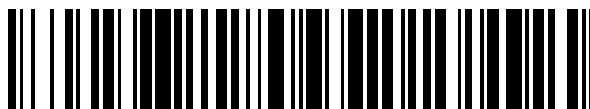


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 785 959**

51 Int. Cl.:

C08L 23/22 (2006.01)

C08L 17/00 (2006.01)

C08F 16/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.11.2015** **E 18186580 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020** **EP 3412720**

54 Título: **Cinta de protección contra la corrosión**

30 Prioridad:

15.04.2015 DE 102015105763

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

08.10.2020

73 Titular/es:

DENSO-HOLDING GMBH & CO. (100.0%)

Felderstrasse 24

51371 Leverkusen, DE

72 Inventor/es:

GRYSHCHUK, OLEG y

KAISER, THOMAS MARKUS

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 785 959 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

Cinta de protección contra la corrosión

- 5 La presente invención se refiere una cinta de protección contra la corrosión de dos capas o de varias capas que comprende una composición de protección contra la corrosión, así como a su utilización para proteger tuberías y unidades que comprenden tuberías, así como otras unidades e instalaciones, así como también a un procedimiento para lograr una protección contra la corrosión.
- 10 Las composiciones de protección contra la corrosión o los sistemas de protección contra la corrosión, por ejemplo, para unidades de tuberías tales como oleoductos, pero también unidades técnicas, etc., son ampliamente conocidos por el estado de la técnica. Así, por ejemplo, el documento EP 0 421 607 A1 divulga un sistema de envoltura de cinta para la protección de objetos tubulares que comprende una envoltura interna que cubre la superficie del objeto que se desea proteger y una envoltura externa dispuesta sobre la envoltura interna, en el que
- 15 la envoltura interna comprende una capa resistente al impacto con una capa adhesiva en su superficie interna y una capa en su superficie externa, y en el que la envoltura externa comprende una capa de soporte con una capa en por lo menos una de sus superficies, en el que la envoltura interna y la envoltura externa encierran un material termofundible, aplicándose el sistema de envoltura de cinta al objeto tubular de forma que al calentar y enfriar, la envoltura externa se termofunde con la envoltura interna y, por lo tanto, se forma un recubrimiento protector completamente cerrado. Mediante el sistema de envoltura de cinta que se divulga en dicho documento se alcanza el objetivo de lograr una mejora frente a las fuerzas externas destructivas proporcionando un sistema de recubrimiento de cinta protector continuo y sin costuras. A este respecto, una de las capas adhesivas puede estar fabricada, por ejemplo, de caucho de butilo. Como material termofundible, por ejemplo, se utilizan vinilacetato de etileno, metacrilato de etileno y polietileno de baja densidad. La problemática del sistema de revestimiento de cinta divulgado en el documento EP 0 421 607 A1 es, concretamente a temperaturas elevadas, en sistemas tubulares o unidades técnicas revestidos de cualquier tipo, el contacto entre la cara exterior de una tubería de un oleoducto con la capa adhesiva, por ejemplo, de caucho de butilo, que se puede desprender de la cara exterior de la tubería del oleoducto.
- 20 También surgen problemas correspondientes cuando las composiciones de protección contra la corrosión no se utilizan en forma de cinta, sino por ejemplo en forma de una masa para emplastecer. También en este caso, concretamente a altas temperaturas, a menudo se produce una adherencia insuficiente de la masa a, por ejemplo, superficies de acero de cualquier tipo. La adherencia de masas o cintas se describe en particular mediante la resistencia al desprendimiento, también denominada resistencia al pelado, que se puede determinar, por ejemplo, según la norma DIN EN 12068. Pero no solo a altas temperaturas, sino incluso a temperatura ambiente (20°C o 23°C), la adherencia mencionada anteriormente a menudo es mejorable. Una adherencia mejorada se logra utilizando un imprimador/promotor de la adhesión que contiene disolvente.
- 30 Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar una cinta de protección contra la corrosión que presente una adhesión mejorada a superficies de cualquier tipo, por ejemplo, tuberías o unidades que comprenden tuberías, así como otras instalaciones, y que preferentemente, a este respecto, también presente una estabilidad mecánica mejorada.
- 40 Este objetivo se logra mediante la utilización de una cinta de protección contra la corrosión de dos capas o de varias capas, en la que por lo menos una capa comprende una composición de protección contra la corrosión, que comprende por lo menos un primer caucho de butilo con una viscosidad aparente según Brookfield según la norma DIN EN ISO 2555 en la versión 2000-01 a 66°C en un intervalo de 400.000 mPa·s +/- 10 % a 2.000.000 mPa·s +/- 10 %, preferentemente de aproximadamente 600.000 mPa·s a aproximadamente 1.600.000 mPa·s, y un peso molecular promedio M_w (también denominado masa molar o masa molecular promedio M_w) en un intervalo de 20.000 g/mol +/- 10 % a 60.000 g/mol +/- 10 %, preferentemente de aproximadamente 32.000 g/mol a 48.000 g/mol, que comprende por lo menos además un segundo caucho de butilo con un peso molecular promedio M_w en un intervalo de 150.000 g/mol +/- 10 % a 2.000.000 g/mol, +/- 10 %, preferentemente de aproximadamente 300.000 g/mol a aproximadamente 1.800.000 g/mol, de forma más preferida en un intervalo de aproximadamente 200.000 g/mol a aproximadamente 500.000 g/mol, y una viscosidad Mooney ML (1+8) a 125°C en un intervalo de 25 MU +/- 10 % a 65 MU +/- 10 %, preferentemente de aproximadamente 30 MU a aproximadamente 60 MU, de forma aún más preferida de aproximadamente 40 MU a aproximadamente 59 MU y de forma aún más preferida de aproximadamente 40 MU a 55 MU, medida según la norma ISO 289 en la versión de 2005 o según la norma ASTM 1604-04.
- 55 El, por lo menos un, primer caucho de butilo se selecciona preferentemente de entre un grupo que comprende cauchos de butilo despolimerizados. Estos se obtienen mediante despolimerización de cauchos de butilo (IIR). El, por lo menos un, caucho de butilo presenta un peso molecular reducido. Se encuentra de forma particularmente preferida en forma líquida a 23°C. Por el contrario, dicho por lo menos un segundo caucho de butilo no está despolimerizado y presenta un peso molecular elevado en comparación con el primer caucho de butilo. El, por lo menos un, segundo caucho de butilo está presente preferentemente en forma sólida a 23°C. La norma DIN EN
- 60
- 65

ISO 2555:2000-01 "Plásticos - Resinas en estado líquido o en emulsión o dispersión" se utilizó para determinar la viscosidad aparente según el procedimiento de Brookfield, a fin de determinar la viscosidad de dicho por lo menos un primer caucho de butilo.

5 En el contexto de la presente invención, por la expresión caucho de butilo se entienden, en particular, copolímeros o copolímeros de bloque de isobuteno con de aproximadamente el 0,5% en peso a aproximadamente el 5,0% en peso de isopreno, con respecto a la cantidad total de caucho de butilo, que, en particular, se producen mediante polimerización catiónica. Se puede iniciar una reacción de reticulación por medio del isopreno utilizado y los dobles enlaces carbono-carbono presentes en el mismo, que actúan como grupo funcional, de forma que se pueden
10 cumplir los requisitos para envolturas de protección contra la corrosión suficientemente compactas para tuberías o instalaciones, incluidas otras unidades. En el contexto de la presente invención, en la expresión caucho de butilo se incluyen también, en particular, cauchos de butilo halogenados, especialmente aquellos que están clorados o bromados (caucho de clorobutilo o caucho de bromobutilo). También es posible utilizar mezclas de varios cauchos de butilo, es decir, más de por lo menos un caucho de butilo.

15 El, por lo menos un, segundo caucho de butilo está presente en la composición, ventajosamente, en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 5% en peso a aproximadamente el 50% en peso, de forma más preferida en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 10% en peso a aproximadamente el 40% en peso, de forma aún más preferida en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 15% en peso a aproximadamente el 35% en peso, con respecto, en cada caso, a la cantidad total de la composición. Cuanto mayor sea la proporción
20 del segundo caucho de butilo en la composición de dicha por lo menos una capa de la cinta de protección contra la corrosión según la invención, mayor será básicamente la resistencia al desprendimiento. Sin embargo, esto se logra con la desventaja de que, en un ensayo de desprendimiento, se obtiene una imagen de separación adhesiva y, por lo tanto, desventajosa.

25 Ventajosamente, dicho por lo menos un segundo caucho de butilo presenta valores para la insaturación en un intervalo de aproximadamente el 1% en moles a aproximadamente el 3% en moles, de forma más preferida en un intervalo de aproximadamente el 1,3% en moles a aproximadamente el 2,5% en moles. Esto significa que preferentemente están presentes de aproximadamente el 1% en moles a aproximadamente el 3% en moles, de forma más preferida de aproximadamente el 1,3% en moles a aproximadamente el 2,5% en moles, de enlaces insaturados, es decir, dobles enlaces carbono-carbono, como grupos funcionales en dicho por lo menos un segundo caucho de butilo. De forma particularmente preferida dicho por lo menos un segundo caucho de butilo se produce mediante una copolimerización de isobuteno e isopreno en cloruro de metilo como disolvente.

35 El, por lo menos un, primer caucho de butilo, preferentemente primer caucho de butilo despolimerizado, está presente en la composición, ventajosamente, en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 20% en peso a aproximadamente el 66% en peso, de forma más preferida en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 25% en peso a aproximadamente el 55% en peso, de forma aún más preferida en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 28% en peso a aproximadamente el 45% en peso, con respecto, en cada caso, a la
40 cantidad total de la composición. El, por lo menos un, primer caucho butílico presenta ventajosamente la propiedad, incluso a bajas temperaturas, en particular a temperatura ambiente de, por ejemplo, 20°C o 23°C o si no a temperaturas ligeramente elevadas de, por ejemplo, 40°C a 50°C, de que participa en una reacción de reticulación debido a los dobles enlaces carbono-carbono insaturados presentes en el mismo.

45 La relación de dicho por lo menos un primer caucho de butilo, es decir, la cantidad total del primer caucho de butilo utilizado, incluso cuando este representa una mezcla, con respecto al, por lo menos un, segundo caucho de butilo, es decir, la cantidad total del segundo caucho de butilo, incluso cuando este representa una mezcla, se encuentra ventajosamente en un intervalo de aproximadamente 2,5:1 a aproximadamente 1:2,5, de forma más preferida en un intervalo de aproximadamente 2:1 a aproximadamente 1:2, de forma más preferida en un intervalo de aproximadamente 2,5:1 a aproximadamente 1,3:1. En estos intervalos, por una parte, se obtienen valores
50 suficientemente buenos para la resistencia al desprendimiento y, por lo tanto, una buena adhesión de dicha por lo menos una capa de cinta de protección contra la corrosión a, por ejemplo, superficies de acero de tuberías o similares, mientras que simultáneamente se obtiene una imagen de separación cohesiva. A diferencia de una separación cohesiva, sería desventajosa una separación adhesiva o una imagen de separación adhesiva, que se obtendría entre una composición de protección contra la corrosión y el material que esta recubre, por ejemplo, una tubería de acero. En el caso de una separación cohesiva o una imagen de separación cohesiva, se produce un mantenimiento de la composición de protección contra la corrosión, por lo menos parcial, sobre el producto recubierto, por ejemplo, una tubería de acero.

60 Además de dicho por lo menos un primer y dicho por lo menos un segundo caucho de butilo, la composición de protección contra la corrosión ventajosamente no presenta ningún plastificante, en particular ningún plastificante en forma de un aceite de proceso. La utilización de un plastificante de este tipo es innecesaria, ya que dicho por lo menos un, primer caucho de butilo generalmente se proporciona en forma líquida debido a su reducido peso molecular, por lo que ya no es necesario añadir un plastificante. No obstante, puede estar previsto en el contexto
65 de la presente invención que se utilice un plastificante, en particular en forma de un aceite de proceso. Si está previsto, la composición de protección contra la corrosión puede comprender, como plastificante, un aceite de

proceso, preferentemente en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 0,5% en peso a aproximadamente el 10% en peso, de forma más preferida en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 2% en peso a aproximadamente el 8% en peso, con respecto, en cada caso, a la cantidad total de la composición.

La cinta de protección contra la corrosión presenta la gran ventaja de que, incluso a temperatura ambiente de, por ejemplo, 23°C, presenta valores sobresalientes para la resistencia al desprendimiento/resistencia al pelado según la norma DIN EN 12068 en la versión 1999-03, en particular valores superiores a aproximadamente 3 N/cm, de forma más preferida superiores a aproximadamente 5 N/cm, de forma aún más preferida superiores a aproximadamente 10 N/cm, alcanzándose valores de hasta aproximadamente 15 N/cm, preferentemente de hasta aproximadamente 20 N/cm. Las resistencias al desprendimiento/resistencia al pelado mencionadas anteriormente se refieren al ensayo de desprendimiento mecánico según la norma DIN EN 12 068 en la versión 1999-03, y concretamente se refieren tanto a la aplicación de la cinta de protección contra la corrosión a un revestimiento de fábrica de, por ejemplo, una tubería tal como un gasoducto o un oleoducto, como también a una superficie exterior de una tubería sin revestir, por ejemplo, una tubería de acero.

La cinta de protección contra la corrosión según la invención presenta valores significativamente mejorados para la resistencia al desprendimiento o la resistencia al pelado según la norma DIN EN 12068 en la versión 1999-03 y, por lo tanto, una estabilidad mecánica muy buena, en comparación con las composiciones de protección contra la corrosión conocidas por el estado de la técnica. Esto también tiene validez a temperaturas más altas. Además por lo menos una capa de la cinta de protección contra la corrosión según la invención presenta ventajosamente una buena adherencia a sustratos de cualquier tipo, especialmente a tuberías tales como oleoductos o unidades que presentan tuberías, tanto si están provistos ya de un revestimiento de fábrica o si no presentan el mismo, disponiendo en este último caso, por lo tanto, de una superficie metálica, en particular una superficie de acero, para la aplicación de la cinta de protección contra la corrosión. De forma particularmente ventajosa, es posible que la cinta de protección contra la corrosión según la invención se pueda aplicar sin la aplicación previa de un imprimador/promotor de la adhesión, por lo que la etapa laboriosa y lenta de pretratamiento se elimina simplemente con un imprimador de este tipo. Sin embargo, no se excluye, en el contexto de la presente invención, la utilización de un imprimador de este tipo. Los imprimadores adecuados están constituidos ventajosamente por caucho de butilo en mezcla con resinas de hidrocarburo en gasolina como disolvente, y están disponibles, por ejemplo, con la denominación DENSOLEN Primer, Denso GmbH, Leverkusen, Alemania.

Preferentemente, la composición de protección contra la corrosión comprende además por lo menos un tercer caucho de butilo, en particular reticulado, por lo menos un material de carga, por lo menos un antioxidante, por lo menos un agente de reticulación, por lo menos un elastómero y/o por lo menos un estabilizante. Los constituyentes adicionales mencionados se pueden añadir individualmente o en combinación a la composición según la invención. De forma particularmente preferida, la composición de protección contra la corrosión según la invención comprende, además de dicho por lo menos un primer y de dicho por lo menos un segundo caucho de butilo, por lo menos un material de carga, de forma más preferida la composición de protección contra la corrosión comprende exactamente un primer caucho de butilo, exactamente un segundo caucho de butilo y por lo menos un material de carga.

Además de dicho por lo menos un primer y dicho por lo menos un segundo caucho de butilo, la composición de protección contra la corrosión comprende preferentemente por lo menos un tercer caucho de butilo, en particular prerreticulado, de forma más preferida intensamente prerreticulado, así como de forma aún más preferida por lo menos un material de carga. De forma más preferida, la composición de protección contra la corrosión comprende exactamente un primer caucho de butilo, exactamente un segundo caucho de butilo, por lo menos un material de carga, de forma aún más preferida, la composición de protección contra la corrosión comprende exactamente un primer caucho de butilo, exactamente un segundo caucho de butilo, exactamente un tercer caucho de butilo y por lo menos un material de carga. El, por lo menos un, tercer caucho de butilo presenta preferentemente, según la norma ISO 289 en la versión 2005 o la norma ASTM 1604-04, una viscosidad Mooney ML (1+3) a 127°C en un intervalo de aproximadamente 30 MU a aproximadamente 100 MU, preferentemente de aproximadamente 50 MU a aproximadamente 95 MU, de forma aún más preferida de aproximadamente 60 MU a aproximadamente 90 MU, de forma aún más preferida de aproximadamente 65 MU a aproximadamente 93 MU, de forma aún más preferida en un intervalo de aproximadamente 78 MU a aproximadamente 92 MU y de forma aún más preferida de aproximadamente 78 MU a aproximadamente 90 MU. La densidad específica del tercer caucho de butilo a una temperatura de 25°C según la norma ASTM D1875 en la versión de 2003 se encuentra en un intervalo de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 1,1, preferentemente en un intervalo de aproximadamente 0,9 a aproximadamente 0,98. El, por lo menos un, tercer caucho de butilo se selecciona preferentemente de entre un grupo que comprende cauchos de butilo prerreticulados que incluyen cauchos de halobutilo. El, por lo menos un, tercer caucho de butilo, en particular prerreticulado, está presente ventajosamente en la composición en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 1% en peso a aproximadamente el 20% en peso, de forma más preferida en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 1,5% en peso a aproximadamente el 15% en peso, de forma aún más preferida en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 2% en peso a aproximadamente el 10% en peso, con respecto, en cada caso, a la cantidad total de la composición. Los cauchos mencionados y dicho por lo menos un material de carga representan conjuntamente entre aproximadamente el 90% en peso y aproximadamente el 99,5% en peso, preferentemente entre aproximadamente el 96% en peso y

aproximadamente el 99,3% en peso de la composición, en cada caso con respecto a la cantidad total de la composición de protección contra la corrosión.

El, por lo menos un, elastómero comprendido por la composición de protección contra la corrosión se selecciona ventajosamente de entre un grupo que comprende poliisobutilenos con un índice de Staudinger J_0 en un intervalo de aproximadamente 230 cm³/g a aproximadamente 900 cm³/g, preferentemente en un intervalo de aproximadamente 400 cm³/g a aproximadamente 800 cm³/g, y una masa molar relativa promedio M_v (agente de viscosidad) en un intervalo de aproximadamente 900 000 g/mol a aproximadamente 5.500.000 g/mol, preferentemente con una masa molar promedio M_v en un intervalo de aproximadamente 2.000.000 g/mol a aproximadamente 5.000.000 g/mol, de forma aún más preferida con una masa molar promedio M_v en un intervalo de aproximadamente 3.300.000 g/mol a aproximadamente 4.600.000 g/mol. El índice de Staudinger J_0 también se denominaba anteriormente viscosidad intrínseca. Se calcula a partir del tiempo de flujo a 20°C a través de un capilar de un viscosímetro Ubbelohde según la fórmula siguiente (ecuación de Schulz-Blaschke):

$$J_0 = \eta_{sp}/c (1 + 0,31 \times \eta_{sp}) \text{ cm}^3/\text{g}$$

en la que

$$\eta_{sp} = \frac{t}{t_0} - 1$$

(viscosidad específica),

en la que t indica el tiempo de flujo de la solución con una corrección de Hagenbach-Couette, t_0 el tiempo de flujo del disolvente con corrección de Hagenbach-Couette y c la concentración de la solución en g/cm³. La masa molar relativa promedio M_v se calcula a partir de la fórmula siguiente:

$$\sqrt[0.65]{\frac{J_0 \times 10^2}{3.06}}$$

Los elastómeros en forma de los poliisobutilenos definidos de esta forma se pueden utilizar junto con el tercer caucho de butilo, en particular prerreticulado, en particular pueden reemplazarlo parcialmente. Sin embargo, también puede estar previsto que, en lugar de un tercer caucho de butilo, en particular prerreticulado, se utilice en la composición de protección contra la corrosión por lo menos un poliisobutileno tal como se ha definido anteriormente. El, por lo menos un, elastómero en forma por lo menos de un poliisobutileno está presente en la composición ventajosamente en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 1% en peso a aproximadamente el 15% en peso, de forma más preferida en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 2% en peso a aproximadamente el 10% en peso, en cada caso con respecto a la cantidad total de la composición. También puede estar prevista la utilización de mezclas de diferentes poliisobutilenos con las propiedades indicadas anteriormente.

Preferentemente, dicho por lo menos un material de carga está presente en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 10% en peso, preferentemente de aproximadamente el 20% en peso a aproximadamente el 70% en peso, de forma más preferida en un intervalo de aproximadamente el 20% en peso a aproximadamente el 56% en peso, de forma aún más preferida en un intervalo de aproximadamente el 25% en peso a aproximadamente el 55% en peso, con respecto, en cada caso, a la cantidad total de la composición de protección contra la corrosión, en la misma. De forma particularmente preferida, dicho por lo menos un material de carga está presente en forma de polvo o en forma de fibras. De forma particularmente preferida, la composición comprende por lo menos un primer material de carga en forma de polvo y por lo menos un segundo material de carga en forma de fibras. De forma particularmente preferida, en el caso una adición combinada de este tipo de por lo menos un material de carga en forma de polvo y por lo menos un material de carga en forma de fibras, se añade el material de carga en forma de fibras en una cantidad muy reducida en comparación con el material de carga en forma de polvo a la composición de protección contra la corrosión, preferentemente en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 0,1% en peso a aproximadamente el 1% en peso con respecto a la cantidad total de la composición de protección contra la corrosión.

Preferentemente, dicho por lo menos un material de carga se selecciona de entre un grupo de materiales de carga minerales en forma de polvo o materiales de carga minerales y/u orgánicos en forma de fibras, por ejemplo, talco, óxido de cinc, wollastonita con estructura de aguja, fibras de celulosa, o similares. Puede seleccionarse de entre un grupo de fibras orgánicas tales como, por ejemplo, fibras de acrilonitrilo con una longitud en un intervalo de aproximadamente 1,5 mm a aproximadamente 20 mm, de forma más preferida con una longitud en un intervalo de aproximadamente 4 mm a aproximadamente 15 mm, y una finura en un intervalo de aproximadamente 0,5 dtex a aproximadamente 100 dtex, de forma más preferida con una finura en un intervalo de aproximadamente 1 dtex a

aproximadamente 20 dtex, en cada caso medida según la norma ISO 1144 en la versión de 1973. Si se utiliza un material de carga en forma de polvo, en particular un material de carga mineral en forma de polvo, este presenta ventajosamente un residuo en % en un análisis de tamiz según la norma DIN 66165 en la versión 1987-04 a H-100 (100 μm) de aproximadamente el 1% a aproximadamente el 5%, de aproximadamente el 1% a aproximadamente el 5% a H-60 (60 μm) y de aproximadamente el 1% a aproximadamente el 5% a H-30 (30 μm). Ventajosamente, la composición de protección contra la corrosión comprende por lo menos un material de carga.

Si está previsto por lo menos un antioxidante, este puede estar presente, preferentemente en una mezcla de diferentes antioxidantes, en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 0,1% en peso a aproximadamente el 1% en peso, de forma más preferida en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 0,2% en peso a aproximadamente el 0,5% en peso, en cada caso con respecto a la cantidad total de la composición de protección contra la corrosión, en la misma. Si está presente en la composición de protección contra la corrosión por lo menos un estabilizante, que también se puede denominar coadyuvante de la dispersión, este se selecciona ventajosamente de entre un grupo que comprende ácidos carboxílicos C_{10} a C_{24} y ventajosamente es ácido esteárico. El, por lo menos un, estabilizante/coadyuvante de la dispersión está presente preferentemente en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 0,05% en peso a aproximadamente el 0,5% en peso en la composición de protección contra la corrosión, con respecto a la cantidad total de la misma. Como estabilizante/coadyuvante de la dispersión en los intervalos en peso mencionados anteriormente pueden utilizarse, por ejemplo, sales metálicas de los ácidos carboxílicos mencionados, tales como, por ejemplo, estearatos de cinc.

Además, la composición puede presentar otros aditivos que sean habituales o necesarios dependiendo de la finalidad de aplicación. En particular, la composición de protección contra la corrosión puede comprender además por lo menos un material ignífugo, por lo menos un agente de reticulación, y/o por lo menos otro elastómero además del descrito anteriormente. Si está presente un material ignífugo, este está ventajosamente presente en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 0,02% en peso a aproximadamente el 2% en peso, con respecto a la cantidad total de la composición de protección contra la corrosión, en la misma.

Si la composición de protección contra la corrosión presenta por lo menos un agente de reticulación, este está presente ventajosamente en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 0,1% en peso a aproximadamente el 10% en peso, de forma más preferida en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 0,2% en peso a aproximadamente el 8% en peso, con respecto a la cantidad total de la composición de protección contra la corrosión, en la misma. El agente de reticulación está previsto, en particular, cuando la composición de protección contra la corrosión es componente de una cinta de una o varias capas, en particular una cinta para envolver para tuberías de cualquier tipo, en particular oleoductos. El, por lo menos un, agente de reticulación se selecciona ventajosamente de entre un grupo que comprende por lo menos una resina fenólica. Las resinas fenólicas se endurecen posteriormente mediante reacciones de reticulación para dar durosplásticos, los llamados fenoplásticos. Dicha reacción de reticulación puede tener lugar en la composición de protección contra la corrosión. Las resinas fenólicas son productos de condensación de fenol con aldehídos, preferentemente con formaldehído. En el contexto de la presente invención, la composición de protección contra la corrosión comprende de forma particularmente preferida por lo menos una resina fenólica que presenta grupos hidroximetilo. Estos grupos hidroximetilo representan los grupos reactivos o funcionales mediante los cuales se realiza una reacción de reticulación, que también se puede considerar una reacción de autoendurecimiento, con los grupos funcionales, es decir, los dobles enlaces carbono-carbono, dicho por lo menos un primer y/o dicho por lo menos un segundo caucho de butilo, o si no el elastómero utilizado adicionalmente o caucho de butilo prereticulado. De forma particularmente preferida en el contexto de la presente invención, por lo menos una, resina fenólica se produce a partir de por lo menos un fenol o sus derivados y por lo menos un aldehído, seleccionado de entre un grupo que comprende formaldehído, acetaldehído, benzaldehído y/o acroleína, utilizándose de forma particularmente preferida formaldehído. Como derivados de fenol se utilizan, en particular, tetra-butilfenol, nonilfenol u octilfenol, pero también se pueden utilizar derivados de arilo, en particular fenilfenol, así como también fenoles dihidroxílicos tales como resorcinol o bisfenol A o naftoles. Son particularmente preferidas resinas de octilfenol-formaldehído. Las resinas fenólicas, como agentes de reticulación, son especialmente aquellas que se incluyen en la clase de los llamados resoles, es decir, que se producen mediante una reacción catalizada de forma básica de los productos de partida mencionados.

En las regiones solapadas al enrollar una cinta con por lo menos dos capas según la invención, que presentan por lo menos una capa de la composición de protección contra la corrosión como capa exterior, dicha por lo menos una, capa de la composición de protección contra la corrosión entra en contacto con la otra capa. Esta otra capa, por ejemplo, una capa promotora de la adhesión puede presentar ventajosamente, a este respecto, agentes catalizadores que aceleran la reacción de reticulación, en particular a bajas temperaturas, por ejemplo, a temperatura ambiente de 23°C. Los agentes catalizadores adecuados se seleccionan de entre un grupo que comprende por lo menos un cloruro de cinc, bromuro de cinc, cloruro de hierro, cloruro de antimonio, bromuro de antimonio, bromuro de estaño, cloruro de germanio, bromuro de cobalto, cloruro de níquel y/o sales orgánicas de estaño o cinc, tales como estearatos de cinc u oleatos de cinc, de forma particularmente preferida haluros de estaño o cinc, y de forma más preferida cloruro de estaño y cloruro de cinc, individualmente o en mezcla. El agente catalizador se encuentra en esta otra capa de una cinta según la invención, que preferentemente no contiene la composición de protección contra la corrosión, ventajosamente en una cantidad en un intervalo de

aproximadamente el 0,1% en peso a aproximadamente 5% en peso, de forma más preferida en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 0,15% en peso a aproximadamente el 4,5% en peso y de forma aún más preferida en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 0,2% en peso a aproximadamente el 4% en peso, con respecto a la cantidad total de esta otra capa, contenido en la misma.

Si está previsto un agente catalizador, puede estar previsto preferentemente en el material que comprende el mismo, por lo menos un correctivo seleccionado de entre un grupo que comprende fumarato de divinilo, adipato de divinilo y trialil-triclorobenceno, seleccionándose de forma particularmente preferida un trialil-triclorobenceno. El correctivo sirve en particular para compatibilizar el catalizador utilizado en el material en el que está contenido el catalizador. El correctivo está presente ventajosamente en el material en el que el agente catalizador está contenido en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 0,5% en peso a aproximadamente el 5% en peso, de forma más preferida en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 2% en peso a aproximadamente el 4,5% en peso, con respecto a la cantidad total del material que contiene el agente catalizador.

El, por lo menos un, elastómero adicional se selecciona ventajosamente de entre un grupo que comprende por lo menos un caucho de etileno-propileno-dieno. Por los mismos se entiende, en particular, aquellos copolímeros o copolímeros de bloque, así como también terpolímeros, que presentan un doble enlace carbono-carbono como grupos funcionales. También pueden utilizarse mezclas de los mismos. A este respecto, son particularmente preferidos terpolímeros que se generan a partir de una reacción de polimerización con etileno, propileno y un dieno. Estos se denominan también terpolímeros EPDM y combinan un esqueleto polimérico saturado con restos insaturados en grupos laterales. De forma particularmente preferida, en el contexto de la presente invención, se utilizan, a este respecto, 5-etiliden-2-norborneno, dicitropentadieno y/o 5-vinilideno-2-norborneno como dieno, y concretamente en cantidades de hasta aproximadamente el 15% en peso, preferentemente en cantidades en un intervalo de aproximadamente el 0,3% en peso a aproximadamente el 12% en peso. En caso de utilizar 5-etiliden-2-norborneno, se utilizan preferentemente cantidades en un intervalo de aproximadamente el 4% en peso a aproximadamente el 11% en peso y en caso de utilizar dicitropentadieno cantidades en un intervalo de aproximadamente el 1,0% en peso a aproximadamente el 6,0% en peso. Los porcentajes en peso anteriores, a este respecto, se refieren a la cantidad total de los monómeros que se utilizan en una polimerización para obtener un EPDM o caucho de etileno-propileno.

La composición de protección contra la corrosión puede comprender además por lo menos un agente adherente, en particular una resina de hidrocarburo, en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 5% en peso a aproximadamente el 25% en peso, de forma más preferida en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 8% en peso a aproximadamente el 20% en peso, en cada caso con respecto a la cantidad total de la composición de protección contra la corrosión.

De forma particularmente preferida, la composición de protección contra la corrosión comprende por lo menos un primer caucho de butilo despolimerizado en forma líquida a 23°C en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 22% en peso a aproximadamente el 50% en peso, por lo menos un segundo caucho de butilo, preferentemente en forma sólida a 23°C, en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 4% en peso a aproximadamente el 30% en peso, por lo menos un tercer caucho de butilo prerreticulado, preferentemente en forma sólida a 23°C, en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 1% en peso a aproximadamente el 10% en peso, por lo menos un antioxidante en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 0,2% en peso a aproximadamente el 0,6% en peso, por lo menos un material de carga, preferentemente un material de carga mineral en forma de polvo o un material de carga orgánico en forma de fibras o combinaciones de los mismos, en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 10% en peso a aproximadamente el 50% en peso, y dado el caso de aproximadamente el 0,1% en peso a aproximadamente el 0,5% en peso de por lo menos un estabilizante/coadyuvante de la dispersión. Los porcentajes en peso indicados anteriormente se refieren, en cada caso, a la cantidad total de la composición de protección contra la corrosión mencionada.

De forma particularmente preferida, la composición de protección contra la corrosión comprende por lo menos un primer caucho de butilo despolimerizado en forma líquida a 23°C en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 22% en peso a aproximadamente el 50% en peso, por lo menos un segundo caucho de butilo, preferentemente en forma sólida a 23°C, en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 4% en peso a aproximadamente el 30% en peso, por lo menos un elastómero en forma de un poliisobutileno con una masa molar relativa promedio M_v en un intervalo de aproximadamente 3.000.000 g/mol a aproximadamente 5.000.000 g/mol en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 2% en peso a aproximadamente el 10% en peso, por lo menos un antioxidante en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 0,1% en peso a aproximadamente el 0,5% en peso, por lo menos un material de carga, preferentemente un material de carga mineral en forma de polvo y/o un material de carga orgánico o mineral en forma de fibras o agujas, en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 15% en peso a aproximadamente el 45% en peso, y dado el caso de aproximadamente el 0,05% en peso a aproximadamente el 0,5% en peso de por lo menos un estabilizante/coadyuvante de la dispersión. Los porcentajes en peso indicados anteriormente se refieren, en cada caso, a la cantidad total de la composición de protección contra la corrosión mencionada.

Siempre que se utilice en la presente invención el término "aproximadamente" con respecto a valores, intervalos de valores o términos que se refieren a valores, debe entenderse que significa lo que el experto considerará, en el contexto indicado, habitual desde una perspectiva técnica. En particular, en el término "aproximadamente" están comprendidas desviaciones de los valores indicados, intervalos de valores o términos que se refieren a valores de +/- 10%, preferentemente +/- 5%.

Según la invención, por lo menos una capa de la cinta de protección contra la corrosión presenta la composición de protección contra la corrosión. De forma particularmente preferida, la cinta según la invención está constituida por los menos por dos capas, pero también por tres, cuatro, cinco capas o incluso por varias capas. Por ejemplo, puede construirse de forma que presente dos capas externas que comprendan la composición de protección contra la corrosión que comprendan una capa interna formada por una lámina de soporte, especialmente una fabricada de por lo menos un polietileno y/o polipropileno, preferentemente de un polietileno. A este respecto, la lámina de soporte, que también puede actuar como un sistema de resistencia al estiramiento dependiendo del espesor, puede presentar en una o ambas caras de la misma, que están orientadas hacia las capas constituidas por la composición de protección contra la corrosión, una capa promotora de la adhesión.

También puede estar previsto que la cinta según la invención presente solo una única capa constituida por la composición de protección contra la corrosión, que está unida a una lámina de soporte, en particular tal como se ha definido anteriormente, pudiendo presentar la lámina de soporte una capa promotora de la adhesión en una o ambas caras. En caso de una construcción de este tipo, la lámina de soporte, que luego sirve principalmente para estabilizar la capa constituida por la composición de protección contra la corrosión, presenta un determinado espesor, preferentemente en un intervalo de aproximadamente 0,2 mm a aproximadamente 1,2 mm, de forma más preferida de aproximadamente 0,3 mm a aproximadamente 0,7 mm. De forma más preferida, la lámina de soporte presenta en sus dos caras externas capas promotoras de la adhesión con las mismas o diferentes composiciones. Por lo tanto, la lámina de soporte, en su cara orientada hacia la composición de protección contra la corrosión, puede presentar preferentemente una capa promotora de la adhesión que está formada por el mismo material que la lámina de soporte y dicho por lo menos un, primer y/o por lo menos un segundo caucho de butilo de la capa constituida por la composición de protección contra la corrosión, estando formada preferentemente exclusivamente por los materiales mencionados anteriormente. Por el contrario, la capa promotora de la adhesión adicional que se aplica a la cara de la lámina de soporte opuesta a la capa constituida por la composición de protección contra la corrosión puede presentar, en particular cuando está prevista una segunda cinta de lo menos de una capa, que se puede enrollar en particular como una cinta que confiere protección mecánica alrededor de la cinta según la invención con la composición de protección contra la corrosión en el producto relevante, además de por lo menos un primer y/o por lo menos un segundo caucho de butilo según la composición y el material de la lámina de soporte, en particular un polietileno y/o un polipropileno, también agentes adherentes, en particular en forma de resinas de hidrocarburo, así como antioxidantes y, en particular, los catalizadores ya mencionados anteriormente y/o correactivos para los mismos. El agente catalizador y/o el correactivo, a este respecto, pueden iniciar, en particular a temperaturas elevadas, en particular a partir de aproximadamente 50°C, preferentemente en un intervalo de aproximadamente 55°C a aproximadamente 220°C, de forma más preferida en un intervalo de aproximadamente 60°C a aproximadamente 140°C, la reacción de reticulación en dicho por lo menos un, primer y/o por lo menos un segundo caucho de butilo, dado el caso también en el elastómero también presente y/o el caucho de butilo prerreticulado, tal como se ha descrito anteriormente. El agente catalizador, individualmente o en mezcla, está comprendido preferentemente en la capa promotora de la adhesión externa en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 0,1% en peso a aproximadamente el 10% en peso, preferentemente en un intervalo de aproximadamente el 0,15% en peso a aproximadamente el 4% en peso, en cada caso con respecto a la cantidad total de la capa promotora de la adhesión externa. Al enrollar o aplicar la cinta según la invención con por lo menos una capa constituida por la composición de protección contra la corrosión a objetos tubulares u otros con un solapamiento, entonces se puede iniciar, en caso de estar previsto por lo menos un agente catalizador en la capa promotora de la adhesión externa, una reticulación, preferentemente a temperaturas elevadas, en la región de solapamiento, de forma que se pueda lograr una fijación más sólida, especialmente sin la formación de arrugas, en la región de solapamiento.

La cinta según la invención con la composición de protección contra la corrosión puede estar construida, en particular, de forma simétrica, o si no asimétrica. Como ya se ha descrito anteriormente, una cinta construida simétricamente presenta una lámina de soporte constituida, por ejemplo, por por lo menos un polietileno y/o un polipropileno, que está cubierta en sus dos caras exteriores por, en cada caso, una capa que está formada por la composición de protección contra la corrosión. Ambas capas exteriores presentan preferentemente aproximadamente el mismo espesor. Puede estar prevista por lo menos una capa promotora de la adhesión, a este respecto, entre la lámina de soporte y las capas que contienen la composición de protección contra la corrosión, tal como también se ha descrito anteriormente. Si la capa promotora de la adhesión está dispuesta en ambas caras de la lámina de soporte, también tiene aproximadamente el mismo espesor. Entonces se habla de una cinta de 3 o de 5 capas construida de forma simétrica, contándose en este último caso con las capas promotoras de la adhesión.

Puede estar previsto proporcionar una cinta construida asimétricamente. Esta puede construirse, por ejemplo, de forma que una capa que está formada por la composición de protección contra la corrosión y que está orientada

hacia el producto que se desea recubrir esté unida a una lámina de soporte tal como se ha definido anteriormente. A este respecto, puede estar dispuesta por lo menos una capa promotora de la adhesión entre la capa que presenta la composición de protección contra la corrosión y la lámina de soporte. En la cara de la lámina de soporte opuesta a la composición de protección contra la corrosión, también puede estar prevista, por ejemplo, de nuevo una capa de la composición de protección contra la corrosión que presente un espesor inferior al de la capa orientada hacia el producto que se va a recubrir. La lámina de soporte también puede presentar, en el lado opuesto a la composición de protección contra la corrosión, una capa adicional promotora de la adhesión, que también preferentemente comprende por lo menos un primer y/o por lo menos un segundo caucho de butilo, así como también el material de la lámina de soporte, y además preferentemente de forma adicional agentes adherentes tales como resinas de hidrocarburos, agentes catalizadores, correactivos y otros aditivos, como ya se ha descrito anteriormente.

En el contexto de la presente invención, también puede estar previsto que la cinta según la invención con una capa constituida por la composición de protección contra la corrosión comprenda por lo menos una capa de un sistema de resistencia al estiramiento. A este respecto, la cinta puede diseñarse, por ejemplo, de forma que esté constituida por una única capa constituida por la composición de protección contra la corrosión, en la que aproximadamente en el medio se introduce una capa intermedia muy delgada, de forma más preferida una en un intervalo de aproximadamente 15 μm a aproximadamente 100 μm , de forma más preferida en un intervalo de aproximadamente 20 μm a aproximadamente 75 μm . Esta capa intermedia sirve como sistema de resistencia al estiramiento e impide un exceso de alargamiento de la cinta, en particular en el caso de un enrollado helicoidal de la misma, alrededor de un producto que se va a envolver, por ejemplo, un oleoducto. De forma particularmente preferida, el sistema de resistencia al estiramiento o la capa intermedia está formada por por lo menos un polietileno y/o polipropileno y es de forma particularmente preferida una lámina de polietileno, en particular de un LDPE o LLDPE. Una capa de la composición de protección contra la corrosión provista así de un sistema de resistencia al estiramiento puede considerarse como de dos capas o alternativamente como de tres capas. El sistema de resistencia al estiramiento puede disponerse, a este respecto, simétricamente aproximadamente en el medio, pero también desplazarse asimétricamente hacia la cara superior o la cara inferior de la cinta según la invención dentro de la misma. Preferentemente, sin embargo, una disposición simétrica se realiza aproximadamente en el medio, es decir, en la mitad del espesor de la cinta, en la medida en que, por lo demás, comprende exclusivamente una capa, que está formada por la composición de protección contra la corrosión. Sin embargo, como ya se ha descrito anteriormente, también puede estar previsto que por encima del sistema de resistencia al estiramiento en la cara de la cinta orientada hacia el exterior del producto que se va a recubrir, esté dispuesta una capa adicional que, por ejemplo, presente un agente catalizador, por ejemplo, una capa promotora de la adhesión. En este caso, se obtiene una cinta de realmente tres capas según la invención.

Las capas promotoras de la adhesión mencionadas anteriormente presentan preferentemente dicho por lo menos un, segundo y/o por lo menos un tercer caucho de butilo, alternativamente a los mismos o reemplazando parcialmente los mismos, por lo menos un poliisobutileno tal como se ha definido anteriormente, la composición de protección contra la corrosión y por lo menos un polietileno y/o polipropileno. De forma particularmente preferida, estas comprenden por lo menos un segundo o por lo menos un tercer caucho de butilo o el poliisobutileno mencionado, preferentemente por lo menos un segundo caucho de butilo, de forma incluso más preferida exactamente un segundo caucho de butilo o una mezcla de un segundo y un tercer caucho de butilo o alternativamente una mezcla de un segundo caucho de butilo y por lo menos un poliisobutileno, encontrándose la cantidad del, por lo menos un, segundo y/o tercer caucho de butilo o poliisobutileno utilizado en un intervalo de aproximadamente el 35% en peso a aproximadamente el 65% en peso, de forma más preferida de aproximadamente el 40% en peso a aproximadamente el 60% en peso, con respecto, en cada caso, a la cantidad total de la capa promotora de la adhesión. Dicho por lo menos un, polietileno y/o polipropileno, preferentemente por lo menos un polietileno, en particular un LPDE o LLDPE, de forma más preferida exactamente un polietileno, se añade a la capa promotora de la adhesión en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 25% en peso a aproximadamente el 65% en peso, de forma más preferida en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 30% en peso a aproximadamente el 60% en peso, en cada caso con respecto a la cantidad total de la capa promotora de la adhesión. Una composición de una capa promotora de la adhesión comprende, a este respecto, exclusivamente dicho por lo menos, un segundo y/o por lo menos un tercer caucho de butilo y por lo menos un polietileno y/o polipropileno, preferentemente exactamente un segundo caucho de butilo y exactamente un polietileno, y por lo demás ningún aditivo más.

Otra composición de una capa promotora de la adhesión comprende, además del, por lo menos un, segundo y/o por lo menos un tercer caucho de butilo o por lo menos un poliisobutileno y dicho por lo menos un, polietileno y/o polipropileno, aditivos adicionales, y concretamente preferentemente agentes adherentes, antioxidantes, agentes catalizadores, correactivos, tal como se han descrito, en particular, anteriormente, así como pigmentos de color. A este respecto, por ejemplo, puede añadirse un agente adherente en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 5% en peso a aproximadamente el 15% en peso, de forma más preferida en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 7% en peso a aproximadamente el 13% en peso, y se selecciona preferentemente de entre un grupo que comprende resinas de hidrocarburo. Además, puede estar previsto por lo menos un antioxidante, preferentemente en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 0,05% en peso a aproximadamente el 0,5% en peso, de forma más preferida en una cantidad de aproximadamente el 0,1% en

peso a aproximadamente el 0,5% en peso. A este respecto, el antioxidante puede seleccionarse, en particular, de entre un grupo que comprende fenoles estéricamente impedidos, tales como, por ejemplo, tetraquis(3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionato de pentaeritriol. Además, la capa promotora de la adhesión también puede presentar por lo menos un pigmento, en particular uno que está presente en forma de una mezcla maestra. Dicho por lo menos un pigmento está presente en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 0,5% en peso a aproximadamente el 3% en peso, de forma más preferida en una cantidad en un intervalo de aproximadamente el 0,9% a aproximadamente el 2% en peso en una composición de la capa promotora de la adhesión. Los datos en % en peso mencionados anteriormente con referencia al agente adherente, el antioxidante y el pigmento se refieren en cada caso a la cantidad total de la capa promotora de la adhesión. El pigmento puede ser, por ejemplo, un pigmento negro para proporcionar a la cinta una impresión general uniforme. Sin embargo, también puede utilizarse cualquier otro pigmento, por ejemplo, uno de color rojo, para resaltar e identificar la presencia de una capa promotora de la adhesión. La capa promotora de la adhesión tiene preferentemente un espesor en un intervalo de aproximadamente 10 µm a aproximadamente 150 µm, de forma más preferida un espesor en un intervalo de aproximadamente 20 µm a aproximadamente 100 µm, de forma incluso más preferida un espesor en un intervalo de aproximadamente 25 µm a aproximadamente 80 µm.

La lámina de soporte, siempre que no esté diseñada como un sistema de resistencia al estiramiento, presenta ventajosamente un espesor en un intervalo de aproximadamente 0,2 mm a aproximadamente 1,2 mm, de forma más preferida un espesor en un intervalo de aproximadamente 0,3 mm a aproximadamente 0,8 mm. La lámina de soporte está constituida ventajosamente por polietileno o polipropileno, y preferentemente está constituida por un polietileno. De forma particularmente preferente, la lámina de soporte está formada por un grupo que comprende polietilenos que pueden reticularse mediante haz de electrones. Si la lámina de soporte se utiliza con capas promotoras de la adhesión, en las capas promotoras de la adhesión se utiliza un polietileno, que puede reticularse mediante haz de electrones, preferentemente el mismo polietileno que también está presente en la lámina de soporte. Además, ventajosamente, la lámina de soporte se ha sometido a un ligero estiramiento, de forma que, ventajosamente, se genera una tendencia a la contracción cuando se calienta la misma y una posible expansión de la longitud puede sobrecompensarse al calentar. Además, en una aplicación en forma de envoltura de objetos tubulares, también se potencia la fuerza de presión en dirección al objeto tubular.

Si la lámina de soporte presenta una capa promotora de la adhesión en una o ambas caras, todo el material compuesto se somete preferentemente a un ligero estiramiento. Una lámina de material compuesta producida de esta forma se recubre posteriormente con la composición de protección contra la corrosión según la invención en por lo menos una cara. Esta capa presenta ventajosamente un espesor en un intervalo de aproximadamente 0,25 mm a aproximadamente 2,0 mm, de forma más preferida un espesor en un intervalo de aproximadamente 0,35 mm a aproximadamente 1,3 mm. Si la lámina de soporte está provista de una capa promotora de la adhesión en ambas caras y si la lámina de soporte está recubierta con la composición de protección contra la corrosión en una única cara, la capa externa promotora de la adhesión presenta ventajosamente catalizadores, dado el caso también correactivos para los mismos, tal como se ha descrito anteriormente. La composición de las capas promotoras de la adhesión dispuestas en ambas caras de la lámina de soporte puede ser, por lo tanto, de forma particularmente preferida en el contexto de la presente invención, diferente. La estructura de cinta descrita anteriormente presenta la ventaja de que, por una parte, en la región de solapamiento al enrollar o aplicar una cinta de este tipo según la invención, mediante el agente catalítico previsto, también se inicia una reacción de reticulación, y además, independientemente de si se aplica con solapamiento o no, la cinta según la invención puede envolverse, por ejemplo, con una cinta adicional idéntica, iniciando después dicho por lo menos un catalizador presente en la capa de imprimación externa, la reticulación de la porción de la cinta que presenta la composición de protección contra la corrosión orientada hacia la misma. La lámina de soporte también puede comprender aditivos adicionales, por ejemplo, pigmentos, antioxidantes o estabilizantes/coadyuvantes de la dispersión. En una configuración adicional de la presente invención, la composición de protección contra la corrosión también se puede aplicar a una cara de un manguito retráctil o una cinta retráctil. Además de impartir una buena adherencia mediante la reticulación debida a la composición específica de la composición de protección contra la corrosión, puede producirse una activación térmica adicional de la composición de protección contra la corrosión debida al calentamiento necesario para la contracción del manguito retráctil o la cinta retráctil, de forma que se promueve la reacción de reticulación y es posible una fijación aún más fuerte de un sistema de este tipo, en particular a un objeto tubular.

Además de la cinta de dos capas según la invención descrita anteriormente con por lo menos una capa que comprende una composición de protección contra la corrosión, puede estar prevista una segunda cinta para proporcionar protección mecánica. La segunda cinta está formada por por lo menos una capa, y está formada preferentemente por una, dos o tres capas. Sin embargo, también se puede construir de cuatro o si no de más capas. La segunda cinta se considera una cinta de protección mecánica. La segunda cinta comprende preferentemente una capa de por lo menos un polietileno y/o polipropileno, preferentemente por lo menos un polietileno, preferentemente un polietileno que puede reticularse mediante haz de electrones, de un espesor suficiente. Siempre que se utiliza polietileno, este presenta preferentemente un alargamiento a la rotura según la norma EN ISO 527 en la versión 2012-06 > 300%, de forma más preferida > 400%, de forma incluso más preferida > 500%, preferentemente uno en un intervalo de aproximadamente 300% a aproximadamente 800%. De forma más preferida, presenta una tensión de tracción según la norma EN ISO 527 en la versión 2012-06 en un intervalo de aproximadamente 8 a aproximadamente

25 MPa, de forma más preferida en un intervalo de aproximadamente 12 a aproximadamente 20 MPa. Por ejemplo, la segunda cinta también se puede utilizar para envolver dos cintas idénticas de la composición de protección contra la corrosión según la invención alrededor de un objeto tubular. La identidad de las cintas mencionadas anteriormente está constituida ventajosamente por una construcción y/o composición química idéntica.

Dicha por lo menos una, capa de polietileno y/o polipropileno, preferentemente exactamente una capa, de la segunda cinta puede estar prevista en una cara de una capa adhesiva. Sin embargo, también puede estar previsto que se forme en una cara con una capa adhesiva de por lo menos un primer y/o por lo menos un segundo caucho de butilo según la composición de protección contra la corrosión según la invención. Además del, por lo menos un, primer y/o por lo menos un segundo caucho de butilo, esta capa puede comprender aditivos adicionales tales como antioxidantes, resina de hidrocarburo como agentes adherentes, aceites de proceso como plastificantes, pigmentos, entre otros. Siempre que una capa adhesiva, tal como se ha descrito anteriormente, está unida a la capa constituida por por lo menos un polietileno y/o polipropileno, está prevista preferentemente, a este respecto, para la segunda cinta una capa entre estas dos capas para lograr una adhesión suficiente, pudiendo presentar esta una composición tal como se ha descrito anteriormente con respecto a la cinta según la invención.

Además, puede estar además prevista una estera de protección de tubería, que está dispuesta alrededor de dicha por lo menos una, cinta según la invención con por lo menos una capa constituida por la composición de protección contra la corrosión, dado el caso también en combinación con una segunda cinta que sirve como cinta de cobertura y de protección, por lo que se promueve, ventajosamente, en particular, un efecto de distribución de carga en la envoltura que se encuentra debajo de la estera de protección de la tubería constituida por dicha por lo menos una, cinta.

Con la composición de protección contra la corrosión puede protegerse cualquier producto que pueda corroerse, en particular mediante revestimiento cuando esta se encuentra en forma de cinta o de estera (lámina) o si no aplicando con brocha o con espátula la masa para formar un recubrimiento. De forma particularmente preferida, la cinta de protección contra la corrosión según la invención se utiliza para tuberías y unidades con tuberías. En particular, la cinta de protección contra la corrosión se utiliza para el revestimiento de oleoductos de cualquier tipo, pero también para el revestimiento de conducciones de gas, etc. También se puede utilizar según la invención para otras unidades técnicas y/o en zonas en las que puede producirse una corrosión, y, a este respecto, no solo en forma un enrollado, sino también, por ejemplo, en forma de un soporte/cubierta.

La presente invención se refiere a la utilización asimismo de la cinta de protección contra la corrosión tal como se ha descrito anteriormente para la protección de tuberías y unidades que comprenden tuberías, así como otras unidades e instalaciones contra la corrosión. Además, la presente invención también se refiere a un procedimiento para lograr una protección contra la corrosión en tuberías y unidades que comprenden tuberías, así como a otras unidades e instalaciones mediante la aplicación de la cinta de protección contra la corrosión según la invención. De forma particularmente preferida en el procedimiento según la invención se enrolla una cinta de por lo menos dos capas, que comprende la composición de protección contra la corrosión, alrededor de tuberías o unidades que comprenden tuberías.

La presente invención se explicará con más detalle con referencia a los ejemplos siguientes. En este punto, debe señalarse que las características indicadas en los ejemplos son aquellas que se pueden combinar con todas las características descritas individualmente o entre sí en la descripción general. En particular, la composición de la composición de protección contra la corrosión en forma de cinta según la invención es solo a modo de ejemplo.

Se prepararon un total de cinco composiciones comparativas 1 a 5 y diez composiciones de protección contra la corrosión 6 a 16, que se utilizaron en la cinta según la invención, cuya composición exacta puede extraerse de la tabla siguiente, en la que también se indican las resistencias al desprendimiento/resistencias al pelado determinadas según la norma DIN EN 12068 en la versión 1999-03.

Composición N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Poliisobutileno líquido	20	26,1	19	19	20											
(Primer) caucho de butilo despolimerizado						45	44,7	43,3	40,1	28,5	39,7	36,1	38,1	39,6	39,1	40
(Segundo) caucho de butilo sólido	10	17,4	9,5	10	10	5	5	8	14,8	28,5	20	27,2	26,3	22,6	22,3	20
Plastificante	10	13	14,5	14	10											
Material de carga mineral en forma de polvo	60	34,8	57	57	60	50	49,6	48	44,5	42,4	39,7	36,1	35,1	34	33,4	18,7
Agente adherente		8,7														
Material de carga orgánico en forma de fibras							0,3	0,3								
Material de carga mineral en forma de fibras																16
Antioxidante							0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,28	0,28	0,2
Estabilizantes									0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,12	0,12	0,1
Tercer caucho de butilo prerreticulado														2,8	4,2	
Poliisobutileno																5
Agente de reticulación														0,6	0,6	
Resistencia al desprendimiento/resistencia al pelado [N/cm]	3,4	3,1	2,1	2,6	3,5	4,1	4,1	4,3	5,6	8,9	6,9	6,2	9,1	11,0	12,0	10,4

- En las composiciones comparativas 1 a 5, se utilizó un aceite de proceso como plastificante. Por lo tanto, se utilizaron poliisobutileno líquido y plastificante en las composiciones comparativas 1 a 5 para obtener, a este respecto, aproximadamente una composición similar en términos de viscosidad, etc., que en el caso de las composiciones 6 a 16 que contienen un primer caucho líquido despolimerizado. El (primer) caucho de butilo despolimerizado utilizado presentaba una viscosidad de Brookfield aparente de 1.300.000 a 66°C y un peso molecular promedio de 42.000 g/mol y una viscosidad de Brookfield aparente a 66°C de 800.000 y un peso molecular promedio de 36.000 g/mol. Como segundo caucho de butilo sólido, se utilizó uno con una viscosidad Mooney ML (1+8) a 125°C de 51 +/- 5 MU según la norma ISO 289 en la versión 2000-01 y una insaturación de 1,85 +/- 0,2% en moles, como tercer caucho de butilo prerreticulado, tal como uno con una viscosidad Mooney ML (1+3) 127°C de 80-90 MU. Como poliisobutileno se utilizó uno con una masa molar promedio M_v de aproximadamente 4.000.000 g/mol (agente de viscosidad). Como material de carga mineral en forma de polvo, se utilizó un talco, que es una mezcla natural de hidrato de silicato de magnesio e hidrato de silicato de magnesio y aluminio con una estructura de laminillas pronunciada. Como material de carga orgánico en forma de fibras, se utilizó una fibra de acrilonitrilo con una finura de 1,5 dtex y una longitud de 12 mm, y como material de carga mineral en forma de fibras, una wollastonita con una estructura de aguja. De otra forma, se utilizaron antioxidantes convencionales y como estabilizante ácido esteárico. Como agente de reticulación, se utilizó una resina fenólica. Todos los datos de la tabla anterior están en % en peso, refiriéndose el % en peso a la cantidad total de las composiciones de protección contra la corrosión respectivas.
- Las composiciones de protección contra la corrosión 1 a 16 según la tabla anterior se utilizó para la preparación de una cinta de tres capas con una capa de las composiciones mencionadas sobre una lámina de soporte de polietileno que presenta una capa promotora de la adhesión en la cara orientada hacia la composición, con un espesor total de aproximadamente 1 mm. Con esta se envuelve después una tubería de acero a una temperatura ambiente de 23°C en una capa y sin solapamiento. A este respecto, se obtienen en la determinación de la resistencia al desprendimiento/resistencia al pelado los valores indicados en la tabla anterior. A este respecto, está claro que la cinta según la invención con la composición 6 a 16 tienen valores significativamente más elevados para la resistencia al desprendimiento/resistencia al pelado que las cintas con las composiciones con composiciones comparativas 1 a 5. A este respecto, se obtienen en particular en las composiciones 11 a 16 imágenes de separación cohesiva muy buenas con una muy buena humectación del acero, en el caso de la composición 10 se obtiene una imagen de separación cohesiva, pero con un desprendimiento muy rápido, una imagen de separación más bien adhesiva. También en las composiciones de 6 a 9 se obtuvieron imágenes de separación cohesiva.
- Los ensayos llevados a cabo muestran que se pueden lograr valores ventajosos con respecto a la resistencia al desprendimiento/resistencia al pelado, determinados según la norma DIN EN 12068 en la versión 1999-03, con la cinta de protección contra la corrosión según la invención y, generalmente, también excelentes imágenes de separación cohesiva, combinadas con una buena humectación del sustrato, en este caso una tubería de acero. No se utilizó una capa de fondo o imprimación. Sin embargo, esta se debe utilizar necesariamente en las cintas de comparación para cumplir con las indicaciones según la norma DIN EN 12068 en la versión 1999-03. En particular, las composiciones 14 a 16 superan la norma DIN EN 12068 en la versión 1999-03 en términos de resistencia al desprendimiento/resistencia al pelado.
- Con la presente invención se proporciona una cinta de protección contra la corrosión que puede utilizarse tanto en forma de una cinta o manguito retráctil, en cualquier configuración, y, a este respecto, presenta muy buenas propiedades adhesivas y, por lo tanto, se proporciona una protección contra la corrosión duradera de productos, unidades, instalaciones, tuberías, oleoductos, etc., provistos de la misma. Ventajosamente, esta se puede utilizar, en cualquier forma, también sin un imprimador/promotor de la adhesión.

REIVINDICACIONES

1. Cinta de protección contra la corrosión de dos capas o de varias capas, en la que por lo menos una capa comprende una composición de protección contra la corrosión, que comprende por lo menos un primer caucho de butilo con una viscosidad aparente según Brookfield a 66°C según la norma DIN EN ISO 2555 en un intervalo comprendido entre 400.000 mPa·s +/- 10 % y 2.000.000 mPa·s +/- 10 % y un peso molecular promedio M_w en un intervalo comprendido entre 20.000 g/mol +/- 10 % y 60.000 g/mol +/- 10 % y por lo menos un segundo caucho de butilo con un peso molecular promedio M_w en un intervalo comprendido entre 150.000 g/mol +/- 10 % y 2.000.000 g/mol +/- 10 % y una viscosidad Mooney ML (1+8) a 125°C en un intervalo comprendido entre 25 MU +/- 10 % y 65 MU +/- 10 %, medida según la norma ISO 289.
2. Cinta de protección contra la corrosión según la reivindicación 1, caracterizada por que dicho por lo menos un primer caucho de butilo está presente en la composición en una cantidad en un intervalo comprendido entre aproximadamente 20% en peso y aproximadamente el 66% en peso, con respecto a la cantidad total de la composición.
3. Cinta de protección contra la corrosión según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que dicho por lo menos un segundo caucho de butilo está presente en la composición en una cantidad en un intervalo comprendido entre aproximadamente el 5% en peso y aproximadamente el 50% en peso, con respecto a la cantidad total de la composición.
4. Cinta de protección contra la corrosión según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que dicho por lo menos un primer caucho de butilo se selecciona de entre un grupo que comprende cauchos de butilo despolimerizados.
5. Cinta de protección contra la corrosión según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que dicho por lo menos un segundo caucho de butilo presenta unos valores para la insaturación en un intervalo comprendido entre aproximadamente 1% en moles y aproximadamente 3% en moles.
6. Cinta de protección contra la corrosión según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que dicho por lo menos un segundo caucho de butilo es producido a través de una copolimerización de isobutileno e isopreno en cloruro de metilo como disolvente.
7. Cinta de protección contra la corrosión según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la composición además comprende por lo menos un tercer caucho de butilo, en particular prerreticulado, por lo menos un material de carga, por lo menos un antioxidante, por lo menos un agente de reticulación, por lo menos un elastómero y/o por lo menos un estabilizante.
8. Cinta de protección contra la corrosión según la reivindicación 7, caracterizada por que dicho por lo menos un material de carga está presente en la composición en una cantidad en un intervalo comprendido entre aproximadamente el 20% en peso y aproximadamente el 70% en peso, con respecto a la cantidad total de la composición.
9. Cinta de protección contra la corrosión según una de las reivindicaciones 7 u 8, caracterizada por que dicho por lo menos un material de carga está en forma de polvo o en forma de fibras.
10. Cinta de protección contra la corrosión según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la composición comprende un primer material de carga en forma de polvo y un segundo material de carga en forma de fibras.
11. Cinta de protección contra la corrosión según una o varias de las reivindicaciones anteriores 7 a 10, caracterizada por que dicho por lo menos un elastómero se selecciona de entre un grupo que comprende poliisobutileno con un índice de Staudinger J_0 en un intervalo comprendido entre aproximadamente 230 cm³/g y aproximadamente 900 cm³/g, y con una masa molar relativa promedio (agente de viscosidad) en un intervalo comprendido entre aproximadamente 900.000 g/mol y aproximadamente 5.500.000 g/mol.
12. Utilización de una cinta de protección contra la corrosión según una o varias de las reivindicaciones 1 a 11 para la protección de tuberías y de instalaciones que comprenden tuberías, así como otras unidades e instalaciones contra la corrosión.
13. Procedimiento para obtener una protección contra la corrosión en tuberías y unas unidades que comprenden tuberías, así como otras unidades e instalaciones, caracterizado por que las tuberías o las unidades que comprenden tuberías están envueltas con una cinta de protección contra la corrosión de dos capas según una o varias de las reivindicaciones 1 a 11.