

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 750 776**

51 Int. Cl.:

C04B 28/04 (2006.01)

C04B 28/12 (2006.01)

C04B 111/00 (2006.01)

C04B 111/62 (2006.01)

C04B 103/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.05.2015 PCT/EP2015/060420**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.11.2015 WO15173214**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.05.2015 E 15720747 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019 EP 3142984**

54 Título: **Composición de tres componentes para la fabricación de solado o recubrimiento híbrido cementoso de poliuretano con brillo superficial mejorado**

30 Prioridad:

16.05.2014 EP 14168704

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

27.03.2020

73 Titular/es:

**SIKA TECHNOLOGY AG (100.0%)
Zugerstrasse 50
6340 Baar , CH**

72 Inventor/es:

**GIMENO, PATRICIA;
KADDATZ, CAROLA;
GRÖTZINGER, JOCHEN y
GANTNER, HANS**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 750 776 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

Composición de tres componentes para la fabricación de solado o recubrimiento híbrido cementoso de poliuretano con brillo superficial mejorado

Campo técnico

- 5 La invención se refiere a una composición de tres componentes para la fabricación de solado o recubrimiento híbrido cementoso de poliuretano, a un método para la fabricación del solado o recubrimiento con la composición de tres componentes, y al solado o recubrimiento obtenible por el método.

Antecedentes de la invención

- 10 Se conocen bien las composiciones cementosas de solado y se usan ampliamente donde se requieran soluciones de solado suaves y química y mecánicamente resistentes. En muchas de dichas aplicaciones, las composiciones de solado basadas en resina epoxi ofrecen una solución adecuada, también debido al hecho de que frecuentemente proporcionan superficies estéticamente agradables y brillantes. Por otra parte, las composiciones de solado basadas en resina epoxi padecen ciertas desventajas. Por ejemplo, pueden ocurrir efectos de blanqueamiento no deseados, especialmente a temperaturas más bajas. También la intensidad del brillo se influye frecuentemente por la temperatura y puede disminuir en entornos fríos. Además, los productos químicos implicados (es decir, epóxidos y aminas) son cada vez más considerados peligrosos por el Reglamento de la Unión Europea REACH, de manera que se desea una química alternativa para vencer dichas limitaciones.

- 20 Se conoce que los sistemas híbridos cementosos de poliuretano (PU) ofrecen una solución alternativa a la preparación de productos de recubrimiento y solado que tienen excelentes propiedades mecánicas y no padecen los inconvenientes asociados a las composiciones de resina epoxi. Sin embargo, dichos sistemas híbridos de PU, en general, presentan superficies opacas o mate, que es una restricción desfavorable con respecto a las demandas estéticas, ya que el aspecto visual de la superficie de un recubrimiento o solado es una característica importante. Además, las superficies opacas o mate son algunas veces difíciles de limpiar, el brillo está frecuentemente asociado a suavidad superficial.

- 25 Los sistemas híbridos cementosos de poliuretano son sistemas complejos en donde durante el curado de los componentes precursores ocurren dos reacciones principales, concretamente la reacción de un polioliol y un poliisocianato para formar el poliuretano y la reacción de cemento y agua, en general, llamada hidratación. Tras la hidratación, el cemento endurece dando un material sólido. La hidratación se efectúa normalmente en presencia de agregados tales como arena o grava tal que las partículas agregadas se unan juntas por el material de cemento para obtener mortero u hormigón.

- 30 Puesto que ambas reacciones tienen lugar en la misma mezcla, es casi inevitable que ocurran reacciones secundarias no deseadas. Específicamente, los compuestos de isocianato reactivo pueden reaccionar con agua dando como resultado la generación de compuestos de amina y CO₂ gaseoso. La generación de CO₂ es un problema, puesto que puede conducir a la formación de burbujas. Además, la formación de aminas da pie a una reacción secundaria consecutiva puesto que los compuestos de isocianato también reaccionan con las aminas para formar compuestos de urea.

- 40 Debido a reacciones complejas y reacciones secundarias, es difícil modificar los sistemas sin afectar las características mecánicas y de procesabilidad y el tiempo abierto. Para disminuir las reacciones secundarias no deseadas y para mantener una estabilidad en almacén suficientemente larga, dichos sistemas híbridos cementosos de PU usan una composición de tres componentes, que incluye básicamente un componente de agua/polioliol, un componente endurecedor (poliisocianato) y un componente de cemento. Con dicha configuración de tres componentes es posible crear composiciones estables que dan superficies de solado suaves, mecánicamente y químicamente resistentes después de la mezcla y aplicación. Sin embargo, como se ha mencionado antes, en general, producen superficies bastante opacas o mate que no presentan el atractivo brillo de las composiciones de resina basadas en epoxi y son frecuentemente difíciles de limpiar.

45 El documento de patente JP 2009 203124 A desvela una composición de tres componentes que incluye un componente de polioliol y agua, un componente de poliisocianato que comprende MDI, y un componente de polvo que comprende cemento. La composición presenta brillo superficial bastante bajo.

Sumario de la invención

- 50 Por tanto, el objeto de la presente invención es proporcionar una composición para sistemas híbridos cementosos de poliuretano que presente superficies con brillo y suavidad mejorados y simultáneamente tengan excelentes propiedades mecánicas y de trabajabilidad, así como resistencia a productos químicos. Además, se va a evitar en la medida de lo posible la formación de burbujas debido a reacciones secundarias no deseadas.

- 55 Sorprendentemente, este objeto se podría lograr usando una composición de tres componentes que incluye un componente de polioliol que contiene al menos dos polioles en cantidades definidas, uno con alto y uno con bajo peso

5 molecular, y agua, un componente de producto de metilendifenildiisocianato (MDI) que contiene o MDI con una funcionalidad promedio de al menos 2,5, o MDI con una funcionalidad promedio de 2 que se ha prepolimerizado parcialmente con al menos un poliol adicional, y un componente de polvo. Además, se pueden lograr resultados adicionalmente mejorados cuando el componente de agua-poliol, en particular el contenido de agua contenido en él, se adapta de una manera apropiada con respecto al contenido de los otros ingredientes en la composición.

10 Por consiguiente, la presente invención se refiere a una composición de tres componentes que consiste en un componente de poliol (A) que comprende 20 a 75 % en peso de al menos un poliol P1a con un peso molecular medio de entre 800 y 30.000 g/mol, 2 a 15 % en peso de al menos un poliol P1b con un peso molecular medio de entre 48 y 800 g/mol, y agua, un componente de poliisocianato (B) que comprende un producto de metilendifenildiisocianato con una funcionalidad promedio de NCO de al menos 2,5, o un producto de metilendifenildiisocianato con una funcionalidad promedio de NCO de al menos 2 que contiene al menos un poliol P2 adicional con una cantidad de entre 1 y 30 % basado en el peso de componente (B) que reaccionó al menos parcialmente con el producto de metilendifenildiisocianato, y un componente de polvo (C) que comprende al menos un aglutinante hidráulico, preferentemente cemento y/o lodo de papel calcinado, además preferentemente un compuesto de calcio seleccionado de hidróxido de calcio y/u óxido de calcio, y opcionalmente uno o más agregados.

15 La composición inventiva de tres componentes se puede usar como solera o mortero autonivelante o autoalisante y permite inesperadamente la fabricación de sistemas de solado híbridos cementosos de poliuretano que presentan brillo significativamente mejorado, de manera que se puedan lograr superficies brillantes/semibrillantes. Sin embargo, son excelentes las características en cuanto a la trabajabilidad, tiempo abierto, propiedades mecánicas tales como resistencia a la compresión. También es excelente la resistencia hacia la degradación química. Además, se puede evitar la formación de burbujas, que pueden afectar positivamente el aspecto superficial.

20 Los beneficios adicionales son tolerancia a la humedad y curado rápido dentro de un periodo de un día o incluso menos de 15 h para un amplio intervalo de temperaturas. No es necesario un sellante superior, de manera que es posible la completa aplicación en el plazo de un día. Se pueden lograr resistencias a la compresión de, por ejemplo 50 N/mm², después de 24 h. Los productos acabados son fáciles de limpiar debido a su superficie suave y brillante y es resistente a manchas y arañazos. Se pueden vencer las limitaciones impuestas por REACH y el sistema se puede basar parcialmente en materiales de partida renovables tales como aceite de ricino y materiales residuales reciclados tales como lodo de papel calcinado.

25 El sistema de la invención es particularmente apto como una solera autonivelante híbrida cementosa de poliuretano con superficie brillante/semibrillante en combinación con demandas para tareas pesadas para solado, especialmente solado industrial.

Descripción detallada de la invención

30 Los nombres de sustancias que empiezan con "poli", tales como, por ejemplo, poliol o poliisocianato, designan sustancias que formalmente contienen, por molécula, dos o más de los grupos funcionales que aparecen en sus nombres.

El término "tiempo abierto" se entiende que significa la duración de la procesabilidad cuando los componentes se mezclan entre sí. El final del tiempo abierto se asocia normalmente a un aumento de viscosidad de la composición de forma que ya no sea posible el procesamiento de la composición.

35 El peso molecular medio se entiende que significa el peso molecular medio numérico, como se determina usando métodos convencionales, preferentemente por cromatografía de permeación de gel (GPC) usando poliestireno como patrón (Mw), gel de estireno-divinilbenceno con porosidad de 100 Angstrom, 1000 Angstrom y 10000 Angstrom como la columna y tetrahidrofurano como disolvente, a 35 °C. La resistencia a la compresión se determina según EN 13892-2 (DIN EN 196-1) después de 1 d, 7 d y 28 d de curado a 23 °C/50 % de humedad relativa.

40 El brillo de las muestras curadas se determina usando un medidor de reflexión según EN ISO 2813 usando ángulos de 20°, 60° y 85°, respectivamente. Las temperaturas de las mediciones de brillo dependientes de la temperatura, así como la humedad relativa ambiente correspondiente, se dan con los resultados, cuando corresponda.

Las pruebas de resistencia a productos químicos de las muestras curadas se realizan según DIN EN 1504-2 con un variedad de productos químicos líquidos de ensayo en los que se sumergen las muestras durante 42 días y después se evalúan en lo referente a daños.

45 El término funcionalidad promedio en este documento describe el número promedio de grupos funcionales en una molécula dada. Para, por ejemplo, un poliisocianato, una funcionalidad de 2 describiría una molécula de poliisocianato con en promedio 2 grupos isocianato por molécula.

50 El término trabajabilidad engloba muchos términos interrelacionados tales como fluidez, consistencia, movilidad, bombeabilidad, plasticidad, compactabilidad, estabilidad y acabado. Estos términos son normalmente de tipo cualitativo. En el presente documento, la trabajabilidad se refiere al flujo/consistencia que se determina a 23 °C/50 % de humedad relativa usando el cono como se describen en DIN EN 1015-3, pero sin asentar el material. Se usa 1 kg

de material (a 23 °C/50 % de humedad relativa), 30 s Componente A; 1 min A+B 400 U/min, y 2 min, A+B+C hasta 700 U/min. El cono se establece sobre la hoja de vidrio, se llena hasta el borde, y se determina el diámetro del círculo resultante después de 5 min.

5 La composición de la invención consiste en tres componentes individuales, que se almacenan por separado para evitar la reacción espontánea, y se combinan cuando se va a preparar un solado o recubrimiento híbrido cementoso de poliuretano. Los componentes se pueden ensamblar juntos como un paquete. Los tres componentes son un componente de polioliol (A), un componente de poliisocianato (B) y un componente de polvo (C) que también se denominan simplemente componente (A), componente (B) y componente (C), respectivamente, que se describen a continuación.

10 Componente de polioliol (A)

El componente de polioliol (A) comprende al menos un polioliol P1a con un peso molecular medio de 800 a 30.000 g/mol, al menos un polioliol P1b con un peso molecular medio de 48 a 800 g/mol, y agua, en donde el componente (A) comprende dicho polioliol P1a con una cantidad de 20 a 75 % en peso, basado en el peso total del componente (A), y dicho polioliol P1b con una cantidad de 2 a 15 % en peso, basado en el peso total del componente (A). Opcionalmente, se pueden añadir uno o más aditivos.

15 Los ejemplos de polioliol P1a adecuados son polioxiálquilenpolioliol, también denominados "polioléteres", poliolésteres, poliocarbonatos, polioliol de poli(met)acrilato, polioliol de polihidrocarburo, copolímeros polihidroxifuncionales de acrilonitrilo/butadieno y mezclas de los mismos, en particular dioles de los mismos, y mezclas de los mismos.

20 Los ejemplos de polioléteres son polioxiétilenpolioliol, polioxiisopropilenpolioliol y polioxiisobutenpolioliol, en particular polioxiétilendiol, polioxiisopropilendiol, polioxiisobutendiol, polioxiétilentriol y polioxiisopropilentriol. Son apropiados los polioxiálquilendiol o polioxiálquilentriol que tienen un grado de insaturación inferior a 0,02 meq/g y que tienen un peso molecular medio en el intervalo desde 1000 hasta 30.000 g/mol y los polioxiétilendiol, polioxiétilentriol, polioxiisopropilendiol y polioxiisopropilentriol que tienen un peso molecular medio de desde 800 hasta 8.000 g/mol.

25 Los ejemplos adicionales de polioléteres son los denominados polioxiisopropilenpolioliol terminados con óxido de etileno ("terminados con OE ", terminados con óxido de etileno), polioléteres injertados con estireno-acrilonitrilo, por ejemplo Lupranol® de Elastogran GmbH, Alemania.

30 Los polioliol P1a particularmente preferidos que se van a usar en la presente invención son grasas y/o aceites polihidroxifuncionales, por ejemplo grasas y/o aceites naturales, tales como aceite de ricino, o polioliol obtenidos por modificación química de grasas y/o aceites naturales, los denominados polioliol oleoquímicos. Se prefiere particularmente el aceite de ricino.

35 Los ejemplos de grasas y/o aceites naturales químicamente modificados son polioliol obtenidos de epoxipoliésteres o epoxipoliésteres obtenidos, por ejemplo, por epoxidación de aceites insaturados, por posterior apertura de anillos con ácidos carboxílicos o alcoholes, polioliol obtenidos por hidroformilación e hidrogenación de aceites insaturados, o polioliol que se obtienen de grasas y/o aceites naturales por procesos de degradación, tales como alcoholólisis u ozonólisis, y posterior enlace químico, por ejemplo por transesterificación o dimerización, de los productos de degradación así obtenidos o derivados de los mismos. También son adecuados los polioliol obtenidos por polioxiálquilación de aceites naturales, tales como aceite de ricino, por ejemplo disponibles con el nombre comercial Lupranol Balance® por Elastogran GmbH, Alemania. Los productos de degradación adecuados de grasas y/o aceites naturales son, en particular, ácidos grasos y alcoholes grasos y ésteres de ácidos grasos, en particular los ésteres metílicos (FAME), que se pueden obtener, por ejemplo, por hidroformilación e hidrogenación para dar hidroxieésteres de ácidos grasos.

45 Los polioliol P1a mencionados anteriormente tienen normalmente un peso molecular relativamente alto de entre 800 y 30.000 g/mol, preferentemente entre 850 y 20.000 g/mol, más preferentemente entre 900 y 10.000 g/mol, y preferentemente una funcionalidad promedio OH en el intervalo desde 1,6 hasta 3.

50 Los ejemplos de polioliol P1b adecuados son alcoholes di- o polihidroxilados de bajo peso molecular, con un peso molecular de 48 a 800 g/mol. Los ejemplos de los mismos son alquil C2 a C12-dioles, tales como 1,2-etanodiol ((mono)etilenglicol), 1,2- y 1,3-propanodiol, neopentilglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, los dipropilenglicoles y tripropilenglicoles isoméricos, los butanodiol isoméricos (tales como 1,2-, 1,3- y 1,4-butanodiol), pentanodiol, hexanodiol, heptanodiol, octanodiol, nonanodiol, decanodiol, undecanodiol, 1,3- y 1,4-ciclohexanodimetanol, bisfenol A hidrogenado, alcoholes grasos diméricos, 1,1,1-trimetiloletano, 1,1,1-trimetilolpropano, glicerol, pentaeritritol, alcoholes de azúcar, tales como xilitol, sorbitol o manitol, azúcares, tales como sacarosa, otros alcoholes que tienen una mayor funcionalidad, productos de alcoxilación de bajo peso molecular de los alcoholes di- o polihidroxilados anteriormente mencionados, y mezclas de los mismos.

55 Los polioliol P1b mencionados anteriormente tienen normalmente un peso molecular relativamente bajo, por ejemplo, un peso molecular medio de desde 48 hasta 800 g/mol, preferentemente 60 a 600 g/mol, más

preferentemente 60 a 400 g/mol, lo más preferentemente 60 a 300 g/mol, y una funcionalidad OH promedio en el intervalo de 1,6 a 6, preferentemente 2 a 5, más preferentemente 2 a 4. Los polioles P1b especialmente preferidos son etilenglicol o trietilenglicol.

5 Para lograr el brillo mejorado inventivo, se usan al menos un poliol P1a de alto peso molecular y al menos un poliol P1b de bajo molecular en combinación en el componente de poliol (A).

En una realización preferida, el componente (A) comprende dicho poliol P1a con una cantidad de 35 a 50 % en peso, basado en el peso total de componente (A), y dicho poliol P1b con una cantidad de 5 a 15 % en peso, basado en el peso total de componente (A).

10 El componente (A) comprende además agua, en una realización preferida con una cantidad de 20 a 40 %, preferentemente 22 a 35 %, más preferentemente 24 a 30 % en peso, basado en el peso total del componente (A), y/o en donde la relación ponderal entre el agua y el poliol P1b está en el intervalo de 0,8 a 40, preferentemente 1,6 a 20, más preferentemente 2 a 6, y/o en donde la relación ponderal entre el agua en el componente (A) y el aglutinante hidráulico en el componente (C) está en el intervalo de 0,1 a 0,7. Preferentemente, todas las condiciones se cumplen simultáneamente.

15 Aparte del uno o más polioles y el agua, el componente (A) puede contener aditivos adicionales. Dichos aditivos se usan comúnmente, si se desea, y normalmente son conocidos por los expertos en la técnica de los poliuretanos. Los ejemplos de aditivos opcionales son plastificantes, pigmentos, promotores de la adhesión, tales como silanos, por ejemplo epoxisilanos, (met)acrilatosilanos y alquilsilanos, estabilizadores contra el calor, la luz y radiación UV, agentes tixotrópicos, aditivos mejoradores del flujo, ignifugantes, agentes tensioactivos tales como antiespumantes, agentes humectantes, agentes de control del flujo, agentes de desaireación, biocidas y emulsionantes.

20 Los aditivos preferentemente opcionales usados para el componente (A) son uno o más plastificantes, tales como benzoatos (ésteres de benzoato), ftalatos de bencilo, por ejemplo Santicizer®160 (ftalato de bencilbutilo), ésteres de ácido cítrico, por ejemplo Citrofol®B II (citrato de acetiltributilo), aceite de ricino etoxilado, estearatos (preferiblemente óxido de etileno modificado), lauratos de propilenglicol y diisopropilbenceno, por ejemplo Benzoflex®9-88.

25 En una realización preferida, el componente (A) comprende 10 a 30 %, preferentemente 15 a 25 % en peso de un plastificante, basado en el peso total del componente (A).

30 Otros aditivos adecuados incluyen pigmentos, tales como pigmentos inorgánicos y orgánicos, por ejemplo Bayferrox® y Heucosin®, antiespumantes, tales como poliorganosiloxano libre de disolvente y silicona y, por ejemplo, Tego®Airex y Efka®, y emulsionantes tales como hidróxido de calcio y óxido de calcio.

35 Aunque el componente (A) se puede preparar sin un emulsionante, la adición de un emulsionante puede ser adecuada puesto que el emulsionante aumenta la estabilidad del componente (A) cuando se prepara la emulsión. Un emulsionante adecuado es hidróxido de calcio. El contenido de emulsionante, preferentemente hidróxido de calcio, en el componente (A) puede ser hasta 0,5 % en peso, preferentemente en el intervalo de 0,01 a 0,5 % en peso, basado en el peso total del componente (A).

Componente de poliisocianato (B)

40 El componente de poliisocianato (B) comprende un producto de metilendifenildiisocianato (MDI) con una funcionalidad promedio de NCO de al menos 2,5, o un producto de metilendifenildiisocianato (MDI) con una funcionalidad promedio de NCO de al menos 2 y al menos un poliol P2 con una cantidad de entre 1 % y 30 %, preferentemente entre 5 % y 25 %, más preferentemente entre 10 % y 20 %, basado en el peso de dicho componente de poliisocianato (B), en donde dicho producto de MDI y dicho poliol han reaccionado al menos parcialmente.

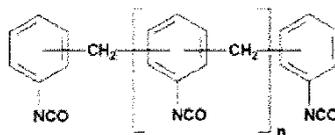
45 A continuación, el metilendifenildiisocianato se abrevia "MDI" como es usual. Está disponible una pluralidad de diferentes calidades de producto de MDI. Los productos de MDI se pueden clasificar en MDI monomérico (MMDI) también denominado MDI puro y MDI polimérico (PMDI) también denominado MDI técnico. Dichos productos de MDI están comercialmente disponibles. El producto de MDI es preferentemente MDI monomérico o MDI polimérico o una mezcla de MDI monomérico y MDI polimérico.

Existen tres isómeros de MDI, concretamente 4,4'-metilendifenildiisocianato (4,4'-MDI), 2,4'-metilendifenildiisocianato (2,4'-MDI) y 2,2'-metilendifenildiisocianato (2,2'-MDI).

50 Se debe mencionar que el MDI polimérico es una designación común para productos de MDI que incluyen una mezcla de isómeros de MDI o un único isómero y especies oligoméricas como se explica resumidamente anteriormente y se explican más abajo en más detalle. El término "polimérico" en MDI polimérico no significa necesariamente que el MDI polimérico contenga polímeros de MDI comunes.

El MDI monomérico o MDI puro es un producto de MDI de un único isómero de MDI o mezclas de isómeros de dos o tres isómeros de MDI. La relación isomérica de isómeros de MDI puede variar en amplios intervalos. Por ejemplo, 4,4'-MDI es un sólido de incoloro a amarillento que tiene un punto de fusión de 39,5 °C. El MDI monomérico comercial es frecuentemente una mezcla de 4,4'-MDI, 2,4'-MDI y normalmente niveles muy bajos de 2,2'-MDI. El MDI polimérico es un producto de MDI que incluye especies oligoméricas, además de isómeros de MDI. Así, el MDI polimérico contiene un único isómero de MDI o mezclas de isómeros de dos o tres isómeros de MDI, siendo el resto especies oligoméricas. El MDI polimérico tiende a tener funcionalidades isocianato superiores a 2. La relación isomérica, así como la cantidad de especies oligoméricas, puede variar en amplio intervalos en estos productos. Por ejemplo, el MDI polimérico puede normalmente contener aproximadamente 30 a 80 % en peso de isómeros de MDI, siendo el resto dichas especies oligoméricas. Como en el caso de MDI monomérico, los isómeros de MDI son frecuentemente una mezcla de 4,4'-MDI, 2,4'-MDI y niveles muy bajos de 2,2'-MDI. El MDI polimérico es normalmente un producto líquido marrón o ámbar oscuro a temperatura ambiente (23 °C).

Las especies oligoméricas son oligómeros que tienen una funcionalidad NCO de 3 o superior. Las especies oligoméricas son un resultado del proceso de síntesis y se pueden representar por la siguiente fórmula



en donde n es 1 a 4 y superior. La cantidad de los homólogos, en general, disminuye al aumentar la longitud de cadena. El contenido total de homólogos con n superior a 4 no es, en general, muy alto.

Sorprendentemente, la mayor funcionalidad promedio de NCO conduce a productos más brillantes cuando se usa según la presente invención. Para la presente invención, se prefiere una funcionalidad NCO de 2,5 o superior, preferentemente 2,7 o superior. Sin embargo, también se puede lograr efecto de brillo mejorado con una menor funcionalidad promedio de NCO de al menos 2, si se añade al menos un poliol P2 o estaba presente en el componente de MDI (B).

Está disponible una amplia variedad de calidades de MDI polimérico con características variables en cuanto al número, tipo y contenido de isómeros y especies oligoméricas, relación isomérica y distribución ponderal de los homólogos oligoméricos. Estas características dependen del tipo y las condiciones de síntesis y los procedimientos de purificación. Además, las características se pueden ajustar, por ejemplo, mezclando diferentes calidades de productos de MDI según las necesidades del cliente.

Están comercialmente disponibles productos de MDI que incluyen MDI monomérico y MDI polimérico, por ejemplo, Isonate®, Papi® y Voranate® de Dow, Lupranat® de BASF, Baytec®Enc 88 o Baytec®Enc 5003 de Bayer, o Suprasec® de Huntsman.

El producto de MDI puede ser MDI monomérico o MDI polimérico, en donde se prefiere, en general, el MDI monomérico. El contenido total de isómeros de MDI en el MDI polimérico puede variar. El MDI polimérico (PMDI) usado puede contener, por ejemplo, 55 a 65 % en peso y preferentemente 35 a 45 % en peso de isómeros de MDI (4,4'-MDI y opcionalmente 2,4'-MDI y/o 2,2'-MDI), basado en el peso total del producto de MDI, siendo el resto dichas especies oligoméricas.

Aparte del producto de MDI, el componente (B) puede contener al menos un prepolímero de poliuretano que se puede formar añadiendo al menos un poliol P2, una molécula con uno o más grupos hidroxilo que son reactivos con isocyanatos, al producto de MDI y dejándolo reaccionar durante una cierta cantidad de tiempo, preferentemente con temperatura elevada. Las condiciones adecuadas incluyen, por ejemplo 12 h a 40 °C. El poliol se añade en cantidades de entre 1 % y 30 %, preferentemente entre 5 % y 25 %, más preferentemente entre 10 % y 20 %, basado en el peso total del componente (B). Esta adición subestequiométrica conduce a una reacción parcial del producto de MDI con el poliol, formando prepolímeros de poliuretano. Sorprendentemente, se encontró que dicha adición de uno o más polioles al componente (B) conduce a un fuerte aumento en el brillo superficial del producto de solado híbrido cementoso de poliuretano de tres componentes curado.

Los polioles P2 adecuados son esencialmente los mismos que los polioles usados en el componente (A). Se prefieren polioxiálquilenpolioles, también denominados "polioléteres", poliolésteres, polioxiétilendíoles, polioxiétilentrióles, polioxiopropilendíoles y polioxiopropilentrióles que tienen un peso molecular medio de desde 400 hasta 8.000 g/mol. Especialmente se prefieren mezclas de polioles naturales tales como aceite de ricino con polioxiálquilenpolioles, mezclas con resina de cetona, mezclas de las mismas, y similares.

El componente (B) puede comprender opcionalmente, además del producto de MDI con una funcionalidad promedio de NCO de 2,5 o superior, o el producto de MDI con una funcionalidad promedio de NCO de 2 o superior, y uno o más polioles P2, uno o más aditivos tales como catalizadores en cantidades relativamente pequeñas, por ejemplo menos de 4 % en peso, preferentemente menos de 1 % en peso, más preferentemente hasta 0,05 % en peso de aditivos en total, basado en el total del componente (B). Se prefiere, sin embargo, en general, que el componente (B)

5 consista esencialmente en el producto de MDI con una funcionalidad promedio de $> 2,5$ o el producto de reacción de partes del producto de MDI con una funcionalidad promedio de > 2 con el poliol P2 añadido, siendo el MDI preferentemente MDI monomérico o MDI polimérico, o mezclas de los mismos, incluyendo si acaso solo pequeñas cantidades de aditivos, por ejemplo menos de 1 % en peso, por ejemplo hasta 0,05 % en peso de aditivos por completo. Sin embargo, puesto que los productos de MDI son productos técnicos, pueden, por supuesto, incluir bajas cantidades de impurezas.

Componente de polvo (C)

El componente (C) es un polvo que comprende al menos un aglutinante hidráulico, preferentemente cemento y/o lodo de papel calcinado.

10 En una realización preferida, se usa cemento como aglutinante hidráulico. Como cemento, se puede usar cualquier tipo de cemento convencional, o una mezcla de dos o más tipos de cemento convencionales, por ejemplo, cementos clasificados según DIN EN 197-1: cemento Portland (CEM I), cemento Portland-material compuesto (CEM II), cemento de alto horno (CEM III), cemento puzolánico (CEM IV) y cemento compuesto (CEM V). Estos tipos principales se dividen en 27 subtipos, conocidos por los expertos en la técnica. Por supuesto, también son
15 adecuados los cementos producidos según otra norma, tales como según la norma ASTM o la norma india.

El cemento Portland es el tipo más común de cemento y apropiado para la presente invención. Un tipo preferido de cemento es cemento blanco, tal como un cemento blanco I-52:5 o 42,5 R. El cemento blanco es un cemento Portland con un bajo contenido de óxido de hierro. Es similar al cemento Portland gris habitual, excepto por su alto grado de blancura.

20 Otra realización preferida usa lodo de papel calcinado como aglutinante hidráulico, solo o en combinación con cemento u otros aglutinantes hidráulicos. El lodo de papel es un producto residual bien conocido de la producción del papel y en particular un producto residual formado durante el destintado de papel reciclado. El último lodo de papel también se denomina lodo destintado o lodo de papel destintado. Se prefiere lodo de papel que se origina del proceso de destintado de papel reciclado.

25 El lodo de papel se seca normalmente antes de calcinarlo. El lodo de papel secado se calcina para formar lodo de papel calcinado. La calcinación es un proceso conocido donde el producto se somete a tratamiento térmico. Las condiciones de calcinación pueden variar hasta un gran grado dependiendo de la composición del lodo de papel, las características deseadas del producto y la duración del tratamiento térmico. Calcinando el lodo de papel, el contenido orgánico se retira al menos parcialmente y se activan las propiedades puzolánicas latentes del contenido mineral. El lodo de papel calcinado está preferentemente libre de carbono.
30

El lodo de papel calcinado se puede preparar sometiendo el lodo de papel sustancialmente secado a temperaturas, por ejemplo, en el intervalo de desde 350 hasta 900 °C, preferentemente desde 500 hasta 850 °C y más preferentemente desde 650 hasta 800 °C. El tratamiento térmico puede durar, por ejemplo, desde 1 hasta 8 h, preferentemente 2 a 5 h. El tratamiento térmico se puede efectuar, por ejemplo, en un simple horno o un sistema de combustión de lecho fluidizado.
35

El lodo de papel calcinado particularmente preferido se obtiene del proceso descrito en el documento de patente WO 96/06057 por CDEM Minerals BV, Países Bajos, donde el lodo de papel se calcina a una temperatura en el intervalo de 720 a 850 °C. Se usa un sistema de lecho fluidizado para el tratamiento térmico.

40 El lodo de papel calcinado está comercialmente disponible, por ejemplo de CDEM Minerals BV, Países Bajos, con el nombre comercial TopCrete®, que se usa preferentemente en la presente invención. TopCrete® es un material cero carbono.

El lodo de papel calcinado está normalmente presente en forma de un polvo. El color varía normalmente desde blanco hasta beis.

45 La composición precisa del lodo de papel calcinado depende fuertemente de la química de las entradas de residuos de papel y las condiciones térmicas aplicadas. Normalmente, los principales ingredientes del lodo de papel calcinado son compuestos de calcio tales como CaO, Ca(OH)₂ y CaCO₃, y caolinita, o preferentemente metacaolinita. El lodo de papel calcinado puede comprender, por ejemplo, expresado como % de óxidos, SiO₂ (por ejemplo, 10-40 % en peso, preferentemente 15-35 % en peso), CaO (por ejemplo, 20-90 % en peso, preferentemente 25-60 % en peso o 30-45 % en peso), Al₂O₃ (por ejemplo, 5-30 % en peso, preferentemente 13-20 % en peso), MgO (por ejemplo, 1-7 % en peso, preferentemente 2-4 % en peso), y otros óxidos metálicos (por ejemplo, cada uno inferior a 1 % en peso). El lodo de papel calcinado también puede contener material volátil, por ejemplo en forma de Ca(OH)₂ o CaCO₃, o material orgánico cuyo contenido depende fuertemente del material de partida usado y las condiciones del tratamiento térmico aplicado.
50

55 Aparte del cemento y/o lodo de papel calcinado, también se pueden usar en la presente invención otros aglutinantes hidráulicos, tales como ceniza volante o escoria.

5 El componente (C) comprende preferentemente además un compuesto de calcio seleccionado de hidróxido de calcio y/u óxido de calcio. El hidróxido de calcio también se conoce como cal hidratada, el óxido de calcio también se conoce como cal calcinada. El hidróxido de calcio y el óxido de calcio se pueden comprar cada uno como un polvo blanco. El compuesto de calcio seleccionado de hidróxido de calcio y/u óxido de calcio puede desempeñar una función importante en la composición controlando la trabajabilidad y evitando la formación de burbujas. En general, se prefiere usar o hidróxido de calcio u óxido de calcio, pero también se puede usar una mezcla de hidróxido de calcio y óxido de calcio.

10 Además, el componente (C) comprende en realizaciones preferidas uno o más agregados. Los agregados son materiales sólidos en partículas químicamente inertes. Los agregados vienen en diversas formas, tamaños y materiales que varían desde partículas finas de arena hasta grandes rocas gruesas. Los ejemplos de agregados adecuados son arena, tal como arena de sílice, grava y piedra triturada, escoria, sílex calcinada, agregados de peso ligero como arcilla, bentonita, piedra pómez, perlita y vermiculita. Se usa preferentemente arena, en particular arena de sílice, para alcanzar la trabajabilidad esperada y para obtener una superficie lisa.

15 El tamaño de granos de los agregados es preferentemente bastante pequeño, por ejemplo inferior a 2 mm. El agregado puede tener, por ejemplo, un tamaño de granos en el intervalo de 0,06 a 2 mm, en donde se prefiere particularmente la arena, en particular la arena de sílice, que tiene un tamaño de granos en el intervalo de 0,1 a 1 mm. Por ejemplo, se puede usar ventajosamente en la presente invención la arena que tiene un tamaño de granos que varía desde 0,3 hasta 0,8 mm o desde 0,1 hasta 0,5 mm. El intervalo de tamaño de granos se puede determinar, por ejemplo, por análisis granulométrico.

20 El uso de agregados depende en gran medida de la aplicación deseada. Especialmente para productos altamente autonivelantes o aplicaciones de recubrimiento muy finas, el omitir completamente los agregados puede ser ventajoso. El experto es capaz de ajustar el tipo y la cantidad de agregados a las propiedades de trabajabilidad deseadas y al uso final del producto.

25 El componente (C) puede comprender opcionalmente uno o más aditivos que se usan comúnmente, si se desea, y normalmente conocidos por los expertos en la técnica de las aplicaciones de cemento. Los ejemplos de aditivos adecuados, que se pueden usar opcionalmente en el componente (C), son superplastificantes tales como éteres de policarboxilato (PCE); aceite mineral, fibras tales como fibras de celulosa, y pigmentos inorgánicos u orgánicos.

Proporciones adecuadas para la composición de tres componentes

30 Ajustando las proporciones de los ingredientes dentro de los componentes y entre los componentes, además de en una manera adecuada, se pueden potenciar significativamente las mejoras de la presente invención. Dichas proporciones adecuadas se describen a continuación. Los ingredientes indicados se refieren a los ingredientes en el componente particular como se trata anteriormente. Las relaciones con referencia a los ingredientes en diferentes componentes se refieren a proporciones adecuadas o correctas de cada componente según las instrucciones de operación, es decir, a las relaciones de mezclado que se van a usar para mezclar los tres componentes y, en uso, a la mezcla de los tres componentes preparados.

35 La composición de tres componentes de la invención está conteniendo en una realización preferida agregados formulados de forma que se cumplan las siguientes proporciones:

- a) el contenido de agua está en el intervalo de 3,5 a 5 % en peso, preferentemente en el intervalo de 4,1 a 4,6 % en peso,
- 40 b) el contenido de producto de MDI está en el intervalo de 15 a 18 % en peso, preferentemente en el intervalo de 16 a 17 % en peso, y
- c) el contenido de aglutinante hidráulico está en el intervalo de 16 a 20 % en peso, preferentemente en el intervalo de 17 a 18 % en peso,

basado en el peso total del componente (A), componente (B) y componente (C).

45 En otra realización preferida que no contiene agregados tales como arena, la composición de tres componentes de la invención se formula de forma que se cumplan las siguientes proporciones:

- a) el contenido de agua está en el intervalo de 5 a 15 % en peso, preferentemente en el intervalo de 9 a 11 % en peso,
- 50 b) el contenido de producto de MDI está en el intervalo de 30 a 50 % en peso, preferentemente en el intervalo de 35 a 45 % en peso, y
- c) el contenido de aglutinante hidráulico está en el intervalo de 25 a 45 % en peso, preferentemente en el intervalo de 30 a 40 % en peso,

basado en el peso total del componente (A), componente (B) y componente (C).

ES 2 750 776 T3

Las diferencias en la cantidad de agua pueden influir en no solo la superficie acabada del producto, sino también en las propiedades físicas tales como la resistencia a la compresión, trabajabilidad y tiempo abierto. Por tanto, se va a determinar cuidadosamente la proporción de agua con respecto a los otros ingredientes.

5 En el componente de polvo, el compuesto de calcio seleccionado de hidróxido de calcio (cal hidratada) y/u óxido de calcio puede desempeñar una función importante, dependiendo de la aplicación. La presencia de un compuesto de calcio seleccionado de hidróxido de calcio y/u óxido de calcio puede prevenir eficientemente la formación de burbujas o ampollas sobre la superficie de los productos curados debido a la formación de CO₂ mediante la reacción de los compuestos de isocianato y el agua presente en el componente (A). Sin embargo, cantidades demasiado altas pueden impedir la trabajabilidad del sistema. El óxido de calcio tras la hidratación forma hidróxido de calcio y así sirve al mismo fin que el hidróxido de calcio.

10 El contenido del compuesto de calcio seleccionado de hidróxido de calcio y/u óxido de calcio puede estar, por ejemplo, en el intervalo de 1 a 4 % en peso, preferentemente en el intervalo de 3 a 3,5 % en peso, basado en el peso total del componente (A), componente (B) y componente (C).

15 Además, la composición de tres componentes de la invención se formula preferentemente de forma que se satisfaga al menos una, preferentemente todas, de las siguientes relaciones ponderales:

a) la relación ponderal entre agua y el producto de MDI está en el intervalo de 0,2 a 0,3 preferentemente en el intervalo de 0,24 a 0,26,

b) la relación ponderal entre agua y el cemento está en el intervalo de 0,2 a 0,3, preferentemente en el intervalo de 0,21 a 0,27, y/o

20 c) la relación ponderal entre aglutinante hidráulico y el producto de MDI está en el intervalo de 0,8 a 1,6, preferentemente en el intervalo de 0,9 a 1,4.

La relación ponderal entre agua y el compuesto de calcio seleccionado de hidróxido de calcio y/u óxido de calcio en la composición de tres componentes está, por ejemplo, en general, en el intervalo de 1 a 4,5 y preferentemente en el intervalo de 1,2 a 3.

25 La relación molar entre grupos hidroxilo del polioliol en componente (A) y grupos isocianato de MDI en el componente (B) está preferentemente en el intervalo de desde 0,1 hasta 0,4. Dicha relación molar mejora además la resistencia a la compresión del producto acabado. La relación molar se puede determinar fácilmente mediante los pesos equivalentes de los polioliol y los poliisocianatos usados.

30 Las siguientes proporciones dadas para el componente (A) y para el componente (C) son intervalos preferidos, pero se debe considerar que estas proporciones también dependen hasta un grado considerable de la relación de mezclado de los tres componentes que se van a usar. Así, los intervalos indicados son particularmente adecuados para una relación de mezclado en peso de los componentes (A), (B) y (C) de aproximadamente 16,5 : 16,5 : 67. Se pueden lograr resultados similares cuando se incrementa, por ejemplo, la proporción de componente (C) en la relación de mezclado y se reduce el contenido de cemento y compuesto de calcio en el componente (C) al mismo tiempo. Si se omiten los agregados en el componente (C), el volumen total de componente (C) puede ser considerablemente más bajo y es fácilmente posible una relación de mezclado en peso de los componentes (A), (B) y (C) de aproximadamente 33,3 : 33,3 : 33,3, que puede facilitar ciertos procesos de aplicación.

35 El componente (A) se formula preferentemente de forma que el contenido de agua esté en el intervalo de 20 a 40 % en peso, preferentemente 22 a 35 % en peso, y en particular 24 a 30 % en peso, y/o el contenido de polioliol P1a esté en el intervalo de 20 a 75 % en peso, preferentemente 25 a 70 % en peso, más preferentemente 30 a 60 % en peso, lo más preferentemente 35 a 50 % en peso, y el contenido de polioliol P1b esté en el intervalo de 1 a 25 % en peso, preferentemente 2 a 20 % en peso, más preferentemente 5 a 20 % en peso, lo más preferentemente 5 a 15 % en peso, cada uno basado en el peso total del componente (A).

40 En una realización preferida, el componente (C) se formula de forma que se cumpla al menos una, preferentemente todas, de las siguientes condiciones, cada una basada en el peso total del componente (C):

a) el contenido de cemento está en el intervalo de 20 a 30 % en peso, preferentemente 25 a 29 % en peso,

b) el contenido de compuesto de calcio seleccionado de hidróxido de calcio y/u óxido de calcio está en el intervalo de 1 a 6 % en peso o 2 a 6 % en peso, preferentemente 4,5 a 5,5 % en peso,

45 c) el contenido de agregados, preferentemente arena, está en el intervalo de 65 a 80 % en peso, preferentemente 68 a 70 % en peso.

En otra realización preferida, por ejemplo adecuada para aplicaciones de capa superior de capa fina, el componente (C) se formula de forma que se cumpla al menos una, preferentemente todas, de las siguientes condiciones, cada una basada en el peso total del componente (C):

ES 2 750 776 T3

- a) el contenido de cemento está en el intervalo de 90 a 99 % en peso, preferentemente 91 a 95 % en peso,
- b) el contenido de compuesto de calcio seleccionado de hidróxido de calcio y/u óxido de calcio está en el intervalo de 1 a 6 % en peso o 2 a 6 % en peso, preferentemente 4,5 a 5,5 % en peso.

5 En realizaciones preferidas, tanto el componente (A) como el componente (C) se formulan según las proporciones descritas anteriormente. Además, se prefiere que el componente (B) o consista esencialmente en el producto de MDI con funcionalidad promedio de al menos 2,5, o en un producto de reacción del producto de MDI con funcionalidad promedio de al menos 2 y polioliol P2.

10 En cuanto a la relación de mezclado de los componentes (A), (B) y (C), la relación ponderal entre el componente (A) y el componente (B) está preferentemente en el intervalo de 0,7 a 1,4, y más preferentemente en el intervalo de 0,9 a 1,2. La relación ponderal entre los componentes (A+B) y el componente (C) está preferentemente en el intervalo de 0,4 a 2,1, y más preferentemente en el intervalo de 0,4 a 0,5 si el componente (C) contiene agregados tales como arena, o más preferentemente en el intervalo de 1,9 a 2,1, si el componente (C) no contiene agregados tales como arena, en donde los componentes (A+B) representan el peso combinado del componente (A) y el componente (B).
15 Una relación ponderal de mezcladura particularmente preferida de los componentes (A), (B) y (C) es aproximadamente 16,5 : 16,5 : 67 si el componente (C) contiene agregados tales como arena, o aproximadamente 33,3 : 33,3 : 33,3 si el componente (C) no contiene agregados tales como arena. Dichas relaciones de mezcladura son particularmente preferidas si los componentes (A), (B) y (C) se formulan según las proporciones descritas anteriormente.

Método para la fabricación de un solado o recubrimiento híbrido cementoso de poliuretano

20 La composición de tres componentes de la invención es adecuada para preparar un solado o recubrimiento híbrido cementoso de poliuretano. El método comprende

- a) mezclar el componente de polioliol (A) y el componente de poliisocianato (B),
- b) añadir el componente de polvo (C) a la mezcla de componente de polioliol (A) y componente de poliisocianato (B) y mezclar, para obtener un material mixto,
- 25 c) aplicar el material mixto a un sustrato,
- d) opcionalmente suavizar el material mixto aplicado, y
- e) curar el material mixto aplicado, para obtener el solado o recubrimiento híbrido cementoso de poliuretano.

30 Un espesor de capas típico varía, por ejemplo, desde 2 hasta 6 mm. La temperatura de aplicación es preferentemente desde aproximadamente 12 hasta 35 °C. Se puede lograr el rápido curado en menos de 24 h para un amplio intervalo de temperaturas. No se requiere la aplicación de un sellante superior, de manera que es posible la aplicación de un día.

35 Se pueden lograr altas resistencias a la compresión. La resistencia a la compresión del solado o recubrimiento obtenido es preferentemente al menos 45 N/mm², por ejemplo en el intervalo de 45 a 55 N/m², preferentemente en el intervalo de 50 a 55 N/m² a 23 °C/50 % de humedad relativa medida 1 día después de la aplicación, y preferentemente al menos 50 N/mm², más preferentemente al menos 58 N/mm², por ejemplo en el intervalo de 58 a 68 N/m², preferentemente 62 a 65 N/m² después de 28 días.

40 Las composiciones de tres componentes descritas en el presente documento son especialmente adecuadas como sistema o solera autonivelante. El mezclado y el curado de dichas composiciones como se describe en el presente documento según la invención proporciona sistemas de solado y recubrimiento que tienen una superficie brillante/semibrillante superior a 30 UB, preferentemente superior a 40 UB, más preferentemente superior a 50 UB, incluso más preferentemente superior a 60 UB, especialmente preferentemente superior a 70 UB, lo más preferentemente superior a 80 UB basado en el método de medición de brillo según EN ISO 2813, y propiedades excelentes en cuanto a las propiedades mecánicas tales como resistencia a la compresión, tiempo abierto y trabajabilidad, así como resistencia química y mecánica. El solado o recubrimiento obtenido mezclando y curando dicha composición según la presente invención es un aspecto de la presente invención.

45 Otro aspecto de la presente invención es el uso de una composición de tres componentes como se describe en el presente documento como un solado o recubrimiento híbrido cementoso de poliuretano, en donde la composición de curado presenta un brillo superficial superior a 30 UB, más preferentemente superior a 40 UB, más preferentemente superior a 50 UB, incluso más preferentemente superior a 60 UB, especialmente preferentemente superior a 70 UB, lo más preferentemente superior a 80 UB, basado en el método de medición de brillo según EN ISO 2813.

50 La invención se explica adicionalmente en la siguiente parte experimental que, sin embargo, no se debe interpretar como limitante del alcance de la invención. Las proporciones y el porcentaje indicados son en peso, a menos que se establezca de otro modo.

Ejemplos

Ejemplos de referencia

Se usaron o produjeron dos composiciones de referencia para aplicaciones de solado del siguiente modo.

Composición de referencia R-1

- 5 La composición de referencia R-1 consiste en una composición basada en resina epoxi de dos componentes adecuada para solado. Es una composición preparada comercialmente disponible comercializada con el nombre comercial SikaFloor® 264, por ejemplo por Sika Germany. Después del curado, esta composición presentó una superficie brillante (véanse las mediciones de brillo a continuación).

Composición de referencia R-2

- 10 La composición de referencia R-2 no según la presente invención es una composición de solado híbrida cementosa de poliuretano de tres componentes que usa un componente (B) no según la presente invención que comprende un producto de MDI con una funcionalidad promedio de NCO de 2,3 y sin poliol P2. La composición se muestra en la Tabla 1.

- 15 **Tabla 1:** Composición del ejemplo de referencia R-2, una composición de solado híbrida cementosa de poliuretano de tres componentes no según la presente invención. El componente (B) comprende un producto de MDI con una funcionalidad promedio de NCO de 2,3 y sin poliol P2.

Ingrediente	% en peso basado en la composición total
Componente (A)	
Aceite de ricino LV-117 (poliol P1a)	6,1
Trietilenglicol (poliol P1b)	1,3
Citrofol BII (plastificante)	2,7
Tego Airex 944 (antiespumante)	0,2
Bayferrox (pigmento)	1,7
Agua	4,5
Componente (B)	
Suprasec® 2652 (MDI por Huntsman Corp.)	16,5
Componente (C)	
Arena de sílice 0,1 - 0,5 mm	49,5
Cemento blanco CEM 1 52,5 N	16,8
Hidróxido cálcico (cal hidratada)	0,7

Para el curado, se mezclaron los tres componentes en una relación ponderal de A : B : C = 16,5 : 16,5 : 67. Después del curado, esta composición presentó una superficie mate (véanse las mediciones de brillo a continuación).

- 20 Ejemplos de composiciones según la invención

Se prepararon las composiciones de ejemplo según la invención de una manera similar como composición de referencia R-2 en un enfoque de tres componentes. Los detalles para los componentes (A), (B) y (C) se dan a continuación.

Componente (A)

- 25 Se mezclaron los ingredientes indicados a continuación para formar el componente (A). Las cantidades dadas son en partes en masa.

Ingrediente	% en peso basado en el peso del componente (A)
Componente (A)	
Aceite de ricino LV-117 (poliol P1a)	37
Trietilenglicol (poliol P1b)	8
Citrofol BII (plastificante)	17
Tego Airex 944 (antiespumante)	1
Bayferrox (pigmento)	10
Agua	27

Componente (B)

5 El componente (B) en las composiciones inventivas del Ejemplo C-1 a C-11 consistió en un producto de MDI con una funcionalidad promedio de NCO de al menos 2 al que se añadió un poliol para obtener un producto de poliuretano parcialmente prepolimerizado. La adición de un poliol al producto de MDI condujo en todos los casos a una reacción parcial del MDI con el poliol. Por medio de GPC se pudo determinar el aumento de especies de alto peso molecular.

10 El componente (B) en la composición inventiva del Ejemplo C-12 consistió en un producto de MDI con una funcionalidad promedio de NCO de 2,5 (Suprasec® 2655 por Huntsman Corp.). Para la composición inventiva del Ejemplo C-13 se usó un producto de MDI con una funcionalidad de 2,7 (Suprasec 2211® por Huntsman Corp.), y para la composición inventiva del Ejemplo C-14 se usó otro producto de MDI con una funcionalidad de 2,7 (Suprasec 5025® por Huntsman Corp.). Las composiciones inventivas del Ejemplo C-13 y C-14 no contuvieron ningún poliol P2 en el componente (B).

Prepolimerización en el componente (B)

15 Los componentes (B) para las composiciones del Ejemplo C-1 a C-11 según la presente invención se prepararon mezclando un cierto porcentaje en peso de poliol P2 (porcentaje del peso total del componente (B)) en MDI durante 12 h a 40 °C. Todos los experimentos C-1 a C-11 se hicieron usando el poliol P2 en Suprasec® 2496 (producto de MDI por Huntsman Corp.) sin aditivos adicionales. La Tabla 2 da las composiciones exactas de los componentes (B) usadas en las composiciones C-1 a C11 según la presente invención.

20 **Tabla 2:** Polioles usados en los ejemplos inventivos C-1 a C-11 a añadir al componente (B) incluyendo sus porcentajes en peso basados en el peso total del componente (B).

Entrada	Composición	Poliol P2 en el componente (B)	
		% en peso	Tipo (fabricante)
1	C-1	10	Albodur 912 (Alberdingk Boley GmbH)
2	C-2	15	Albodur 912 (Alberdingk Boley GmbH)
3	C-3	10	Desmophen 1150 (Bayer Material Science AG)
4	C-4	20	Desmophen 1150 (Bayer Material Science AG)
5	C-5	10	Desmophen 1111 BD (Bayer Mat. Sci. AG)
6	C-6	20	Desmophen 1111 BD (Bayer Mat. Sci. AG)
7	C-7	10	Voranol CP 1050 (Dow Chemical)
8	C-8	20	Voranol CP 1050 (Dow Chemical)
9	C-9	5	Voranol P 400 (Dow Chemical)
10	C-10	10	Voranol P 400 (Dow Chemical)

ES 2 750 776 T3

Entrada	Composición	Poliol P2 en el componente (B)	
		% en peso	Tipo (fabricante)
11	C-11	20	Voranol P 400 (Dow Chemical)

Las mezclas así obtenidas se usaron como componentes (B) en las composiciones de solado híbridas cementosas de poliuretano inventivas a modo de ejemplo.

Componente (C)

- 5 Se mezclaron los componentes indicados a continuación para formar el componente (C). Las cantidades dadas son en partes en masa.

Ingrediente	% en peso basado en el peso del componente (C)
Componente (C)	
Arena de sílice 0,1 - 0,5 mm	74
Cemento blanco CEM 1 52,5 N	25
Hidróxido cálcico (cal hidratada)	1

Mezcla de composición

- 10 Se mezclan los componentes (A), (B) y (C) en una relación ponderal para obtener una mezcla como se indica a continuación, por ejemplo, se usó una relación ponderal de aproximadamente 16,5, 16,5 y 67, respectivamente. La porción de cada componente se da en % en peso, basado en el peso total de la mezcla A+B+C.

	A+B+C (%)
Aceite de ricino LV-117 (poliol P1a)	6,1
Trietilenglicol (poliol P1b)	1,3
Citrofol BII (plastificante)	2,7
Tego Airex 944 (antiespumante)	0,2
Bayferrox (pigmento)	1,7
Agua	4,5
Producto de MDI	16,5
Arena de sílice, 0,1-0,5 mm	49,5
Hidróxido cálcico	0,7
Cemento blanco CEM 1 52,5 N	16,8

Se han estudiado varias variantes dentro del intervalo indicado. Se encontró que la trabajabilidad del material mixto indicado era apropiada. Se aplicó el material mixto a un sustrato para realizar una aplicación de solado típica. El solado obtenido presentó un aspecto superficial agradablemente brillante.

- 15 Con respecto al sistema indicado, se estudió la proporción de agua en el sistema en diversas pruebas de laboratorio en vista de la aplicación, trabajabilidad y tiempo abierto. Se determinó que el intervalo de porcentaje de agua en el componente (A) para este sistema debería ser preferentemente desde 24 % hasta 27 %. Cantidades inferiores a 24 % pueden conducir a la formación de burbujas, así como a una disminución en la trabajabilidad. Cantidades más altas, por ejemplo superiores a 27 %, pueden influir negativamente sobre el brillo superficial de la composición curada.

20 En el sistema indicado con una proporción de cemento blanco de 26 %, se logra una excelente resistencia a la compresión del solado acabado, concretamente superior a 50 N/mm² después de 28 días. La disminución de la cantidad de cemento en este sistema da como resultado una disminución en la resistencia a la compresión lograda. Aparte de eso, la proporción de cemento en el sistema influye sobre la trabajabilidad y el tiempo abierto.

ES 2 750 776 T3

El contenido de cal hidratada en el componente (C) es preferentemente aproximadamente 5 %. Si se usan cantidades considerablemente más bajas, puede ocurrir la formación de burbujas. Cantidades de cal hidratada demasiado altas reducen la trabajabilidad del sistema.

- 5 Para probar la influencia de la relación entre el componente A y el componente B, se varió la relación ponderal entre el componente A y el componente B mientras se mantenía la relación de la suma en peso de los componentes A y B en comparación con el peso del componente (C) como se muestra a continuación.

(A+B) %	A:B	C %
33	0,8	67
33	1	67
33	1,2	67
33	1,4	67

Aunque las pruebas muestran todos resultados satisfactorios, se logró el mejor compromiso entre la trabajabilidad y el aspecto superficial con una relación de A:B = 1. La trabajabilidad disminuye para A:B > 1. Por otra parte, puede ocurrir cierta formación de burbujas a una temperatura superior a 35 °C cuando A:B << 1.

- 10 También está influida la calidad del brillo superficial por la relación de los componentes A, B y C y sus composiciones individuales. Algunas relaciones preferidas se muestran a continuación en la Tabla 5.

Mediciones de brillo

- 15 Se midió el brillo según EN ISO 2813. Dependiendo de la intensidad del brillo, se atribuyó uno de los tres grados de brillo a cada medición. Así, los valores medidos de > 70 UB (unidades de brillo) se consideran "brillo alto", valores entre 20 y 70 UB "brillo medio" y valores inferiores a 20 UB "mate", según EN ISO 2813. Normalmente, las muestras se miden a un ángulo incidente de 60°. Sin embargo, las muestras muy brillantes se miden frecuentemente a 20° para mayor exactitud, y asimismo, muestras bastante mate se miden a un ángulo de 85°. Todas las muestras se prepararon en película de 3 mm de espesor después del curado a 23 °C y 50 % de humedad rel. durante 24 h.

Mediciones de brillo en composiciones de referencia

- 20 Los resultados de las mediciones de brillo de las composiciones de referencia R-1 y R-2 se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3: Resultados de las mediciones superficiales de brillo en composiciones de referencia R-1 y R-2.

Entrada	Composición	Temperatura [°C]	Humedad rel. [%]	Ángulo 60°		Ángulo 85°	
				Brillo [UB]	Grado de brillo	Brillo [UB]	Grado de brillo
1	R-1	12	80	30	Medio	n/a	n/a
2	R-1	23	50	n/a	n/a	90	Alto
3	R-2	12	80	< 20	Mate	n/a	n/a
4	R-2	23	50	< 20	Mate	n/a	n/a
5	R-2	35	30	< 20	Mate	n/a	n/a

- 25 La composición R-1 basada en resina epoxi muestra esperadamente brillo alto (Tabla 3, entrada 2). Sin embargo, a temperatura ambiente más baja, el brillo superficial disminuye considerablemente (entrada 1). La composición híbrida cementosa de poliuretano convencional R-2 muestra brillo superficial muy bajo a todas las temperaturas (Tabla 3, entradas 3 a 5).

Mediciones de brillo en composiciones inventivas

- 30 Las mediciones de brillo de los Ejemplos inventivos C-1 a C-14 se realizaron todas a 23 °C y 50 % de humedad rel., puesto que en los sistemas híbridos cementosos de poliuretano el brillo superficial es mucho menos dependiente de la temperatura que en los sistemas de resina epoxi. Los resultados se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4: Resultados de las mediciones de brillo superficial en los Ejemplos inventivos C-1 a C-14, medidos a 23 °C. "n/a" significa que no se realizó medición.

Entrada	Composición	Ángulo 60°		Ángulo 85°	
		Brillo [UB]	Grado de brillo	Brillo [UB]	Grado de brillo
1	C-1	73	Alto	79	Alto
2	C-2	80	Alto	83	Alto
3	C-3	74	Alto	75	Alto
4	C-4	62	Medio	n/a	n/a
5	C-5	62	Medio	n/a	n/a
6	C-6	71	Alto	81	Alto
7	C-7	61	Medio	n/a	n/a
8	C-8	62	Medio	n/a	n/a
9	C-9	62	Medio	n/a	n/a
10	C-10	64	Medio	n/a	n/a
11	C-11	65	Medio	n/a	n/a
12	C-12	53	Medio	64	Medio
13	C-13	25	Medio	34	Medio
14	C-14	33	Medio	40	Medio

5 Es evidente que en todas las muestras inventivas el brillo superficial fue significativamente superior a en la muestra de referencia R-2 químicamente comparable. En algunos casos (entradas 1, 2 y 6), el brillo superficial alcanzó valores que normalmente solo son alcanzados por sistemas de resina epoxi (tales como R-1).

10 Para ilustrar la influencia de la cantidad relativa de algunos ingredientes clave (es decir, agua y poliol P1b) sobre el brillo superficial, se prepararon algunas composiciones inventivas y una composición de referencia como se enumera en la Tabla 5 con cantidades variables de los ingredientes en el componente (A). Para estos experimentos, se varió la cantidad de P1b en los componentes (A) respectivos. Todos los otros componentes, así como los componentes (B) y (C), siguieron igual que se enumeraron anteriormente para el Ejemplo inventivo C-14, excepto por la cantidad de poliol P1a en el componente (A), que se ajustó para cada composición para obtener en todos los casos un porcentaje total en peso de poliol (P1a + P1b) de 45 % basado en el peso total del componente (A). Para mejor comparabilidad, las composiciones con la misma cantidad de agua (entre 24 % y 30 %) en el componente A se nombraron con el mismo número de composición (por ejemplo, C-15), pero índices diferentes (a a i).

Tabla 5: Resultados (en UB) de las mediciones de brillo superficial en los Ejemplos C-15a-d a C-18a-d y R-3, medidas a 23 °C con un ángulo de 60°. La relación de A : B : C fue en todos los casos 16,5 : 16,5 : 67. Los porcentajes dados son porcentajes en peso basados en el peso total de la composición (A). * composiciones no según la invención (referencias).

Entrada	Composición	Componente (A)			Brillo (Ángulo 60°)	
		P1a (%)	P1b (%)	Agua (%)	Brillo [UB]	Grado
1	C-15a*	44	1	24	21	Medio
2	C-15b	40	5	24	46	Medio
3	C-15c	35	10	24	48	Medio
4	C-15d	20	15	24	65	Medio
5	R-3 *	45	0	25	5	Mate

Entrada	Composición	Componente (A)			Brillo (Ángulo 60°)	
		P1a (%)	P1b (%)	Agua (%)	Brillo [UB]	Grado
6	C-16b *	44	1	25	25	Medio
7	C-16c	42	3	25	93	Alto
8	C-16d	40	5	25	68	Medio
9	C-16e	35	10	25	75	Alto
10	C-16f	30	15	25	78	Alto
11	C-16 g *	25	20	25	11	Mate
12	C-16h *	20	25	25	10	Mate
13	C-16i *	15	30	25	5	Mate
14	C-17a *	44	1	27	28	Medio
15	C-17b	40	5	27	80	Alto
16	C-17c	35	10	27	91	Alto
17	C-17d	30	15	27	85	Alto
18	C-17e *	25	20	27	11	Mate
19	C-18a *	44	1	30	21	Medio
20	C-18b	40	5	30	57	Medio
21	C-18c	35	10	30	65	Medio
22	C-18d	30	15	30	72	Alto

Los resultados en la Tabla 5 muestran que el grado de brillo superficial se puede optimizar por un cuidadoso ajuste de los ingredientes clave del componente (A). La ausencia de poliol P1b (como en R-3) conduce a una superficie mate.

- 5 Asimismo, también la relación de mezclado de los componentes (A), (B), y (C) puede tener una influencia sobre el brillo superficial del producto curado de tres componentes. Esto se ilustra en la Tabla 6, usando como un componente de ejemplo (A) de la composición inventiva C-16d (con 25 % en peso de agua y 5 % en peso de poliol P1 b en el componente (A), basado en el peso total del componente (A)). En estos ejemplos, el componente (C) fue siempre 67 % y la suma de (A+B) fue siempre 33 % del peso de la composición total (A+B+C), mientras que se varió la relación ponderal de A : B.
- 10

Tabla 5: Resultados (en UB) de las mediciones de brillo superficial con relaciones variables de los componentes (A), (B) y (C) medidos a 23 °C con un ángulo de 60°. Las composiciones de los componentes individuales fueron las mismas que en el Ejemplo inventivo C-16d.

Entrada	(A+B) (%)	C (%)	A : B	Brillo superficial (UB)
1	33	67	1 : 0,7	27
2	33	67	1 : 0,9	35
3	33	67	1 : 1	68
4	33	67	1 : 1,1	60
5	33	67	1 : 1,3	65
6	33	67	1 : 1,4	73

La Tabla 5 muestra que mientras que la composición inventiva de los tres componentes permite cierta libertad con respecto a la relación de mezclado de los tres componentes (A), (B) y (C) para que la invención funcione, la relación de mezclado tiene todavía una influencia significativa sobre el grado de brillo superficial de la composición curada. Se aconseja al experto en la técnica que también ajuste las relaciones de mezclado de los tres componentes para obtener un brillo superficial óptimo, y no solo las propias composiciones individuales.

Resistencia a productos químicos

Se midió la resistencia a productos químicos, es decir, la resistencia de las muestras contra la degradación por productos químicos, según DIN EN 1504-2. Se sumergieron muestras de prueba curadas (tiempo de curado 24 h a 23 °C y 50 % de humedad rel.) en diferentes productos químicos líquidos de prueba durante un periodo de 42 días y posteriormente se evaluaron para daños. La clasificación de daños se hizo según los grados enumerados en la Tabla 7.

Tabla 7: Clasificación de daños y grados de resistencia asignados a los resultados de las pruebas de resistencia a productos químicos. Grados más altos de resistencia significa menos daño por un producto químico de prueba.

Clasificación	Grado de resistencia	Descripción
A	7	0-20 % de pérdida de dureza
AD	6	0-20 % de pérdida de dureza / deterioro de color
B	5	20-40 % de pérdida de dureza
BD	4	20-40 % de pérdida de dureza / deterioro de color
C	3	> 40 % de pérdida de dureza
C1	2	> 40 % de pérdida de dureza, pequeñas burbujas
C2	1	> 40 % de pérdida de dureza, grandes burbujas
C3	0	Muestra destruida

Los resultados de la prueba de resistencia a productos químicos fueron del siguiente modo, enumerados en la Tabla 8. Los productos químicos de prueba se usaron según EN 13529:2003 con las composiciones de los grupos de medios allí especificados.

Tabla 8: Grados de resistencia de muestras de referencia R-2 y muestras inventivas C-1 contra diversos productos químicos, según EN 13529:2003 y DIN EN 1504-2.

Entrada	Productos químicos de prueba (grupo de medios según EN 13529:2003)	Grado de resistencia	
		R-2 (Ref.)	C-1 (Inv.)
1	Combustible (1)	6	6
2	Combustible de aviación (2.1)	n/a	7
3	Fueloil doméstico, mezcla F de ensayo (según DIN ISO 1817) (3)	6	7
4	Hidrocarburos: 60 % vol. de tolueno, 30 % vol. de xileno, metilnaftalina (4)	6	6
5	Crudo de petróleo (4b)	6	6
6	Aceites usados con punto de inflamación < 50 °C (4c)	6	7
7	Mono- y polialcoholes (5)	6	6
8	Metanol (5a)	2	3
9	10 % de ácido acético acuoso (9)	6	6
10	50 % en vol. de ácido acético, 50 % en vol. de ácido propiónico (9a)	4	4
11	20 % de ácido sulfúrico (10)	6	7

ES 2 750 776 T3

Entrada	Productos químicos de prueba (<i>grupo de medios según EN 13529:2003</i>)	Grado de resistencia	
		R-2 (Ref.)	C-1 (Inv.)
12	20 % de disolución de hidróxido sódico (11)	6	7
13	20 % de disolución acuosa de cloruro sódico (12)	6	7
14	Disolución de tensioactivo: 3 % de Protektol KLC 50, 2 % de Marlophen NP 9,5, 95 % de agua (14.1)	6	7

En todas las pruebas, las muestras hechas a partir de la composición C-1 (formulada según la invención) muestran la misma resistencia a productos químicos o mejor en comparación con las muestras de referencia R-2 que se prepararon a partir de una composición de solado híbrida de poliuretano convencional comparable.

REIVINDICACIONES

1. Composición de tres componentes que consiste en

a) un componente de poliol (A) que comprende

- al menos un poliol P1a con un peso molecular medio de 800 a 30.000 g/mol, preferentemente 850 a 20.000 g/mol, más preferentemente 900 a 10.000 g/mol, y

- al menos un poliol P1b con un peso molecular medio de 48 a 800 g/mol, preferentemente 60 a 600 g/mol, más preferentemente 60 a 400 g/mol, lo más preferentemente 60 a 300 g/mol, y

- agua, y

b) un componente de poliisocianato (B) que comprende

- un producto de metilendifenildiisocianato (MDI) con una funcionalidad promedio de NCO de al menos 2,5, o

- un producto de metilendifenildiisocianato (MDI) con una funcionalidad promedio de NCO de al menos 2 y al menos un poliol P2 con una cantidad de entre 1 y 30 %, preferentemente entre 5 y 25 %, más preferentemente entre 10 y 20 % en peso, basado en el peso de dicho componente de poliisocianato (B), en donde dicho producto de MDI y dicho poliol P2 han reaccionado al menos parcialmente, y

c) un componente de polvo (C) que comprende al menos un aglutinante hidráulico, preferentemente cemento y/o lodo de papel calcinado,

en donde el componente (A) comprende dicho poliol P1a con una cantidad de 20 a 75 % en peso, basado en el peso total del componente (A), y dicho poliol P1b con una cantidad de 2 a 15 % en peso, basado en el peso total del componente (A).

2. Composición de tres componentes según la reivindicación 1, en donde el componente (A) comprende dicho poliol P1a con una cantidad de 35 a 50 % en peso, basado en el peso total de componente (A), y dicho poliol P1b con una cantidad de 5 a 15 % en peso, basado en el peso total de componente (A).

3. Composición de tres componentes según la reivindicación 1 o 2, en donde al menos un poliol P1a del componente (A) es un aceite o grasa natural polihidroxi-funcional o un poliol obtenido por modificación química de un aceite o grasa natural, en donde dicho poliol P1a es preferentemente aceite de ricino o una modificación química del mismo.

4. Composición de tres componentes según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde al menos un poliol P1b del componente (A) tiene una funcionalidad OH promedio de 1,6 a 6, preferentemente 2 a 5, más preferentemente 2 a 4, y/o se selecciona de alquil C2 a C12-dioles, glicerol, azúcares, u oligómeros de los mismos, en donde dicho poliol P1b es preferentemente etilenglicol o trietilenglicol.

5. Composición de tres componentes según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el componente (A) comprende agua con una cantidad de 20 a 40 %, preferentemente 22 a 35 %, más preferentemente 24 a 30 % en peso, basado en el peso total del componente (A), y/o en donde la relación ponderal entre el agua y el poliol P1b está en el intervalo de 0,8 a 40, preferentemente 1,6 a 20, más preferentemente 2 a 6, y/o en donde la relación ponderal entre el agua en el componente (A) y el aglutinante hidráulico en el componente (C) está en el intervalo de 0,1 a 0,7.

6. Composición de tres componentes según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el componente de poliisocianato (B) consiste esencialmente en un producto de metilendifenildiisocianato (MDI) con una funcionalidad promedio de NCO de al menos 2,5, preferentemente al menos 2,7.

7. Composición de tres componentes según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el componente de poliisocianato (B) comprende al menos un poliol P2 seleccionado de polioxialquileno polihidroxi-funcional, poliéster polihidroxi-funcional, alcohol polioxialquilado polihidroxi-funcional, o aceite natural polioxialquilado polihidroxi-funcional, en donde se prefiere el aceite natural polioxialquilado polihidroxi-funcional.

8. Composición de tres componentes según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde la relación ponderal entre el componente (A) y el componente (B) está en el intervalo de 0,7 a 1,4, y/o en donde la relación ponderal entre los componentes (A+B) y el componente (C) está en el intervalo de 0,4 a 2,1, en donde los componentes (A+B) representan el peso combinado de componente (A) y componente (B).

9. Composición de tres componentes según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde la relación molar entre los grupos hidroxilo de poliol en el componente (A) y los grupos isocianato de MDI en el componente (B) está en el intervalo de 0,1 a 0,4.

10. Composición de tres componentes según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en donde el componente (C) comprende
- a) 70 a 97 % en peso de al menos un aglutinante hidráulico, preferentemente cemento y/o lodo de papel calcinado, y
 - 5 b) 3 % a 30 % en peso de un compuesto de calcio seleccionado de hidróxido de calcio y/u óxido de calcio, basado en el peso total del componente (C).
11. Composición de tres componentes según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en donde el componente (C) comprende
- 10 a) 20 a 30 % en peso de al menos un aglutinante hidráulico, preferentemente cemento y/o lodo de papel calcinado,
 - b) 1 % a 6 % en peso de un compuesto de calcio seleccionado de hidróxido de calcio y/u óxido de calcio, y
 - c) 65 a 80 % en peso de agregados, preferentemente arena,
- basado en el peso total del componente (C).
12. Método para la fabricación de un solado o recubrimiento híbrido cementoso de poliuretano con una composición de tres componentes según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en donde el método comprende
- 15 a) mezclar el componente de polioliol (A) y el componente de poliisocianato (B),
 - b) añadir el componente de polvo (C) a la mezcla de componente de polioliol (A) y componente de poliisocianato (B) y mezcla, para obtener un material mixto,
 - c) aplicar el material mixto a un sustrato,
 - 20 d) opcionalmente suavizar el material mixto aplicado, y
 - e) curar el material mixto aplicado, para obtener el solado o recubrimiento híbrido cementoso de poliuretano.
13. Solado o recubrimiento híbrido cementoso de poliuretano obtenido mezclando y curando una composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 y/o empleando el método según la reivindicación 12, en donde dicho solado o recubrimiento presenta un brillo superficial superior a 30 UB, preferentemente superior a 40 UB, más preferentemente superior a 50 UB, incluso más preferentemente superior a 60 UB, especialmente preferentemente superior a 70 UB, lo más preferentemente superior a 80 UB, basado en el método de medición de brillo según EN ISO 2813.
- 25
14. Uso de una composición de tres componentes según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 como recubrimiento o solado, en donde la composición curada presenta un brillo superficial superior a 30 UB, preferentemente superior a 40 UB, más preferentemente superior a 50 UB, incluso más preferentemente superior a 60 UB, especialmente preferentemente superior a 70 UB, lo más preferentemente superior a 80 UB, basado en el método de medición de brillo según EN ISO 2813.
- 30