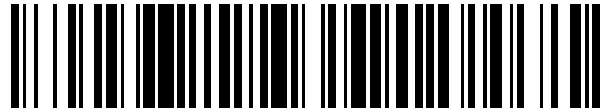


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 790 671**

51 Int. Cl.:

**B29D 23/00** (2006.01)  
**B29C 48/00** (2009.01)  
**B29C 53/10** (2006.01)  
**B32B 27/12** (2006.01)  
**F16L 55/165** (2006.01)  
**B29C 63/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.04.2014 E 14163674 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020 EP 2786852**

54 Título: **Método para la laminación de una película tubular**

30 Prioridad:

**05.04.2013 DE 102013103448**  
**27.11.2013 DE 102013113121**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**28.10.2020**

73 Titular/es:

**BUERGOFOL GMBH (100.0%)**  
**Jahnstraße 10-14**  
**93354 Siegenburg, DE**

72 Inventor/es:

**STARK, KURT**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

**ES 2 790 671 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

Método para la laminación de una película tubular

5 [0001] La presente invención se refiere a un método para la laminación de una película tubular fabricada mediante extrusión o coextrusión de películas sopladas. La invención se refiere, además, a una película tubular laminada de esta forma y a los usos de una película tubular de este tipo.

10 [0002] El ámbito de aplicación de las películas tubulares con, por ejemplo, una capa de homopolímero o copolímero de olefina, por ejemplo, una capa de polietileno (PE), y una capa de poliamida (AP) es muy amplio. Algunas de las áreas de aplicación incluyen, además de la industria del embalaje, el método de revestimiento tubular para el saneamiento de tuberías, particularmente, para el saneamiento de alcantarillado sin zanjas o el saneamiento de tuberías de presión. En el saneamiento de alcantarillado sin zanjas, por ejemplo en el sistema de revestimiento tubular de fibra de vidrio con curado UV o a vapor, se conoce el hecho de introducir primero, como película deslizante en la tubería que sanear, una película de PE con una alta densidad (PEAD, polietileno de alta densidad) de pared gruesa, la cual se coloca en la pared interior de la tubería, mayoritariamente, con una sección transversal en forma de semicírculo. Después se inserta un tubo de inserción flexible configurado como una película tubular en la tubería (método de inserción), en donde el tubo de inserción se desliza sobre la película deslizante. De esta forma, por un lado, se evitan los daños en el tubo de inserción a causa de la pared interior de la tubería o de la presencia de objetos en la tubería, por otro lado, la fricción entre el tubo de inserción y la película deslizante es muy baja, lo que facilita la inserción del tubo de inserción.

20 [0003] En el sistema de revestimiento tubular de fibra de vidrio con curado UV o a vapor, un tubo de inserción (revestimiento tubular) de este tipo tiene habitualmente un tubo exterior configurado como película tubular (película tubular exterior) y un tubo interior configurado como película tubular (película tubular interior), entre los cuales se introduce un material de soporte, por ejemplo, fibras de vidrio, que se impregna con una resina plástica reactiva. Como resinas plásticas reactivas se utilizan, por ejemplo, resinas de UP disponibles en el mercado (resinas de poliéster o resinas de poliéster insaturadas), resinas de VE (resinas de viniléster) o resinas EP (resinas epoxi). En las resinas de UP o VE, el curado de las resinas se realiza, por ejemplo, mediante fotoiniciadores. No obstante, el curado también puede realizarse de forma térmica. El tubo de inserción se infla desde dentro en la tubería mediante aire comprimido dirigido contra la película tubular interior mecánicamente estable hasta que la película tubular exterior está en contacto con la pared interior de la tubería o la película deslizante, para después curar la resina, por ejemplo, mediante luz UV de una fuente de luz UV emitida lentamente por el interior del tubo de inserción inflado. Dependiendo de la forma de realización de la película tubular interior del tubo de inserción, esta permanece en la tubería o se extrae y se retira.

35 [0004] Para evitar un curado prematuro, no deseado, de la resina plástica antes de la introducción en la tubería que sanear (particularmente durante el almacenamiento), es necesario que la película tubular exterior del tubo de inserción tenga una capa protectora o esté hecha de una capa protectora que evite una actuación prematura de la radiación UV o de la radiación de onda corta de la luz visible sobre la resina y, con ello, un curado prematuro de la resina. Por el contrario, la película tubular interior de un tubo de inserción de este tipo debe tener una buena permeabilidad a la radiación UV y la radiación de onda corta de la luz visible. De esta forma se posibilita el proceso de curado que, en el revestimiento tubular inflado en la tubería, se efectúa mediante una fuente de radiación que se introduce en el interior del revestimiento tubular, es decir, dentro de la película tubular interior.

40 [0005] En lugar de la película deslizante descrita anteriormente, se introduce, particularmente en el sistema de revestimiento tubular de fibra sintética con curado con agua caliente o a vapor, un revestimiento previo (también denominado película de revestimiento previo) en la tubería que sanear. Un revestimiento previo, hecho habitualmente de PE con una alta densidad (PEAD, polietileno de alta densidad), es una película de pared gruesa que recubre completamente la tubería que evita igualmente un contacto directo del revestimiento tubular con la pared interior de la tubería. Para ello, el revestimiento previo se coloca directamente en la pared interior de la tubería. Después, el revestimiento tubular se inserta (método de inserción) o se invierte (método de inversión) en la tubería. El revestimiento previo evita, por ejemplo, una adherencia de la resina plástica del revestimiento tubular a la pared de la alcantarilla y un contacto de la resina todavía no curada con la suciedad y el agua. Además, la película del revestimiento previo también evita la fuga de resina del sistema de saneamiento de alcantarillas, así como la contaminación de suelos y aguas subterráneas. Además, mediante la película de revestimiento previo se protegen los accesos frente a la entrada de exceso de resina, de manera que no se pueden formar tapones de resina ni bloqueos. En el método de inserción, el revestimiento previo también asume una función reductora de la fricción de deslizamiento parecida a la de las películas deslizantes descritas anteriormente para el revestimiento tubular que insertar. En este caso, se producen coeficientes de fricción bajos entre la película de deslizamiento o el revestimiento previo y la película exterior del revestimiento tubular. De esta manera, el tubo de inserción o revestimiento tubular no es dañado al insertarse en la tubería por la pared interior de la tubería u objetos en la tubería, por otro lado, la fricción entre el revestimiento tubular y la película de deslizamiento o el revestimiento previo es muy reducida y facilita la inserción del revestimiento tubular.

5 [0006] Del estado de la técnica se conoce el hecho de laminar tanto la película tubular exterior como la película tubular interior con un material no tejido por la cara orientada al material de soporte impregnado con resina. Una laminación con una capa de material no tejido tiene la ventaja de que es posible una mejor unión entre la película tubular respectiva y la capa de soporte impregnada con resina, ya que la resina penetra en la capa de material no tejido y, de esta forma, se evita un desplazamiento de la película tubular hacia la capa de soporte. Después de curar la resina, la unión con el material no tejido es muy firme y prácticamente inseparable. Igualmente, la respectiva película tubular obtiene una estabilidad adicional. Además, es posible una extensión más uniforme en la disposición del revestimiento tubular en la tubería que sanear.

10 [0007] En EP 1 180 225 B1 se menciona el hecho de proveer una capa de material no tejido sobre la superficie exterior de una película tubular interior. En particular, en EP 1 180 225 B1 se describe un tubo de revestimiento para la fabricación de una tubería de revestimiento para trabajos de canalización que comprende al menos una capa de al menos una banda de fibra impregnada con resina dispuesta en forma de tubo y un tubo de película dispuesto en la al menos una banda de fibra. En este caso, una película de plástico utilizada para formar el tubo de película comprende un refuerzo en forma de una capa de material no tejido laminada en la cara orientada a las bandas de fibra impregnadas con resina. En este caso, tanto la banda de fibra impregnada con resina como la película de plástico reforzada con material no tejido se enrollan de forma helicoidal alrededor de un tubo de película interior.

[0008] En EP 2 573 442 A1 se describe la soldadura a lo largo de una costura longitudinal, en este caso para una película tubular interior laminada con un material no tejido.

20 [0009] Además, se conoce de WO 95/04646 un método de fabricación de un tubo de revestimiento tubular en el que se desenrollan una o varias bandas de fibra impregnadas con resina sobre una película protectora obtenida mediante el enrollamiento helicoidal de una banda de película. El desenrollamiento de la banda o las bandas de fibra puede tener lugar de forma helicoidal o en la dirección longitudinal del tubo.

25 [0010] En US 2010/0075078 A1 se describe un revestimiento tubular en el que se colocan varias capas intermedias, giradas entre sí en la dirección circunferencial, de forma suelta alrededor de una capa interior. Alrededor de estas se dispone una capa de material no tejido, que está a su vez rodeado de una capa exterior. Las capas intermedias y la capa de material no tejido están hechas de un material absorbente de resinas y líquidos.

30 [0011] WO 2005/110719 A1 divulga un método para la laminación de una película plana naciente que surge de una película soplada hundida. La laminación o el laminado de un material no tejido por una cara de esta película plana o de un material no tejido por cada cara de la película plana tiene lugar bien con el par de rodillos que se utiliza también para el hundimiento, o bien en un par de rodillos posterior. Es por ello que en este documento se habla siempre de la laminación de una "film sheet" (lámina pelicular).

35 [0012] Una desventaja de las películas planas configuradas en forma de tubo conocidas son los puntos de soldadura o de unión, que son mecánicamente menos estables debido a la falta de capas de material no tejido en estos puntos. Así, una película plana soldada o sellada o configurada en forma de tubo se puede abrir directamente en la costura de sellado o también en la proximidad inmediata a la costura de sellado, puesto que la película se estrecha en la zona de sellado por el sellado de una película plana en forma de tubo, mientras que otras zonas se engrosan.

[0013] Una tarea de la presente invención es proporcionar un método con el que se puedan reducir o eliminar totalmente deficiencias mecánicas en una película en forma de tubo laminada con un material no tejido o con un material similar absorbente de resinas y líquidos.

40 [0014] Esta tarea se resuelve con el método de la invención mediante las características de la reivindicación 1.

45 [0015] Las ventajas de la invención se pueden apreciar especialmente en el hecho de que, mediante el recubrimiento esencialmente completo extendido en la dirección longitudinal de la película tubular, de todas las secciones circunferenciales con capas que contienen material absorbente de resinas o líquidos no queda, preferiblemente, ninguna o casi ninguna zona de la película tubular, particularmente ningún canto de colocación, sin material absorbente de resinas o líquidos. En este caso, la película tubular puede unirse totalmente al material absorbente. El resultado es una película tubular laminada con propiedades mecánicas sustancialmente mejoradas.

50 [0016] Sin embargo, en el marco de la invención, no es necesaria una unión completa, que se extienda en la dirección longitudinal de la película tubular, de todas las zonas circunferenciales de la película tubular con dichas capas. Sin embargo, la invención y la expresión "laminada por toda su circunferencia [...]", también en parte por razones técnicas, engloban una unión o laminación no completa que incluya toda la superficie circunferencial con un recubrimiento con dichas capas completo o esencialmente completo (véase más abajo) de la película tubular. Por consiguiente, puede haber también, por ejemplo, zonas no laminadas, pero cubiertas de forma suelta por partes de dichas capas, por ejemplo, en zonas de solapamiento de capas en las que la capa superior se dobla hacia arriba o se retira de la película tubular y se coloca sobre la capa inferior contigua a la película tubular, con lo que se forma un

canto de transición sin unión adhesiva directa entre la película tubular y la capa superior que cubre la película tubular.

5 [0017] El término "sustancialmente" en la expresión "sustancialmente ninguna zona no cubierta por las capas laminadas" en la reivindicación 1 debe entenderse como que, como máximo, solo zonas muy pequeñas de la película tubular no están cubiertas por las capas laminadas. Sin embargo, es preferible el recubrimiento completo, de modo que no queden zonas no cubiertas por las capas laminadas a lo largo de la circunferencia de la película tubular.

10 [0018] Debido al recubrimiento sustancialmente completo, es decir, que se sitúa por toda la circunferencia, según la invención, con tales capas absorbentes de resinas o líquidos pueden evitarse de manera efectiva deficiencias en la película tubular que puedan tener consecuencias fatales en la colocación.

[0019] La película tubular cubierta, preferiblemente por completo, por las capas laminadas absorbentes de resinas o líquidos y, preferiblemente, unida a estas en su mayor parte, no tiene ninguna costura con respecto a la película tubular. En este caso, la película tubular se obtiene directamente mediante extrusión o coextrusión de películas sopladas.

15 [0020] La invención también comprende películas tubulares laminadas, preferiblemente fabricadas mediante el método según la invención, así como distintos usos que se detallarán más adelante. Por consiguiente, la invención también se refiere a una película tubular según la reivindicación 12. La película tubular laminada según la invención tiene preferiblemente al menos algunas de las propiedades (materiales, dimensiones, pesos, etc.) descritas anteriormente y más adelante en relación con el método según la invención.

20 [0021] De forma especialmente preferible, la laminación se lleva a cabo de forma que los cantos laterales de la película tubular se laminan en la extensión plana o en el estado enrollado con dichas capas, es decir, no solo se cubren de forma suelta con una capa. Un laminado de los cantos de este tipo es especialmente ventajoso en cuanto a la estabilidad mecánica, puesto que los cantos representan particularmente puntos débiles en la expansión de la película tubular.

25 [0022] Cuando se habla en la presente memoria de una laminación de la película tubular con capas con un material absorbente de resinas o líquidos, también se entiende por "capa" una capa multicapa. En otras palabras, una capa que se vaya a laminar sobre la película tubular, incluso no siendo esta la forma de realización preferida, puede tener varias capas, en donde al menos la capa más exterior alejada de la película tubular tiene de forma conveniente el material absorbente de resinas.

30 [0023] Como materiales absorbentes de resinas o líquidos se pueden utilizar, particularmente, materiales hechos de fibras, preferiblemente en forma de materiales no tejidos, fieltros, tejidos, géneros de punto, géneros de punto por trama, tejidos no ondulados, tejidos en general, pero también en forma de espumas. Preferiblemente, los materiales utilizados son elásticos de forma que, al expandir la película en forma de tubo, las capas laminadas se pueden expandir igualmente sin separarse de la película tubular o unas de otras. Absorbente significa en este caso que el  
35 líquido o la resina puede ser absorbido, al menos en parte, por el material. En un caso ideal, el material se impregna con la resina y el líquido.

40 [0024] En el contexto de esta invención, se entiende por "material no tejido" una estructura de fibras de longitud limitada, de fibras continuas o hilos cortados de cualquier tipo y cualquier origen, que se ensamblan de cualquier manera para formar un material no tejido o bien una capa de fibras o un velo de fibras, y se han unido entre sí de cualquier manera. Esto no incluye el entrecruzado o entrelazado de hilos, como sucede en el tejido, el punto, el punto por trama, la fabricación de encajes, el trenzado y la fabricación de productos con pelo insertado. La parte predominante de las telas de material no tejido forman estructuras textiles planas y flexibles, puesto que se componen de fibras textiles como elemento estructural principal.

45 [0025] Como tejido se puede utilizar, por ejemplo, una tela de mezclilla. Se pueden utilizar también otros tejidos, tejidos de punto, tejidos de punto por trama, etc., siempre y cuando puedan absorber resinas o líquidos.

[0026] También se recomiendan materiales no tejidos de vidrio, puesto que estos tienen una transparencia muy alta y, con ello, una transmisión muy alta de la radiación UV visible, lo que favorece en gran medida el curado de la resina.

50 [0027] Además cabe destacar que, cuando se habla de cara inferior y superior en el contexto de la presente invención, esto no supone ninguna limitación, sino que, con estas expresiones, se designan generalmente dos superficies extendidas opuestas de dicha película tubular.

[0028] La película tubular utilizada para la laminación se fabrica mediante extrusión o coextrusión, particularmente mediante extrusión o coextrusión de películas sopladas. Puede ser ventajoso un gofrado, estiramiento, acondicionamiento (absorción reversible de humedad, preferiblemente de agua, por medio de un material de plástico termoplástico como homopoliamida o copoliamida) y/o un estampado de las películas según la invención. Por el contrario, la película tubular, preferiblemente, no se orienta o se orienta solo ligeramente. Preferiblemente, la película tubular es transparente.

[0029] Para la laminación, la película tubular, preferiblemente, se puede pretratar, por ejemplo, mediante un pretratamiento corona, un pretratamiento de plasma o un pretratamiento con llamas. De esta forma se aumenta la tensión superficial de la película tubular, con lo que se alcanza una unión inseparable de la película tubular con el material absorbente de resinas y líquidos. Igualmente, el material absorbente de resinas y líquidos también se puede someter a un pretratamiento de este tipo para seguir aumentando la adherencia a la película tubular, preferiblemente pretratada.

[0030] Según una realización ventajosa del método según la invención, después de la laminación sucesiva o simultánea de la cara inferior y superior en el primer estado plano de la película tubular, esta se gira o tuerce o enrolla en un ángulo de tal manera que los dos cantos se oponen (de forma alineada uno encima del otro o desplazados entre sí) en las dos caras planas de la película tubular surgidos en este momento. En un giro o enrollado de 90°, lo que es ventajoso, los dos cantos de colocación, que en el primer estado plano de la película estaban en la máxima separación entre sí, quedan ahora opuestos en proximidad inmediata. Esto tiene la ventaja de que los cantos que laminar se pueden insertar en medio del dispositivo de laminación, puesto que su distancia respecto a los "nuevos" cantos de colocación es la misma en el segundo estado plano de la película tubular. La "nueva" cara inferior y la "nueva" cara superior se pueden laminar entonces, de forma sucesiva o simultánea, con las capas absorbentes de resinas o líquidos.

[0031] Se puede ahorrar material absorbente de resinas o líquidos si la anchura de las capas laminadas en el segundo estado plano es menor que la anchura de las capas laminadas en el primer estado plano. La anchura de la capa a este respecto puede ser, en este caso, la mitad o menos que la anchura del tubo aplanado. Evidentemente, también es posible elegir capas más estrechas para la laminación en el primer estado plano y, después de girar la película, capas más anchas. También son posibles capas de laminación de la misma anchura.

[0032] Según otra alternativa ventajosa, solo se gira una cara de la película tubular aplanada, preferiblemente unos 120°, ya después de la laminación. En la cara que ahora presenta zonas laminadas y no laminadas se lamina la siguiente capa. Después de otro giro, de nuevo ventajosamente de unos 120°, se lamina una tercera y última capa. Las capas se solapan entre sí en cada una de las zonas del borde; solo se puede ahorrar material de laminación seleccionando un solapamiento reducido. Es esencial que, también en este caso, no queden zonas expuestas, no laminadas a lo largo de la circunferencia de la película tubular.

[0033] La anchura de las capas laminadas absorbentes de resinas o líquidos en el primer y/o segundo (y/o, según la forma de realización descrita anteriormente, tercer) estado plano es, según una forma de realización preferida, como máximo la anchura aplanada de la película tubular. En este caso, las capas absorbentes se encuentran al mismo nivel que la película tubular aplanada. De forma alternativa o adicional, una o varias de las capas absorbentes laminadas en el primer y/o segundo y/o tercer estado plano de la película tubular se colocan con un saliente de, preferiblemente, hasta 100 mm por encima de los respectivos cantos de la película tubular. En este caso, surgen distintas posibilidades de formas de realización, en donde, en la mayoría de los casos, las capas laminadas se unen o se solapan entre sí.

[0034] Las anchuras de las capas absorbentes de resinas o líquidos laminadas pueden ser idénticas o distintas. En formas de realización ventajosas, las zonas de solapamiento se mantienen con un tamaño relativamente reducido para ahorrar material absorbente de resinas o líquidos.

[0035] En lugar de cuatro o tres capas de laminación laminadas de forma repartida por la circunferencia de la película tubular, también se pueden laminar, de forma ventajosa, solo dos capas que contengan material absorbente de resinas o líquidos. La reducción resultante de las etapas de laminación simplifica el método. Para ello, la película tubular se vuelve a aplanar y se lamina dicha capa absorbente de resinas o líquidos en su cara inferior y su cara superior respectivamente, bien de forma simultánea, o bien sucesiva (es decir, en este último caso, se lamina primero una cara, luego se gira la película tubular y se lamina la otra cara). Esta laminación se lleva a cabo de tal manera que, con la película tubular expandida (esencialmente con una sección transversal circular de la película tubular) los respectivos extremos de las dos capas laminadas se solapan ligeramente o, al menos, limitan uno con otro.

[0036] En las configuraciones de este tipo, preferiblemente al menos una de dichas dos capas absorbentes de resinas o líquidos tiene un saliente de, preferiblemente, hasta 100 mm por encima de al menos uno de los dos cantos laterales de la película tubular aplanada. Como alternativa, o como capa de laminación opuesta a la capa de

laminación mencionada anteriormente, se puede laminar al menos una de las capas esencialmente en la anchura de la película tubular aplanada.

[0037] Según lo dicho anteriormente, se pueden implementar distintas formas de realización. Según una variante, las dos capas, es decir, la capa sobre la cara inferior de la película tubular y la capa sobre su cara superior, se pueden laminar de forma sucesiva o simultánea, cada una con un saliente que sea de, preferiblemente, hasta 100 mm por encima de los dos cantos laterales y, allí, sin doblarse, prensarse entre sí adhiriéndose. Las zonas sobresalientes se unen entre sí, y también se unen muy firmemente a la película tubular. De esta forma se cubren los dos cantos de la película tubular (se "suedan" con, por ejemplo, material no tejido casi por las dos capas). Las zonas de la capa sobresalientes y adheridas entre sí se pueden cortar después, evidentemente sin dañar o hendir el tubo. Sin embargo, es preferible que se seleccionen las anchuras de las capas que laminar de manera que se pueda prescindir de un corte posterior. Los salientes adecuados de las capas son, por ejemplo, de 3 a 30 mm en ambas caras. En un uso como película tubular interior, las capas laminadas de la película tubular se pueden unir fácilmente a la resina. En este caso, las zonas sobresalientes de las capas se doblan al expandir la película tubular interior en la alcantarilla que sanear o también en una tubería, preferiblemente en una tubería de presión, y se sitúan contiguas a las zonas adyacentes de la capa desde el exterior. Como se explica más abajo, como sustancia de unión de las dos capas se puede utilizar, por ejemplo, un adhesivo utilizado en la laminación por extrusión, particularmente, un adhesivo que una tanto las dos capas como la película tubular con las capas. Un adhesivo de este tipo, un adhesivo de fusión en caliente, un polímero configurado de forma adecuada para dicha unión u otra sustancia adecuada establecen una unión fija entre las piezas que unir.

[0038] Cabe señalar que, en general, la laminación, además de por (o como alternativa a) una unión fija, también puede tener lugar mediante una unión por fuerza. Además, en lugar de la unión completa preferida, también se puede realizar una unión parcial mediante el recubrimiento o la aplicación de adhesivo en las capas absorbentes de resinas o líquidos, por ejemplo, en forma de una matriz de puntos estrecha, una aplicación en forma de tira, etc.

[0039] Volviendo a las distintas configuraciones del solapamiento de las capas según otra variante, cada una de las dos capas se laminan sobre el otro de los dos cantos, respectivamente, con un saliente que puede ser, preferiblemente, de hasta 100 mm. En consecuencia, una capa sobresale por una cara o por encima de un canto de la película tubular mientras que la capa opuesta, colocada sobre la otra capa de la película tubular, sobresale por la otra cara o por encima del otro canto. El otro extremo respectivo de las capas queda, preferiblemente, al mismo nivel que el respectivo otro canto, o se selecciona de manera que, en el estado expandido de la película tubular ya laminada, se realiza un solapamiento de las dos capas en la zona de canto. Si durante la laminación, particularmente la laminación por extrusión, el adhesivo, el adhesivo de fusión en caliente o el polímero de unión se sale por los cantos, la capa que se coloca por laminación se puede doblar, preferiblemente unos 90°, y prensar y adherir en la zona de canto formando una unión fija. La zona de la capa que todavía sobresale del canto cubre de forma conveniente las zonas adyacentes del respectivo canto en el estado expandido de la película laminada. En consecuencia, en el estado expandido de la película tubular (con una sección transversal circular), una de las capas laminadas sobresale de un canto de la película tubular, mientras que la capa laminada por la otra cara solapa el otro canto. En lugar de un doblamiento de unos 90° como el mencionado anteriormente, también se puede realizar un doblamiento de casi 180° de la capa que sobresale por el borde en el canto respectivo de la película tubular para, de esta forma, poder adherir el borde sobresaliente respectivo de una capa a la otra capa.

[0040] En otra variante, una capa se lamina con un saliente de, preferiblemente, hasta 100 mm por encima de los dos cantos laterales, mientras que la otra capa se lamina por la otra cara de la película tubular aplanada con una anchura que, esencialmente, se corresponde con la anchura de la película tubular o que es menor. Al igual que en la forma de realización anterior, el adhesivo o el polímero de unión utilizado en la laminación, particularmente, en la laminación por extrusión, puede salirse de los cantos y permite doblar, preferentemente, unos 90° la capa más ancha colocada por laminación en el canto de la película tubular, y allí prensarla y adherirla. De esta forma, se obtiene una película tubular en la que los dos cantos son solapados por la capa sobresaliente más ancha en el estado expandido. En lugar de un plegado de unos 90° como el mencionado anteriormente, también se puede realizar un plegado de casi 180° de la capa laminada más ancha en los cantos de la película tubular para, de esta forma, poder adherir los bordes de la capa más ancha a la capa más estrecha.

[0041] Otra alternativa preferida prevé que se lamine una capa por una cara de la película tubular con el material absorbente de resinas o líquidos con un saliente de, preferiblemente, hasta 100 mm por encima de los dos cantos laterales de la película tubular. Después, los dos bordes de esta capa se pliegan 180° en los cantos y se prensan por unión fija a la película tubular y se adhieren utilizando un adhesivo adecuado. A continuación, la otra capa se lamina por la otra cara de la película tubular, en donde la anchura de esta capa se selecciona de forma que no solo cubra las zonas de la película tubular todavía expuestas, sino también dichos bordes plegados de la primera capa laminada.

[0042] Según otra variante, las dos capas, de forma simultánea o sucesiva, se laminan por la cara inferior y superior de la película tubular, cada una con una anchura que se corresponde esencialmente con la anchura de la película tubular de forma que queden al mismo nivel que los cantos de la película tubular, o sobresalgan ligeramente. Esto se

realiza de tal manera que, más tarde, en el estado expandido de la película tubular, los respectivos extremos de las dos capas laminadas limiten uno con otro o están opuestos en proximidad inmediata.

[0043] Preferiblemente, se utilizan películas tubulares con una anchura tubular aplanada de 20 mm a 4000 mm, preferiblemente de 50 mm a 3200 mm.

5 [0044] Las películas tubulares utilizadas para la laminación tienen, además, un espesor preferido de 20  $\mu\text{m}$  a 4000  $\mu\text{m}$  y, preferiblemente, de entre 50  $\mu\text{m}$  y 500  $\mu\text{m}$ .

[0045] La capa orientada a las capas absorbentes de resinas o líquidos de la película tubular es, preferiblemente, una capa que contiene un homopolímero o copolímero termoplástico de olefina, preferiblemente en más de un 50 % en peso, preferiblemente en más de un 75 % en peso, y con particular preferencia en más de un 95 % en peso.  
10 Dicho homopolímero o copolímero termoplástico de olefina es, preferiblemente, un polietileno (PE). El PE tiene la ventaja de que el material absorbente se puede unir de forma más sencilla al PE mediante laminación por extrusión.

[0046] El material utilizado para la unión por laminación, que une la película tubular a la capa absorbente de resinas o líquidos mediante laminación por extrusión o la aplicación de un adhesivo de fusión en caliente, puede ser, según formas de realización preferidas, un polímero que se corresponda químicamente con el material de la capa exterior de la película tubular a la que se tiene que unir el material absorbente de resinas o líquidos. Si la cara exterior de la película tubular tiene, por ejemplo, una base de poliamida, se puede utilizar también poliamida como material de unión para la unión del material absorbente de resinas o líquidos. De esta forma, se puede garantizar que no solo se posibilite una unión con la capa absorbente, sino también, particularmente, se produzca una unión con el material exterior de la película tubular sobre la que se lamina. Polímeros que tienen una base química similar o que pertenecen a la misma clase de polímeros, son, dado el caso, igualmente adecuados, puesto que suelen presentar buenas propiedades de unión entre sí.  
15  
20

[0047] Para la unión del material absorbente de resinas o líquidos con una capa de película tubular con base de poliamida o con base de otro polímero se pueden seleccionar también, particularmente, elementos de unión similares a los agentes promotores de la adherencia. En el contexto de esta invención, han demostrado ser adecuados, particularmente, polímeros funcionalizados, es decir, aquellos que tienen una función química como los grupos de anhídrido de ácido maleico, grupos ácidos, grupos hidroxilo, grupos amino o grupos epoxi. Los polímeros funcionalizados de este tipo, que se usan frecuentemente como agentes promotores de la adherencia, suelen ser adecuados para la unión del material absorbente de resinas o líquidos a la película, independientemente de la base que tenga el material de la película tubular sobre la cual se laminan las capas. Por lo tanto, los elastómeros termoplásticos (TPE), particularmente, el poliuretano termoplástico (TPU), permiten alcanzar una unión inseparable del material absorbente de resinas y líquidos a la película.  
25  
30

[0048] Adhesivos adecuados son, entre otros, los sistemas de la empresa Jowat AG, Detmold, Alemania, por ejemplo, adhesivos de fusión (EVA, PA, PO, PSA), adhesivos de fusión reactivos (PUR, POR), adhesivos de dispersión (PVAc, EVA, PU, i. a.), adhesivos a base de solventes (copolímeros de estireno, CR, PU), sistemas 1K/2K reactivos (polímeros de PU y SE), adhesivos sensibles a la presión y agentes promotores de la adherencia/imprimadores.  
35

[0049] La laminación por extrusión es el método de laminación preferido en el marco de esta invención. No obstante, como alternativa, también es posible una laminación adhesiva. La laminación adhesiva se puede llevar a cabo con adhesivos con disolventes (LH) o con adhesivos sin disolventes (LF). La aplicación del adhesivo necesario para la unión de la película y el material absorbente puede tener lugar mediante los métodos habituales, por ejemplo, mediante una aplicación con rodillos o, preferiblemente, mediante el vertido por boquillas ranuradas anchas, sobre la película tubular que laminar. De forma alternativa (o en su caso, adicional), el adhesivo se aplica sobre las capas de laminación. También se puede utilizar una bomba de masa fundida para la aplicación. Estos métodos son conocidos para el experto en la materia. En general, se trata de sistemas de recubrimiento. Sistemas adecuados son los fabricados, por ejemplo, por la empresa Ico System international Coating GmbH, Lüneburg, Alemania.  
40  
45

[0050] Según otra alternativa, también se puede emplear una laminación térmica, en la que, durante la coextrusión, la capa exterior de la película que laminar se provee de un adhesivo termoactivable. Para ello, se pueden utilizar materiales termoactivables muy diversos, por ejemplo, plastómeros de poliolefina (POP), elastómeros de poliolefina (POE), copolímeros de etileno/acetato de vinilo (EVAc), etc., incluidas sus mezclas. En tal caso, la película tubular se puede unir al material absorbente de resinas y líquidos con calor y presión. Puesto que, en este caso, no es el material absorbente el que se provee de un adhesivo (de forma que no son necesarios adhesivos independientes, adhesivos de fusión en caliente, etc.), sino la película durante la coextrusión, el material no tejido se debe prensar hacia los cantos de la película.  
50

[0051] Para todos los tipos de laminación, es recomendable pretratar la película tubular, preferiblemente, mediante un pretratamiento corona, lo que aumenta la tensión superficial de la película tubular. Del mismo modo, es recomendable que el material absorbente de resinas y líquidos se pretrate de esta forma.

5 [0052] La película tubular utilizada para la laminación es, preferiblemente, una película multicapa. Una película tubular ventajosa a este respecto tiene, al menos, una capa de película que, preferiblemente, no está orientada a las capas absorbentes de resinas o líquidos y que contiene un homopoliamida o copoliamida (PA), de forma ventajosa, en más de un 50 % en peso, preferiblemente, en más de un 75 % en peso, y particularmente preferiblemente, en más de un 95 % en peso. La poliamida presenta una resistencia al desgaste muy alta, tiene una firmeza, rigidez y dureza muy elevadas, y además una gran resistencia a los agentes químicos. Las características de deslizamiento también son buenas. Cuando se utiliza como película tubular interior para el método de revestimiento tubular fabricada, de forma especialmente preferible, mediante el método según la invención, la poliamida sirve particularmente de barrera frente a monómeros, como, por ejemplo, el estireno.

15 [0053] Otra película tubular ventajosa a este respecto tiene, al menos, una capa de película que no está orientada a las capas absorbentes de resinas o líquidos que contiene un elastómero termoplástico (TPE), preferiblemente, un uretano termoplástico (TPU), de forma ventajosa, en más de un 50 % en peso, preferiblemente, en más de un 75 % en peso, y con particular preferencia, en más de un 95 % en peso. El TPE presenta una resistencia al desgaste muy alta, tiene una muy buena resistencia a la abrasión y una firmeza, elasticidad y dureza muy elevadas, y además una gran resistencia a los agentes químicos. Las características de deslizamiento también son buenas.

20 [0054] Preferiblemente, la película tubular utilizada para la laminación tiene una estructura de 3 capas, una estructura de 4 capas, una estructura de 5 capas o una estructura de 7 capas. Para una película tubular interior, se prefieren películas de 3 capas con la estructura PE/HV/PA (polietileno/agente promotor de la adherencia/poliamida), PA/HV/TPE o TPU/PA/TPU o PA/TPU/PA o PE/HV/TPU (en donde las capas exteriores también se pueden intercambiar, respectivamente) o películas de 5 capas PE/HV/PA/HV/PE o PE/HV/PE/HV/PA o PE/HV/TPU/HV/PA o PE/HV/PA/HV/TPU o PE/HV/PA/TPU/TPU (en donde las capas exteriores también se pueden intercambiar en el caso de que la estructura de las capas no sea simétrica). Cabe señalar que no es estrictamente necesario un agente promotor de la adherencia para la unión de una capa de TPU a una capa de poliamida. Una película de cinco capas también puede tener, por ejemplo, una secuencia de capas PA/HV/PE/PE/PE o PA/HV/PA/HV/PE, y una película de siete capas puede tener, por ejemplo, una secuencia de capas PE/PE/HV/PA/HV/PE/PE, PA/HV/PE/PE/PE/PE/PE o PA/HV/PA/HV/PE/PE/PE o PA/HV/PA/HV/PA/HV/PE. Otras estructuras multicapa, incluso con un número distinto de capas, son fácilmente posibles en el marco de la presente invención. Del mismo modo, todos los materiales que se utilizan habitualmente para la extrusión de películas son adecuados para la película tubular en el marco de la presente invención.

35 [0055] Los materiales utilizados para las capas de la película son, por tanto, de forma especialmente preferible, TPE, particularmente, TPU, PA (poliamida) y poliolefinas. En este sentido, en el marco de la presente invención se pueden utilizar, según la clase de polímeros, los mismos o distintos materiales de estos tipos de polímeros en la película.

[0056] Preferiblemente, se utilizan materiales elásticos absorbentes de resinas o líquidos para las capas empleadas en la laminación, por ejemplo, en forma de materiales no tejidos de poliéster con un recubrimiento de polietileno o de materiales no tejidos puros de polietileno o polipropileno, o materiales con base de poliácridonitrilo (PAN), o también materiales no tejidos de vidrio.

40 [0057] El gramaje de las capas absorbentes es, preferiblemente, de entre 5 g/m<sup>2</sup> y 500 g/m<sup>2</sup>, preferiblemente, de entre 20 g/m<sup>2</sup> y 500 g/m<sup>2</sup>, y con especial preferencia de entre 30 g/m<sup>2</sup> y 300 g/m<sup>2</sup>. El espesor de las capas absorbentes es, preferiblemente, de hasta 1 cm, preferiblemente, de hasta 5 mm, y particularmente preferiblemente, de hasta 2,5 mm.

45 [0058] La película tubular interior, con especial preferencia fabricada con el método según la invención, se puede emplear tanto en el método de curado por luz UV con PRFV como en el método de inversión. En este caso, la película tubular interior sin costuras permanece en la alcantarilla tras el curado de la resina.

50 [0059] Dicha película tubular interior presenta, ventajosamente, un estiramiento de al menos un 15 %, preferiblemente de un 20 %, con especial preferencia de un 25 %, y con mayor preferencia de un 30 % y más (particularmente en la dirección radial), sin que se desgarre una capa en la película tubular interior (lo que se conoce como fisura) y, particularmente, sin que reviente la película tubular interior y, con ello, se rompa el revestimiento tubular. El material absorbente de resinas y líquidos utilizado se selecciona, preferiblemente, de manera que se pueda estirar con la película tubular interior, de modo que la película tubular, también en el estado estirado, sigue estando completamente cubierta por el material absorbente de resinas o líquidos.



[0060] La película tubular interior laminada según la invención es fácilmente capaz de cumplir los demás requisitos aplicables a una película tubular interior para el saneamiento de alcantarillado (en general: para el saneamiento de tuberías, particularmente: para la técnica de revestimiento tubular), en particular:

- 5 - permeabilidad a la luz UV para el curado de la resina reactiva en la realización del revestimiento tubular como revestimiento de PRFV,
- estabilidad térmica para el curado de la resina con calor o vapor de agua,
- ausencia de roturas hasta un estiramiento del 100 % en el ensayo de soplado,
- resistencia mecánica, es decir, un estiramiento definido, no demasiado grande, al aplicar fuerza, particularmente, cuando el revestimiento tubular se inserta a través de la alcantarilla con una película tubular interior laminada según la invención,
- 10 - inclusión de poliamida como barrera para monómeros como el estireno,
- resistencia térmica en la cara hacia la resina (mín. 120 °C),
- ninguna reacción (como hinchamiento o disolución parcial) con la resina de la capa de película que limita con la resina y, con ello, ningún daño en la película tubular interior.

15 [0061] Según esto, la película tubular interior laminada según la invención es, de forma ventajosa, permeable, al menos en parte, a la radiación UV, es decir, a la radiación electromagnética en un intervalo de longitud de onda de aproximadamente 200 a aproximadamente 400 nm, preferiblemente al menos el 70 %, con especial preferencia al menos el 80 % y, con mayor preferencia, al menos el 90 %. En ese caso, una fuente UV puede incidir de forma efectiva en el material de soporte, preferiblemente impregnado con una resina reactiva, a través de la película tubular interior laminada según la invención, para curar dicho material de soporte. En una forma de realización preferida, la película tubular laminada según la invención no solo es permeable, al menos en parte, a la radiación UV, sino también, por el mismo motivo indicado anteriormente, permeable, al menos en parte, a la luz visible de onda corta (es decir, a la radiación electromagnética en un intervalo de longitud de onda de 400 a 500 nm, preferiblemente, de 400 a 450 nm), preferiblemente, al menos en un 80 %, con especial preferencia al menos un 90 %.

20 Se concluyó que la unión de la película tubular interior a, por ejemplo, un material no tejido, no tuvo como consecuencia prácticamente ninguna reducción de la permeabilidad a la radiación UV o a la luz. Debido a que el material no tejido (a menudo blanquecino) entra en contacto con la resina, este se vuelve transparente e incoloro.

[0062] La película tubular según la invención se utiliza, por tanto, de la forma más preferible, como película tubular interior, pero también de forma ventajosa, como película de apoyo o calibración para revestimientos tubulares, o como película deslizante o de revestimiento previo, en el saneamiento de tuberías, particularmente, en el saneamiento de alcantarillas sin zanjas, igualmente en forma de tubo en cada caso. Para su uso como película deslizante o película de revestimiento previo, se recomienda una inversión (una vuelta) previa de la película tubular según la invención, de forma que la cara con las capas absorbentes de resinas o líquidos se sitúe hacia dentro y se pueda unir a la resina.

35 [0063] En el marco de la presente invención se entiende por un tubo de calibración un tubo que, desde el punto de vista de su función, se corresponde esencialmente con la película tubular interior en el sistema de revestimiento de fibra de vidrio curado por radiación UV/luz. De forma sucesiva o simultánea a la introducción de un revestimiento de fieltro sintético impregnado con una resina plástica reactiva en la alcantarilla que sanear, este se instala con un ajuste de forma en la alcantarilla utilizando un tubo de calibración. De esta forma, el tubo de calibración puede ser una película tubular laminada según la invención. De forma alternativa, el tubo de calibración es una combinación de un fieltro de fibra sintética con una película laminada según la invención. Esto último corresponde entonces a un sistema de "tubo en tubo". Cuando se utiliza un tubo de calibración, la secuencia es, por ejemplo, la siguiente: fuera, la pared de la alcantarilla, después, si es necesario, una película de revestimiento previo, después, opcionalmente, una película exterior del revestimiento tubular o recubrimiento, después, el soporte con las fibras sintéticas y el impregnado con resina (que forman la tubería exterior), después, las fibras sintéticas con, dado el caso, resina más película laminada (que forman el tubo de calibración como tubería interior). El revestimiento de fieltro sintético que tiene el soporte se instala en la tubería que sanear llenando por dentro, con agua, aire comprimido, etc., el tubo de calibración. El curado de la resina tiene lugar, también en este caso, desde el interior, por ejemplo, mediante agua caliente o vapor de agua.

50 [0064] La película tubular exterior, que se puede fabricar mediante el método según la invención, puede ser mono- o multicapa. Preferiblemente, esta absorbe y/o refleja la radiación UV y/o la luz visible de onda corta. La película tubular exterior puede ser opaca o, al menos, transparente en contacto. Además, la película tubular exterior es preferiblemente una película tubular, al menos, transparente en contacto, absorbente y/o reflectante de la radiación UV y/o de la luz visible de onda corta. Un tubo exterior de este tipo se describe en WO 2010/075946 A1 y en DE 10 2010 023 764 A1, en donde este tubo exterior tiene preferiblemente los componentes y las propiedades ahí descritos.

[0065] La película tubular según la invención también se adecua al uso como película protectora frente a la radiación UV y a la luz. Además, la película tubular según la invención tiene también una capa de barrera. Al igual que en el

uso de la película tubular según la invención como un revestimiento previo, la película tubular unida completamente al material absorbente de resinas o líquidos (inicialmente en la cara exterior) puede invertirse, de forma que, también en este caso, el material absorbente se sitúe hacia dentro y se pueda unir directamente a la resina.

5 [0066] Preferiblemente, la película tubular según la invención, particularmente, cuando está en forma de película de revestimiento previo, película tubular interior, película tubular exterior o tubo de calibración, tiene una capa de barrera de oxígeno, preferiblemente, una capa de EVOH, una capa de barrera de vapor de agua y/o una capa de barrera de aceite.

10 [0067] La invención se refiere igualmente a un tubo de inserción (revestimiento tubular) para la introducción en una tubería subterránea o superterránea, particularmente en una alcantarilla, para su saneamiento. El tubo de inserción comprende una película mono- o multicapa estanca a los líquidos como tubo interior (película tubular interior en forma de película tubular) y una película tubular exterior estanca a los líquidos (película tubular exterior) orientada a la pared de la tubería. Entre el tubo interior y el exterior se prevé un material de soporte, preferiblemente, un material de fibra de vidrio que, preferiblemente, se impregna con una resina insaturada reactiva curable por radiación UV. La alcantarilla se produce a partir de este material de soporte impregnado después del curado. La película tubular interior y/o la película tubular exterior se pueden fabricar con varias capas absorbentes de resinas o líquidos colocadas de forma sucesiva para cubrir todas las zonas expuestas, particularmente, del canto de colocación utilizando el método según la invención. La película tubular interior y la película tubular exterior, respectivamente, permanecen en la alcantarilla después del curado de la resina.

20 [0068] Como material de soporte entre la película tubular exterior y la película tubular interior se utilizan, preferiblemente, tejidos de fibra de vidrio, fieltros de fibra sintética (como, p. ej., fieltros punzonados), materiales no tejidos y/o productos textiles no tejidos o materiales textiles (como, p. ej., tubos de punto), todos preferiblemente impregnados con, al menos, una resina de poliéster (resina de UP) insaturada y monómeros  $\alpha$ ,  $\beta$ -insaturados, como p. ej., estireno. Un ejemplo de ello son los plásticos reforzados de fibra de vidrio (PRFV). Como ejemplos de otras resinas, también se pueden utilizar, además de las resinas de UP, las resinas de EP y de VE. Ejemplos de resinas disponibles en el mercado son las resinas de poliéster insaturadas del tipo 1140 según la Tabla 3 de DIN 16 946-2 y según el Grupo 3 de la Tabla 1 de DIN 18 820.

[0069] A continuación se describirá la invención haciendo referencia a algunos ejemplos de realización. Los mismos números de referencia en las distintas figuras designan características iguales o equivalentes. En estas muestran:

30 Figuras 1 a 4 etapas sucesivas de un primer ejemplo de realización de un método según la invención para la laminación de una película tubular mostrada en sección transversal;  
 Figuras 5 a 9 etapas sucesivas de un segundo ejemplo de realización;  
 Figuras 10 a 13 etapas sucesivas de un tercer ejemplo de realización, en sección transversal, a través de la película en el estado plano y en el estado expandido;  
 35 Figuras 14 y 15 una película tubular laminada de una cuarta forma en el estado plano y en el estado expandido, ambas en sección transversal;  
 Figuras 16 y 17 una película tubular laminada de una quinta forma en el estado plano y en el estado expandido, ambas en sección transversal; y  
 Figuras 18 y 19 una película tubular laminada de una sexta forma en el estado plano y en el estado expandido, ambas en sección transversal.

40 [0070] En las Figuras 1 a 4 se reproducen de forma simplificada las etapas de laminación sucesivas de un ejemplo de realización del método según la invención para una película tubular 1 que se muestra en sección transversal. La película tubular 1 (igual que todas las que se describen a continuación) se extiende muchos metros en el plano de la imagen. En la Figura 1 se muestra la película tubular 1 no laminada en un primer estado aplanado. La película tubular 1 tiene en esta posición una cara inferior 2a y una cara superior 3a, así como dos cantos 4, 5 con un radio de curvatura pequeño que unen la cara inferior 2a y la cara superior 3a entre sí.

50 [0071] Esta película tubular 1 se lamina, por ejemplo, en primer lugar, por la cara inferior 2a, mediante el método conocido de la laminación por extrusión, con una capa 10 que contiene un material absorbente de resinas (o un material absorbente de líquidos; aunque, a partir de ahora, se utilizará la expresión "absorbente de resinas") o que está hecha completamente de este material y, a continuación se lamina, dado el caso, después de girar la película tubular, en función del sistema de laminación utilizado, por la cara superior 3a con, preferiblemente, una capa del mismo material absorbente de resinas. No obstante, el orden es irrelevante. Esta doble laminación tiene como resultado la película tubular 1 mostrada en la Figura 2 con una capa 10 absorbente de resinas en la cara inferior 2a y una capa absorbente de resinas 11 en la cara superior 3a.

55 [0072] Las capas 10, 11 absorbentes de resinas son, por ejemplo, materiales no tejidos elásticos y, en este caso, por ejemplo, materiales no tejidos de poliéster con un recubrimiento de polietileno o materiales no tejidos puros de polietileno o polipropileno, o materiales con base de poliacrilonitrilo (PAN), o también materiales no tejidos de vidrio. Otros materiales se mencionaron anteriormente a modo de ejemplo.

[0073] Después de dicha doble laminación, la película tubular se gira 90°, por ejemplo, mediante una estación de giro conocida en forma de cruz, de manera que adopte la posición mostrada en la Figura 3, que en este caso también se designa como segundo estado plano. En este caso, los dos cantos 4, 5 se encuentran opuestos en proximidad inmediata. En este segundo estado aplanado, la película tubular 1 tiene una nueva cara inferior 3b y una nueva cara superior 4b.

[0074] Estas dos caras 3b, 4b se laminan de forma sucesiva en un —preferiblemente en el mismo— equipo de laminación con una capa 12 o 13 absorbente de resinas, respectivamente. Como resultado, se obtiene la película tubular 1 laminada con cuatro capas 10 a 13 absorbentes de resinas, como se muestra en la Figura 4. En este ejemplo de realización, es esencial que las capas 12, 13 absorbentes de resinas cubran los cantos 4, 5, en donde la anchura de las capas 12, 13 absorbentes de resinas en este caso se selecciona menor que la anchura de las capas 10, 11 absorbentes de resinas. De esta forma se evita la presencia de varias capas absorbentes de resina que no sean estrictamente necesarias en zonas amplias. Además, así se puede ahorrar material.

[0075] La laminación con etapas de laminación sucesivas descrita haciendo referencia a las Figuras 1 a 4 también se puede llevar a cabo con solo dos etapas de laminación. En este caso, la cara inferior 2a y la cara superior 3a se laminan de forma simultánea en un equipo de laminación configurado para ello (Figura 2). Tras la posterior rotación o giro de 90° de la película tubular 1 laminada por las dos caras (véase la Figura 3), por ejemplo, mediante una estación de giro conocida en forma de cruz, la cara inferior 2b y la superior 3b se laminan de forma simultánea en una única etapa de laminación. El resultado corresponde al que se muestra en la Figura 4. Los dos etapas de laminación (primero, la laminación de la cara inferior 2a y de la cara superior 3a, y después la laminación de la cara inferior 2b y de la cara superior 3b) se pueden llevar a cabo, por ejemplo, en un sistema de laminación tándem en el que un segundo equipo de laminación se coloque aguas abajo de un primer equipo de laminación. La estación de giro en forma de cruz se dispone entre los dos equipos de laminación. Un enrollamiento de la película laminada en la primera etapa de laminación (y, dado el caso, ya rotada o girada 90°) y un desenrollamiento subsiguiente de la misma antes de la segunda etapa de laminación no son necesarios en este caso; el enrollamiento no se prevé hasta el final del proceso de laminación completado.

[0076] En la laminación según las Figuras 1 a 4, la anchura de las cuatro capas que laminar puede ser la misma en todos los casos o distinta, o parcialmente la misma o parcialmente distinta.

[0077] Las Figuras 5 a 9 muestran otra posibilidad de laminación. En este caso, en un primer estado plano de la película tubular 1, primero se lamina una cara, en este caso, la cara superior 12 de la película tubular, con una capa 20 absorbente de resinas (Figura 5). A continuación, la película tubular se gira aproximadamente 120° hasta un segundo estado plano de la película tubular 1 (Figura 6), de forma que la mayor parte de la capa 20 se sitúa sobre la cara inferior de la película tubular 1. A continuación, se coloca otra capa 21 absorbente de resinas sobre la nueva cara superior (Figura 7) para después volver a girar la película tubular aproximadamente 120° hasta un tercer estado plano de la película tubular 1 (Figura 8). En una etapa final se coloca una tercera capa 22 absorbente de resinas, con lo que se obtiene como resultado una película tubular 1 con tres capas 20, 21, 22 absorbentes de resinas (Figura 9). Las tres capas 20, 21, 22 se solapan en este caso en sus respectivas zonas de borde.

[0078] Los ángulos indicados de aproximadamente 120° en el segundo ejemplo de realización no son obligatorios, sino que representan una propuesta preferida por ser simétrico, donde se pueden hacer giros en los mismos ángulos y trabajar con las mismas anchuras de capa para conseguir las mismas zonas de solapamiento de las tres capas de laminación.

[0079] Los espacios intermedios entre las capas y la película tubular de la primera o segunda forma de realización, que se muestran esquemáticamente, no significan necesariamente que estos existan realmente. Dependiendo de las condiciones de la laminación, estos espacios intermedios también pueden estar cerrados, total o parcialmente, por las capas absorbentes de resinas, o también por adhesivo.

[0080] El procedimiento descrito garantiza que, en la segunda forma de realización, solo se tengan que colocar tres capas de laminación con dos operaciones de giro, mientras que, durante la primera forma de realización, aunque solo se tenga que hacer un giro, se necesitan cuatro capas de laminación.

[0081] Las Figuras 10 a 13 muestran un tercer ejemplo de realización de una laminación de una película tubular con una capa 30 que sobresale de los dos cantos 4, 5, la cual se lamina sobre la cara superior 3a de la película tubular. El adhesivo o el polímero de unión utilizado en la extrusión o en el recubrimiento (recubrimiento por extrusión o laminación por extrusión) también se aplica en la zona de los cantos 4, 5, de forma que las dos zonas de borde sobresalientes se pueden girar aproximadamente 90° hacia abajo y prensar hacia los cantos como en la Figura 11. A continuación, se lamina otra capa 31 sobre la otra cara (la cara inferior 2a en la Figura 10), con o sin girar 180° la película tubular 1. En este caso, la anchura de la capa 31 se selecciona de modo que quede lateralmente esencialmente al mismo nivel que los cantos 4, 5 de la película tubular 1 (véase la Figura 12). Al expandir la película tubular 1, las zonas de borde sobresalientes de la capa 30 solapan los extremos laminados de la capa 31

sobre la película tubular 1 (Figura 13). Si la película tubular 1 se concibe para ser empleada como película tubular interior en el saneamiento de alcantarillas sin zanja para colocar una capa de soporte de resina sobre las capas 30, 31, estas zonas de borde 35 sobresalientes no molestan.

5 [0082] Una variación no mostrada del ejemplo de realización mostrado en las Figuras 10 a 13 prevé que los bordes 35 de la capa 30 se sigan desplazando hacia abajo (con lo que la capa 30 también sea más ancha de como se muestra en las Figuras 10 a 13) y se plieguen casi 180° sobre los bordes 36 de la capa 31, y se adhieran a esta.

[0083] De forma alternativa, en el tercer ejemplo de realización según las Figuras 10 a 13, también se puede laminar primero la capa 31. Otra alternativa prevé que las dos capas 30, 31 se laminen de forma simultánea.

10 [0084] Las Figuras 14 y 15 muestran un cuarto ejemplo de realización. En este caso, la capa 30 laminada sobre la cara superior 3a de la película tubular 1, que es más ancha que la película tubular 1 por las dos caras, se pliega en los cantos 4, 5 de la película tubular 1 y, debido a ello, se sitúa contigua a la cara inferior 2a de la película tubular 1 con sus bordes 35. Los bordes 35 se unen, también preferiblemente, mediante una unión fija, particularmente con adhesivo, a la cara inferior 2a. La otra capa 31 se lamina sobre estos bordes 35 y contra las áreas todavía expuestas de la cara inferior 2a de la película tubular. En este caso, la capa 31 tiene aproximadamente la anchura de la película tubular 1. No obstante, la capa 31 también se puede configurar, por ejemplo, de forma más estrecha, de forma que, no obstante, siga cubriendo los bordes 35 de la capa 30 con sus bordes 36.

15 [0085] En la Figura 15 se muestra la película tubular 1 con las capas 30, 31 laminadas, de nuevo en sección transversal. Se puede observar la manera en la que las zonas de borde 35 de la capa 30 se sitúan contiguas a la película tubular 1, mientras que las zonas de borde 36 de la capa 31 se sitúan contiguas a las zonas de borde 35 de la capa 30.

20 [0086] Las Figuras 16 y 17 muestran un quinto ejemplo de realización. Según la Figura 16, en este caso también se laminan (de forma sucesiva o simultánea) dos capas 30, 31 sobre la cara inferior 2a y la cara superior 3a de una película tubular 1 aplanada. La capa superior 30 sobresale del canto 4 hacia abajo en el lado izquierdo mostrado en la Figura 16, mientras que la capa 31 sobresale del canto 5 hacia arriba en el lado derecho mostrado en la Figura 16. Las dos zonas de borde 35, 36 que sobresalen de esta forma se unen a los cantos 4 y 5, respectivamente, como en el ejemplo de realización según las Figuras 10 a 13. Esto tiene como resultado un solapamiento de las zonas de borde 35, 36 de las dos capas 30, 31, como se muestra en la Figura 17. En el ejemplo de realización de las Figuras 16 y 17 también es posible, con las capas 30, 31 al menos un poco más anchas, plegar el borde 35 sobresaliente y el otro borde sobresaliente 36, respectivamente, 180° y adherirlo a la capa 31 o 30, respectivamente, bajo prensado.

25 [0087] Las Figuras 18 y 19 muestran una sexta variante según la cual las dos capas 30, 31 sobresalen de los dos cantos 4, 5 y sus zonas de borde 35, 36 sobresalientes se adhieren o, dicho de forma general, se unen entre sí, preferiblemente de manera mecánica. Los adhesivos o medios de unión correspondientes se utilizan preferiblemente de manera que las zonas de borde 35, 36 que unir entre sí también se proveen de este adhesivo o medio de unión. En esta variante, los cantos 4, 5 están encapsulados o "sellados en la pieza", vistos desde la sección transversal. Cuando la película tubular 1 se extiende y se emplea, por ejemplo, como película tubular interior, las zonas de borde 35, 36 unidas entre sí se doblan, como se puede ver en la Figura 19.

30 [0088] Un procedimiento correspondiente de laminación de una película tubular según la Figura 18 se puede desarrollar de la siguiente manera. En primer lugar, se aplica una capa de adhesivo sobre la cara superior de la película tubular aplanada que laminar, y se coloca la capa 31 absorbente, por ejemplo, en forma de material no tejido con un saliente de algunos centímetros, preferiblemente, de hasta 10 cm por las dos caras. A continuación, la película tubular 1 laminada por una cara se gira 180° alrededor de su propio eje longitudinal y se aplica una segunda capa de adhesivo desde arriba, en concreto, tanto sobre la nueva cara superior de la película tubular, ahora expuesta, como sobre los bordes (interiores) sobresalientes de la primera capa de laminación 31. Ahora se puede colocar una segunda capa de laminación 30, también con un saliente, de forma que también se unan entre sí las zonas de borde sobresalientes de la primera y de la segunda capa de laminación 30, 31.

35 [0089] Un posible ejemplo de realización de una película tubular interior para la laminación, esencialmente completa, según la invención con capas, por ejemplo, de material no tejido es el siguiente:

Número de capa	Composición	Proporción en la capa en %	Espesor en µm
1 Cara del material no tejido	• Lupolen 2420 F • Exceed 1327 CA	• 70 • 30	70
2	• Admer NF498E	• 100	10
3	• Durethan C38 F	• 100	40
4	• Admer NF498E	• 100	10

Número de capa	Composición	Proporción en la capa en %	Espesor en $\mu\text{m}$
5 interior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lupolen 2420 F</li> <li>• Exceed 1327 CA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 70</li> <li>• 30</li> </ul>	70
			Total: 200 $\mu\text{m}$

5 [0090] La película multicapa mencionada anteriormente contiene Lupolen 2420 F, que es un PEBD, de la empresa LyondellBasell Polymers, y Exceed 1327 CA, de la empresa ExxonMobil Chemical Company, en la cara exterior ("cara del material no tejido") que laminar, que se encuentra opuesta a la capa de soporte impregnada en el revestimiento tubular. El último de los dos componentes es un copolímero de etileno fabricado mediante catálisis de metaloceno, en cuya polimerización se utiliza, además de etileno, hexeno como comonomero adicional.

10 [0091] Un agente promotor de la adherencia empleado normalmente es, por ejemplo, Admer NF498E, que es un PEBD modificado con grupos de anhídrido de ácido maleico de la empresa Mitsui. Las sustancias Admer® son copolímeros de PE con grupos de anhídrido de ácido maleico (grupos AHAM) que tienen una gran adherencia a PET, EVOH y PA, y a la vez se pueden procesar fácilmente y tienen una estabilidad térmica equivalente a la del PE habitual.

15 [0092] Durethan B40 FAM (Lanxess) es una PA 6 y Durethan C38 F (Lanxess) es una copoliámidas de viscosidad media. Como poliamidas (PA) se pueden emplear principalmente las poliamidas disponibles en el mercado, p. ej., (los nombres de las marcas aparecen en paréntesis) las de las empresas Lanxess (Durethan, véase más arriba), BASF (Ultramid), DuPont (Zytel), DSM Engineering Plastics (Akulon, Stanyl), EMS-Chemie (Grilamid, Grivory, Grilon), Evonik (Vestamid, Trogamid), Radici (Radillon, Radiflam, Raditer, Heraform, Heraflex) Rhodia (Technyl, Stabamid), UBE, DSM (Novamid), Atofina (Rilsan).

20 [0093] Según un primer ejemplo de la laminación según la invención, la cara de material no tejido o exterior de polietileno (PE) de la película tubular mencionada anteriormente (número de capa 1) se une completamente a un material no tejido de 40 g/m<sup>2</sup> (la capa con material absorbente de resinas) con la denominación Berotex-LLDPE (versión 05), de la empresa Fiberweb Berlin GmbH, durante la laminación por extrusión. El espesor de aplicación (EA) del adhesivo para la laminación por extrusión es de 20 g/m<sup>2</sup>.

[0094] Según un segundo ejemplo, la capa con el número de capa 1 de la película multicapa realizada arriba se une completamente a un material no tejido de 30 g/m<sup>2</sup> de la empresa Freudenberg Vliesstoffe SE & Co. KG (Lutrabond FD 20030\_27) durante la laminación por extrusión. Aquí, el espesor de aplicación (EA) también es de 20 g/m<sup>2</sup>.

25 [0095] Según un tercer ejemplo, la capa con el número de capa 1 de la película multicapa realizada arriba se une completamente a un material no tejido de 50 g/m<sup>2</sup> de la empresa Freudenberg Vliesstoffe SE & Co. KG (Lutrabond FD 20050\_27) durante la laminación por extrusión. Aquí, el espesor de aplicación (EA) también es de 20 g/m<sup>2</sup>.

30 [0096] Se concluyó que el estiramiento hasta la fisura o la rotura no empeora con los tres ejemplos de laminación de la película tubular interior con material no tejido mencionados arriba. Por el contrario, el estiramiento hasta la fisura o la rotura incluso mejora cuando la película tubular interior se une al respectivo material no tejido. Los inventores consideran que la causa más probable de ello sea, particularmente, que los cantos susceptibles de dañarse quedan protegidos de manera reforzada.

## REIVINDICACIONES

1. Método para la laminación de una película tubular (1) con un material absorbente de resinas o líquidos para su uso en un revestimiento tubular para el saneamiento de tuberías, en donde la película tubular (1) se lamina por toda su circunferencia con una pluralidad de capas (10, 11, 12, 13; 20, 21, 22; 30, 31) solapadas que contienen un material absorbente de resinas o líquidos, de modo que esencialmente ya no hay áreas a lo largo de la circunferencia de la película tubular (1) que no estén cubiertas por las capas (10, 11, 12, 13; 20, 21, 22; 30, 31) laminadas, caracterizado por que la película tubular (1) es una película tubular fabricada mediante extrusión o coextrusión de películas sopladas y por que el recubrimiento con las capas (10, 11, 12, 13; 20, 21, 22; 30, 31) laminadas se extiende en la dirección longitudinal de la película tubular (1), en donde las laminaciones se llevan a cabo mediante laminación por extrusión, laminación adhesiva, aplicación de fusión en caliente o mediante laminación térmica, en donde, en el último de los casos, la capa exterior que laminar de la película tubular (1) se provee de un adhesivo termoactivable, preferiblemente durante la extrusión o coextrusión de películas sopladas.

2. Método según la reivindicación 1, caracterizado por que la laminación se lleva a cabo de forma que los cantos (4, 5) laterales de la película tubular (1) se laminan junto con dichas capas (10, 11, 12, 13; 20, 21, 22; 30, 31) en la extensión plana o en el estado enrollado.

3. Método según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por las siguientes etapas:

a) en primer lugar, la película tubular (1) se lamina por su cara inferior (2a) y/o su cara superior (3a) con una de dichas capas (10, 11) absorbentes de resinas o líquidos respectivamente en un primer estado plano, en donde la cara inferior (2a) y la cara superior (3a) de la película tubular (1) se unen entre sí mediante cantos (4, 5) laterales doblados de la película tubular (1),

b) la cara opuesta (3a, 2a) a dicha cara inferior (2a) o superior (3a) se lamina con una de dichas capas (11, 10) absorbentes de resinas o líquidos, si todavía no se ha hecho en la etapa a),

c) la película tubular (1) plana se lleva a un segundo estado plano mediante el giro o la rotación en un ángulo, preferiblemente un ángulo de 90°, de modo que dichos cantos (3, 4) se oponen entre sí de forma alineada o desplazada respecto a las caras (2b, 3b), ahora planas, de la película tubular (1),

d) la película tubular (1) se lamina por su cara inferior (2b) y/o superior (3b) con una de dichas capas (12, 13) absorbentes de resinas o líquidos respectivamente en dicho segundo estado plano, de forma que dichas capas (12, 13) se solapan parcialmente con las capas (10, 11), y

e) la cara (3b, 2b) opuesta a dicha cara inferior (2b) o superior (3b) en dicho segundo estado plano se lamina con una de dichas capas (13, 12) absorbentes de resinas o líquidos, si no se ha hecho en la etapa d), en donde mediante las etapas d) y, dado el caso, e) también tiene lugar una laminación de dichos cantos (4, 5), en donde la anchura de dichas capas (12, 13) absorbentes de resinas o líquidos laminadas en el segundo estado plano es preferiblemente menor que la anchura de dichas capas (10, 11) absorbentes de resinas o líquidos laminadas en el primer estado plano.

4. Método según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por las siguientes etapas:

a) en primer lugar, la película tubular (1) se lamina por una de sus caras (2a) con una de dichas capas (20) absorbentes de resinas o líquidos en un primer estado plano,

b) la película tubular (1) plana se lleva a un segundo estado plano mediante el giro en al menos un ángulo de más de 90°, preferiblemente, de 120°,

c) la película tubular (1) se lamina por la cara que tiene menos superficie laminada que superficie no laminada con una de dichas capas (21) absorbentes de resinas o líquidos en dicho segundo estado plano,

d) la película tubular (1) plana se lleva a un tercer estado plano mediante otro giro, preferiblemente, de 120°, de modo que existe una zona (15) central todavía no laminada en una de sus dos caras aplanadas, y

e) dicha zona (15) expuesta de la película tubular (1) se lamina con una de dichas capas (22) absorbentes de resinas o líquidos en dicho tercer estado plano, en donde mediante estas tres etapas de laminación se obtiene un solapamiento de las capas (20, 21, 22) de laminación.

5. Método según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la película tubular (1) se lamina de forma sucesiva o simultánea por la cara inferior (2a) y la cara superior (3a) con una de dichas capas (30, 31) absorbentes de resinas o líquidos respectivamente en el estado aplanado, de tal manera que en el estado expandido con una sección transversal esencialmente circular de la película tubular (1), los respectivos extremos de las dos capas (30, 31) laminadas se solapan.

6. Método según la reivindicación anterior, caracterizado por que al menos una de dichas dos capas (30, 31) absorbentes de resinas o líquidos se laminan con un saliente de, preferiblemente, hasta 100 mm por encima de al menos uno de los dos cantos (4, 5) laterales de la película tubular (1) aplanada o esencialmente en la anchura de la película tubular (1) aplanada.

7. Método según la reivindicación 5 o 6, caracterizado por que dichas dos capas (30, 31) se laminan en ambas caras de la película tubular (1) aplanada según uno de los siguientes procedimientos:

- a) las dos capas (30, 31) se laminan respectivamente con un saliente de, preferiblemente, hasta 100 mm por encima de cada uno de los dos cantos (4, 5) de la película tubular (1) y se prensan en los cantos (4, 5) en una unión fija, de manera que un canto (4) de dicha capa (30) y el otro canto (5) de la otra capa (31) se solapan en el estado expandido con una sección transversal esencialmente circular de la película tubular (1); o
- 5 b) las dos capas (30, 31) se laminan con un saliente de, preferiblemente, hasta 100 mm sobre los dos cantos (4, 5) laterales de la película tubular (1) y se adhieren y prensan allí en una unión fija y, en su caso, después se acortan las áreas prensadas y adheridas entre sí mediante un corte; o
- 10 c) una capa (30) se lamina con un saliente de, preferiblemente, hasta 100 mm por encima de los dos cantos (4, 5) laterales de la película tubular (1), mientras que la otra capa (31), con una anchura que, esencialmente, se corresponde con la de la película tubular (1) o que es más estrecha, se lamina en la otra cara de la película tubular (1), en donde la capa (30) más ancha se prensa y se adhiere en los cantos (4, 5) en una unión fija, o en donde la capa (30) más ancha se pliega y se prensa y adhiere en los bordes (36) de la capa (31) más estrecha, de modo que los dos cantos (4, 5) de la capa (30) sobresaliente se solapan en el estado expandido con una sección transversal esencialmente circular de la película tubular (1); o
- 15 d) una capa (30) se lamina con una cara de la película tubular (1) con un saliente de, preferiblemente, hasta 100 mm por encima de los dos cantos (4, 5) laterales de la película tubular (1), se pliega en los cantos (4,5) y se prensa y adhiere en una unión fija, y después se lamina, la otra capa (31) en la otra cara de la película tubular (1) con una anchura tal que esta capa (31) cubre dichos bordes plegados; o
- 20 e) cada una de las dos capas (30, 31) se laminan con una anchura que se corresponde esencialmente con la de la película tubular (1), quedando al mismo nivel que los cantos (4, 5) de la película tubular (1) o sobresaliendo ligeramente, de modo que, en el estado expandido con una sección transversal esencialmente circular de la película tubular (1), los respectivos extremos de las dos capas (30, 31) laminadas se solapan ligeramente.

8. Método según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se utiliza una película tubular (1) con

- a) una anchura tubular aplanada de 20 mm a 4000 mm, preferiblemente de 50 mm a 3200 mm, y/o  
b) un espesor de 20  $\mu\text{m}$  a 4000  $\mu\text{m}$ , preferiblemente de entre 50  $\mu\text{m}$  y 500  $\mu\text{m}$ .

9. Método según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la capa de la película tubular (1) orientada a dichas capas (10, 11, 12, 13; 20, 21, 22; 30, 31) absorbentes de resinas o líquidos es una capa que

- 30 a) contiene un homopolímero o copolímero termoplástico de olefina, ventajosamente en más de un 50 % en peso, preferiblemente en más de un 75 % en peso, y particularmente preferible en más de un 95 % en peso, en donde el homopolímero o copolímero termoplástico de olefina es preferiblemente un polietileno, o
- b) contiene un homopolímero o copolímero de poliamida, ventajosamente en más de un 50 % en peso, preferiblemente en más de un 75 % en peso, y particularmente preferible en más de un 95 % en peso, o
- 35 c) contiene un elastómero termoplástico (TPE), preferiblemente un poliuretano termoplástico (TPU), ventajosamente en más de un 50 % en peso, preferiblemente en más de un 75 % en peso, y particularmente preferible en más de un 95 % en peso,

en donde, preferiblemente, una capa de la película tubular (1) que no está orientada hacia dichas capas (10, 11, 12, 13; 20, 21, 22; 30, 31) absorbentes de resinas o líquidos es una capa que contiene una homopoliamida o copoliamida (PA), o un elastómero termoplástico (TPE), preferiblemente un poliuretano termoplástico (TPU), preferiblemente en más de un 50 % en peso, preferiblemente en más de un 75 % en peso, y particularmente preferible en más de un 95 % en peso.

10. Método según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se utiliza como material absorbente de resinas o líquidos, particularmente, espuma o materiales hechos de fibras, preferiblemente elásticos, preferiblemente en forma de:

- a) materiales no tejidos, preferentemente materiales no tejidos de poliéster con un recubrimiento de polietileno, o materiales no tejidos puros de polietileno o polipropileno, o materiales con base de poliácilonitrilo (PAN), o materiales no tejidos de vidrio, o
- 50 b) fieltros, o
- c) tejidos, o
- d) géneros de punto, o
- e) géneros de punto por trama, o
- f) tejidos no ondulados.

11. Método según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se utilizan capas absorbentes de resinas o líquidos con:

- a) un gramaje de entre 5  $\text{g/m}^2$  y 1000  $\text{g/m}^2$ , preferiblemente de entre 20  $\text{g/m}^2$  y 500  $\text{g/m}^2$ , particularmente preferible de entre 30  $\text{g/m}^2$  y 300  $\text{g/m}^2$ , y/o

b) un espesor de hasta 1 cm, preferiblemente de hasta 5 mm y particularmente preferible de hasta 2,5 mm.

5 12. Película tubular (1) para su uso en un revestimiento tubular para el saneamiento de tuberías, en donde la película tubular (1) se lamina por toda su circunferencia con varias capas (10, 11, 12, 13; 20, 21, 22; 30, 31) solapadas que contienen un material absorbente de resinas o líquidos, de modo que esencialmente ya no hay áreas a lo largo de la circunferencia de la película tubular (1) que no estén cubiertas por las capas (10, 11, 12, 13; 20, 21, 22; 30, 31) laminadas, caracterizada por que la película tubular (1) es una película tubular (1) fabricada mediante extrusión o coextrusión de películas sopladas y está pretratada, preferiblemente, mediante un pretratamiento, por ejemplo, corona, de plasma o con llamas, y por que el recubrimiento con las capas (10, 11, 12, 13; 20, 21, 22; 30, 31) laminadas mediante laminación por extrusión o mediante laminación adhesiva o mediante aplicación de fusión en caliente o mediante laminación térmica se extiende en la dirección longitudinal de la película tubular (1), en donde para la laminación de la película tubular (1) se emplea, preferiblemente, el método según al menos una de las reivindicaciones anteriores.

15 13. Sistema de revestimiento tubular para el saneamiento de tuberías, particularmente, para el saneamiento de alcantarillado sin zanjas, mediante el método de revestimiento tubular que comprende un revestimiento tubular que comprende una película tubular interior, una película tubular exterior, que preferiblemente absorbe y/o refleja la radiación UV, así como un material de soporte dispuesto entre estas dos películas tubulares e impregnado con una resina plástica reactiva, por ejemplo, tejido de fibra de vidrio, fieltros, materiales no tejidos, tejidos, que forma el tubo interior del alcantarillado que sanear después del curado, caracterizado por que la película tubular interior y/o la película tubular exterior fabricadas mediante extrusión o coextrusión de películas sopladas están laminadas con varias capas de material no tejido (10, 11, 12, 13; 20, 21, 22; 30, 31) según el método de una de las reivindicaciones anteriores y/o configuradas según la reivindicación 12.

20 14. Uso de una película tubular (1) laminada fabricada y/o configurada según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la película tubular (1) laminada se emplea:

- 25 a) como película tubular interior de un revestimiento tubular para el saneamiento de tuberías, particularmente, para el saneamiento de alcantarillado sin zanjas, o  
b) como película tubular exterior, dado el caso, después de darle la vuelta, de un revestimiento tubular para el saneamiento de tuberías, particularmente, para el saneamiento de alcantarillado sin zanjas, o  
c) como revestimiento previo para su colocación en la pared interior de una tubería que sanear situada bajo tierra, preferiblemente de una alcantarilla, para que un revestimiento tubular se pueda insertar, de forma deslizante, con un material de soporte curable a través del revestimiento previo colocado en la tubería, o se pueda invertir en el misma, o  
30 d) como película deslizante, tubo de apoyo o tubo de calibración para el saneamiento de tuberías, particularmente, para el saneamiento de alcantarillado sin zanjas.



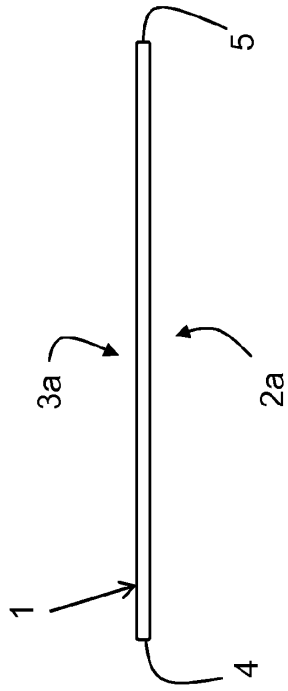


Fig. 1

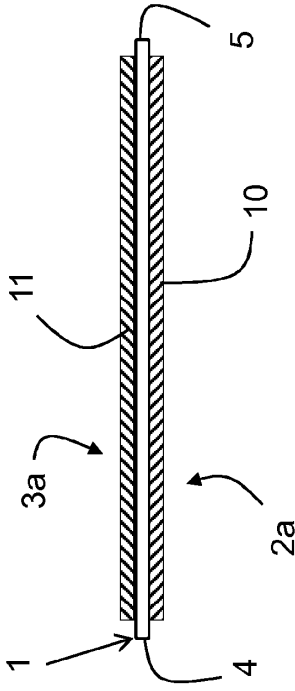


Fig. 2

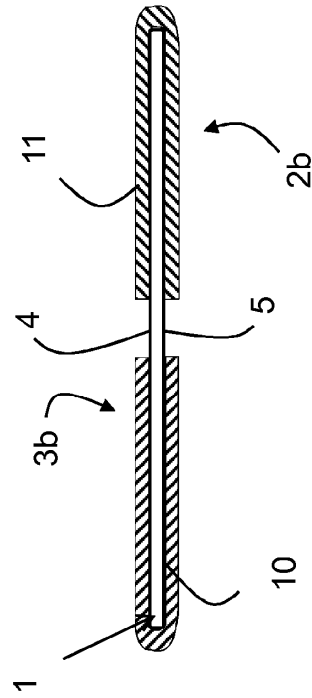


Fig. 3

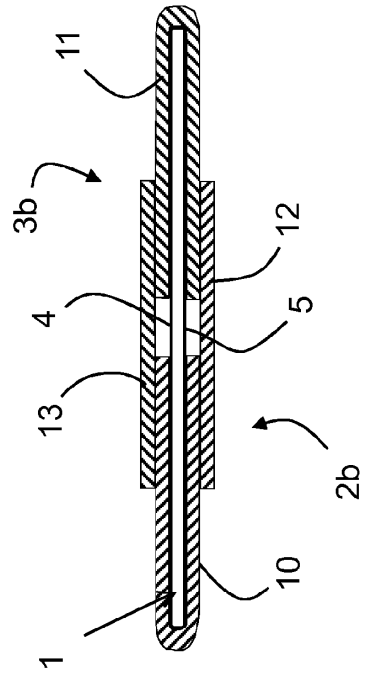


Fig. 4

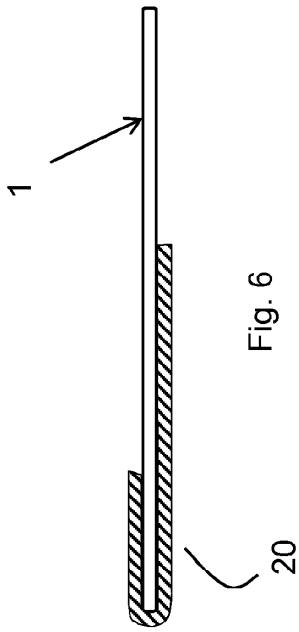


Fig. 6

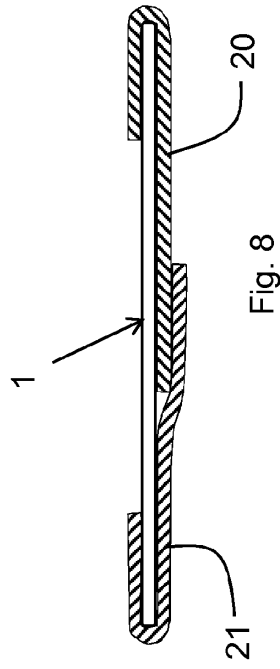


Fig. 8

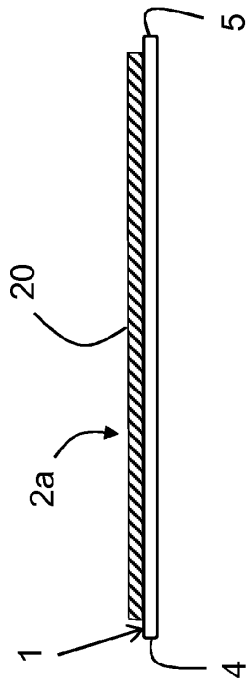


Fig. 5

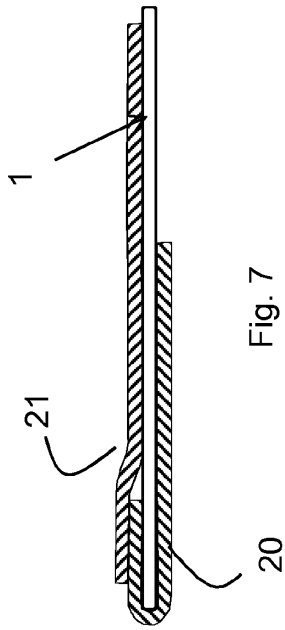


Fig. 7

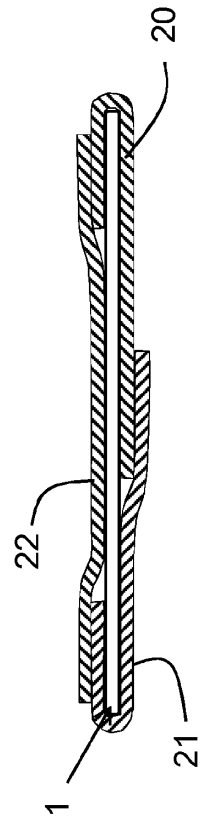


Fig. 9

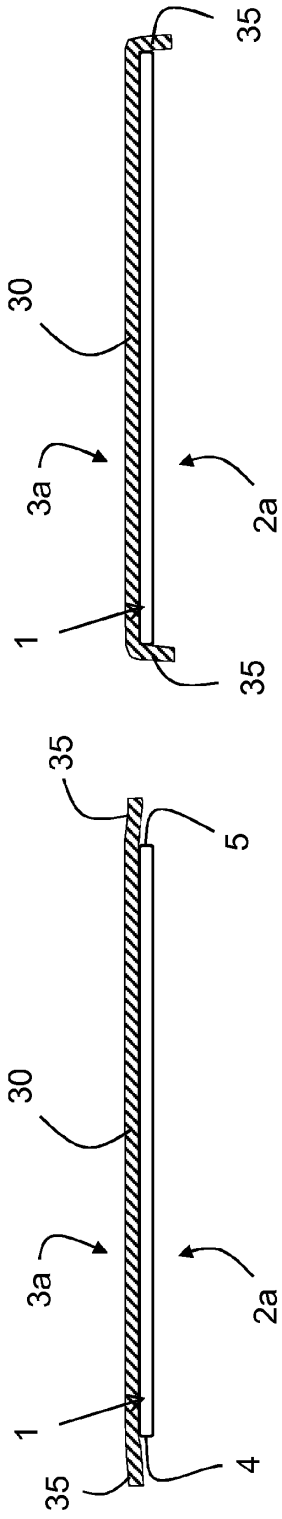


Fig. 11

Fig. 10

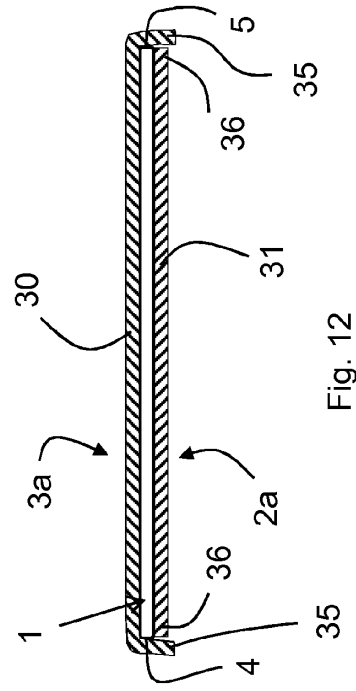


Fig. 12

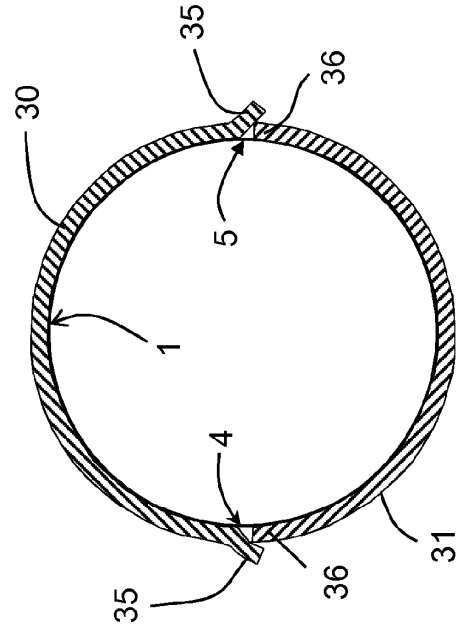


Fig. 13

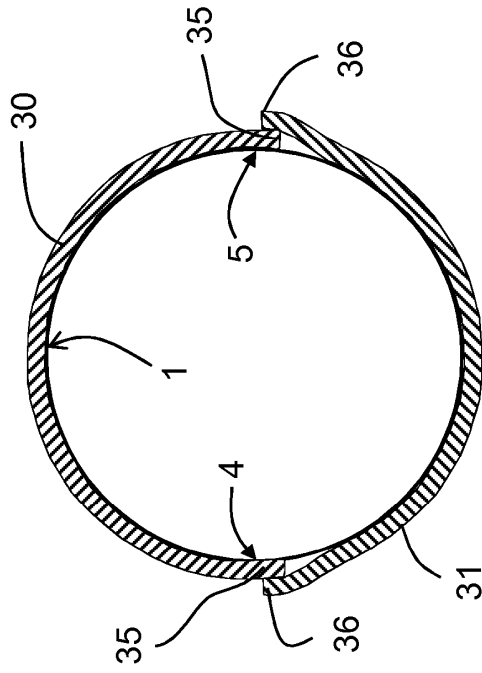


Fig. 15

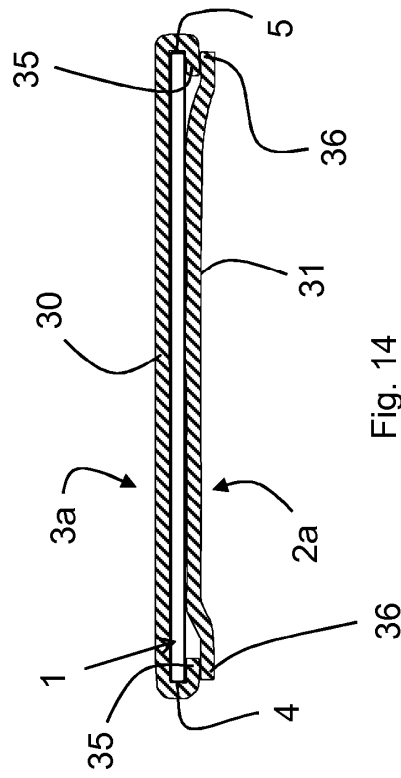


Fig. 14

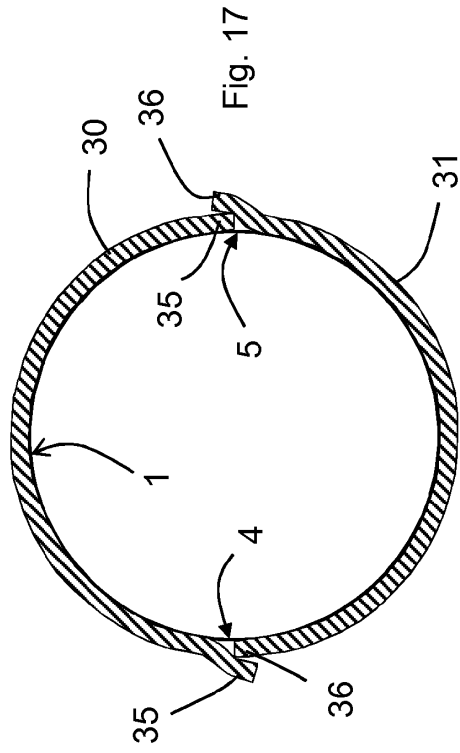


Fig. 17

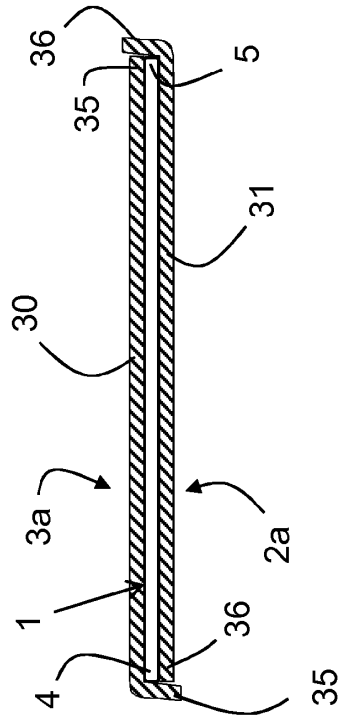


Fig. 16

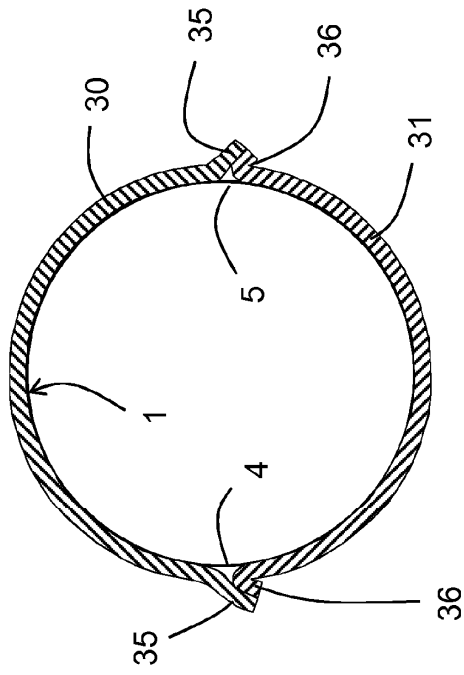


Fig. 19

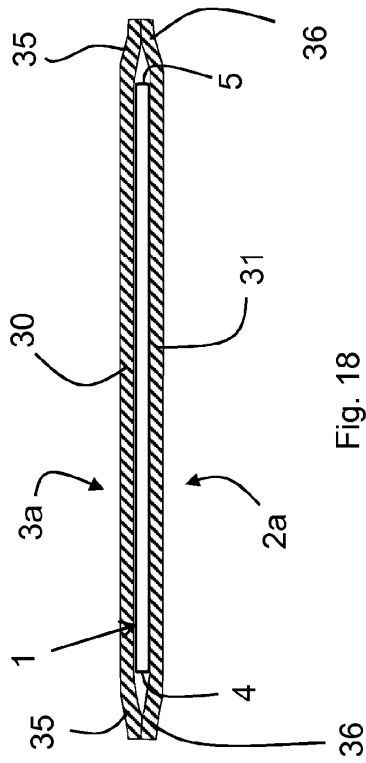


Fig. 18