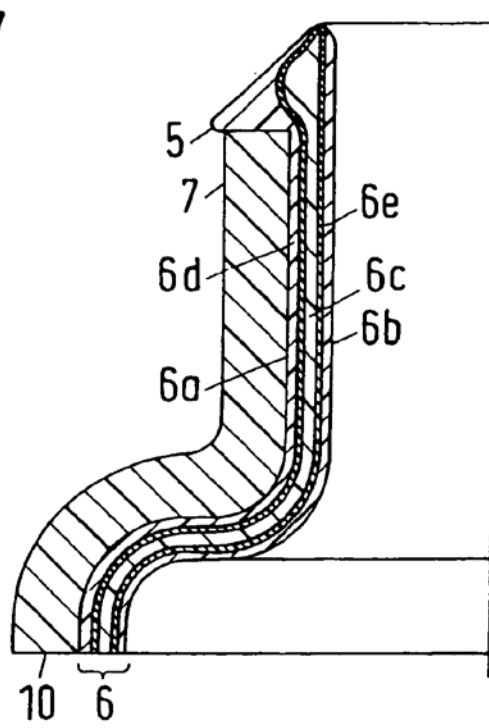


Fig.18

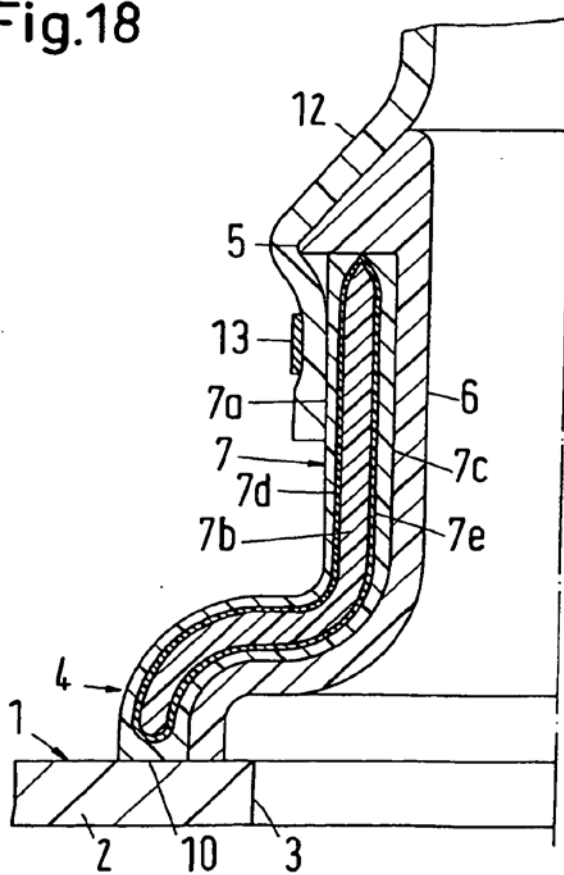


Fig.19

