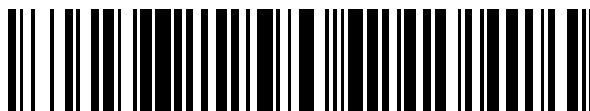


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 786 623**

51 Int. Cl.:

**C08K 5/29** (2006.01)  
**C08L 27/06** (2006.01)  
**C08K 5/10** (2006.01)  
**C08K 5/00** (2006.01)  
**C08K 5/105** (2006.01)  
**C08L 29/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.05.2017 PCT/EP2017/060458**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.11.2017 WO17194360**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.05.2017 E 17720799 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020 EP 3455290**

54 Título: **Composiciones que contienen carbodiimida, ésteres y PVC, su preparación y uso**

30 Prioridad:

**09.05.2016 EP 16168729**  
**11.05.2016 EP 16169225**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**13.10.2020**

73 Titular/es:

**LANXESS DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)**  
**Kennedyplatz 1**  
**50569 Köln, DE**

72 Inventor/es:

**LAUFER, WILHELM y**  
**FACKLAM, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**Observaciones:**

**Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes**

ES 2 786 623 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

Composiciones que contienen carbodiimida, ésteres y PVC, su preparación y uso

5 La presente invención se refiere a composiciones que contienen carbodiimida, ésteres y PVC, su preparación y uso.

Con el término "plastificante" (en inglés: "plasticizer") se designan en la bibliografía químico-técnica sustancias que son capaces de convertir una sustancia dura, quebradiza, solo mediante su adición, en una preparación blanda, extensible, tenaz o elástica. El término se usa en muchos contextos diferente. De este modo, en el procesamiento de hormigón (véase por ejemplo el documento WO 98 58 887 A1) es igualmente habitual, tal como en la producción de combustibles para cohetes (véase por ejemplo el documento US 3.617.400). En sentido estricto, con el término "plastificante" se denominan aditivos empleados en el procesamiento de polímeros, que pueden modificar las propiedades mecánicas de polímeros termoplásticos en el sentido mencionado anteriormente. Ejemplos de polímeros que se procesan con plastificantes, son poli(cloruro de vinilo), copolímeros a base de cloruro de vinilo, poli(cloruro de vinilideno), poli(acetatos de vinilo), polivinilbutiral, poliacrilatos, poliamidas, polilactidas, poliuretano, celulosa y sus derivados y polímeros de caucho, tales como caucho de acrilonitrilo-butadieno, caucho de cloropreno, cauchos de estireno-butadieno, polietileno clorado, caucho de etileno-propileno, caucho de acrilato, caucho natural y/o caucho de epíclorhidrina. Se prefiere poli(cloruro de vinilo).

20 Diversos ésteres, tales como por ejemplo ésteres alquílicos del ácido benzoico, ésteres dialquílicos de ácidos dicarboxílicos alifáticos, tales como por ejemplo diéster de ácido adípico, poliésteres de ácidos dicarboxílicos alifáticos con di-, tri- y tetroles alifáticos, cuyos grupos terminales están no esterificados o esterificados con reactivos monofuncionales, preferentemente monoalcoholes o ácidos monocarboxílicos, y su masa molar promedio en número asciende a de 1000 - 20000 g/mol, ésteres trialquílicos del ácido cítrico, ésteres trialquílicos acetilados del ácido cítrico, ésteres de glicerol, diésteres de ácido benzoico de mono-, di-, tri- o polialquilenglicoles, ésteres de trimetilolpropano, ésteres de pentaeritritol, ésteres dialquílicos de ácidos ciclohexanodicarboxílicos, ésteres dialquílicos del ácido tereftálico, ésteres dialquílicos del ácido ftálico, ésteres trialquílicos del ácido trimelítico, ésteres de ácido carboxílico de polioles, ésteres triarílicos del ácido fosfórico, ésteres diarilalquílicos del ácido fosfórico, ésteres trialquílicos del ácido fosfórico, o ésteres arílicos de ácidos alcanosulfónicos son conocidos por el experto en la materia como plastificante para diversos polímeros termoplásticos, los denominados plásticos termoplásticos.

Si estos se utilizan solos, puede llevar en cambio a problemas de estabilidad en el plástico. En este sentido, la hidrólisis de los ésteres empleados como plastificante desempeña un papel debido a la humedad de entorno.

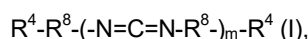
35 Diversas carbodiimidias han dado buenos resultados en muchas aplicaciones, por ejemplo como agentes protectores frente a la hidrólisis para plásticos termoplásticos, polioles a base de éster, poliuretanos, triglicéridos y lubricantes, etc. Tienen, no obstante, la desventaja de la emisión de gases perjudiciales para la salud.

40 Por lo tanto, era objetivo de la presente invención proporcionar nuevas composiciones que son resistentes a la hidrólisis y poco volátiles, por lo tanto evitan emisiones y son adecuadas como plastificante para plásticos, en particular PVC, sin que estas pierdan a este respecto sus otras propiedades características.

45 Sorprendentemente, se descubrió ahora que los objetivos mencionados anteriormente se alcanzan cuando se emplea una combinación de determinados ésteres seleccionados del grupo de los ésteres del ácido benzoico, preferentemente ésteres alquílicos del ácido benzoico, monoésteres de ácido benzoico de monoalcoholes C<sub>8</sub>-C<sub>12</sub>, y diésteres de ácido benzoico de mono-, di-, tri- o polialquilenglicoles, ésteres dialquílicos de ácidos dicarboxílicos alifáticos, ésteres trialquílicos de ácidos tricarboxílicos alifáticos, preferentemente del ácido cítrico, así como ésteres trialquílicos acetilados del ácido cítrico, ésteres dialquílicos o ésteres trialquílicos de ácidos di- o tricarboxílicos aromáticos, preferentemente del ácido tereftálico, del ácido ftálico o del ácido trimelítico, ésteres dialquílicos de ácidos ciclohexanodicarboxílicos, poliésteres o ésteres de ácido carboxílico de ácidos dicarboxílicos alifáticos, con di-, tri- y tetroles o polioles alifáticos, cuyos grupos terminales están no esterificados o esterificados con compuestos monofuncionales, preferentemente monoalcoholes o ácidos monocarboxílicos, y su masa molar promedio en número asciende preferentemente a de 1000 - 20000 g/mol, ésteres de glicerol, ésteres de trimetilolpropano, ésteres de pentaeritritol, ésteres diarilalquílicos, ésteres triarílicos y/o ésteres trialquílicos del ácido fosfórico o ésteres arílicos de ácidos alcanosulfónicos con determinadas carbodiimidias.

Son objeto de la presente invención por lo tanto composiciones que contienen

65 (a) al menos una carbodiimida aromática polimérica, de fórmula (I)



en la que

- 5 m corresponde a un número entero de 2 a 500, preferentemente de 3 a 20, de manera muy especialmente preferente de 4 a 10,
- 10  $R^8$  es arilenos sustituidos con alquilo  $C_1-C_{12}$ , arilenos sustituidos con alquilarilo  $C_7-C_{18}$  así como dado el caso arilenos sustituidos con alquilo  $C_1-C_{12}$  puenteados mediante grupos alquilenos, que en total presentan de 7 a 30 átomos de carbono así como arileno, y
- 15  $R^4$  -NCO, -NCNR<sup>5</sup>, -NHCONHR<sup>5</sup>, -NHCONR<sup>5</sup>R<sup>6</sup> o -NHCOOR<sup>7</sup>, siendo R<sup>5</sup> y R<sup>6</sup> iguales o distintos y representando un resto alquilo  $C_1-C_{12}$ , cicloalquilo  $C_6-C_{12}$ , aralquilo  $C_7-C_{18}$  o arilo y correspondiendo R<sup>7</sup> a un resto alquilo  $C_1-C_{22}$ , cicloalquilo  $C_6-C_{12}$ , arilo- $C_6-C_{18}$  o resto aralquilo- $C_7-C_{18}$ , así como a un resto alquilo insaturado con 2 - 22 átomos de carbono o a un resto alcoxpolioalquilenos, y

(b) al menos uno o varios ésteres seleccionados del grupo de los ésteres alquílicos  $C_9-C_{10}$  del ácido benzoico, ésteres di-alquílicos ( $C_8-C_{12}$ ) de ácidos dicarboxílicos alifáticos, preferentemente ácido succínico, ácido adípico y/o ácido sebácico, poliésteres de ácidos dicarboxílicos alifáticos  $C_2$  a  $C_8$  ramificados o no ramificados, preferentemente ácido succínico, ácido adípico y/o ácido sebácico o mezclas de estos ácidos dicarboxílicos, con dioles o polioles alifáticos, ramificados o no ramificados  $C_2-C_8$ , o sus mezclas, cuyos grupos terminales están no esterificados o esterificados reactivos compuestos monofuncionales, preferentemente monoalcoholes  $C_4-C_{10}$  o ácidos monocarboxílicos  $C_2-C_{18}$ , y su masa molar promedio en número asciende preferentemente a 1.000 - 20.000 g/mol, ésteres trialquílicos ( $C_2-C_6$ ) del ácido cítrico, ésteres trialquílicos acetilados ( $C_2-C_6$ ) del ácido cítrico, ésteres de glicerol, diésteres de ácido benzoico de mono-, di-, tri- o polialquilen( $C_2-C_3$ )-glicoles, ésteres de trimetilolpropano, ésteres de pentaeritrol, ésteres dialquílicos ( $C_8-C_{12}$ ) de ácidos ciclohexanodicarboxílicos, ésteres dialquílicos ( $C_8-C_{12}$ ) del ácido tereftálico, ésteres dialquílicos ( $C_8-C_{12}$ ) del ácido ftálico, ésteres trialquílicos ( $C_8-C_{12}$ ) del ácido trimelítico, ésteres de ácido carboxílico de polioles, tales como por ejemplo ésteres de ácido tetracarboxílico ( $C_4-C_8$ ) del pentaeritrol, ésteres triarílicos ( $C_6-C_{10}$ ) del ácido fosfórico, ésteres diaril ( $C_6-C_{10}$ )-alquílicos ( $C_8-C_{12}$ ) del ácido fosfórico, ésteres trialquílicos ( $C_8-C_{12}$ ) del ácido fosfórico, o ésteres arílicos ( $C_6-C_{10}$ ) de ácidos alcanosulfónicos  $C_{10}-C_{21}$  y

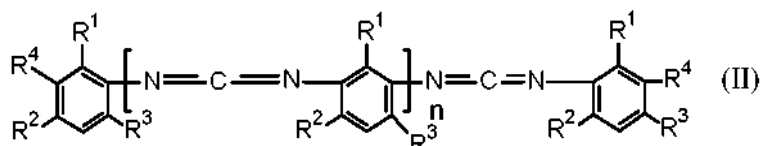
(c) poli(cloruro de vinilo) o polivinilbutiral, en particular, poli(cloruro de vinilo).

En el contexto de la invención son posibles otros plásticos como componente (c), que se seleccionan de la serie de los homo- y copolímeros a base de etileno, propileno, butadieno, poli(cloruro de vinilo) estireno o acrilonitrilo. Se prefieren especialmente polietileno clorado, caucho de nitrilo, copolímeros de acrilonitrilo-butadieno-estireno, copolímeros de etileno-propileno, copolímeros de etileno-propileno-dieno, copolímeros de estireno-acrilonitrilo, caucho de acrilonitrilo-butadieno, elastómeros de estireno-butadieno.

En el sentido de la invención, la expresión arilenos puenteados a través de grupos alquilenos se entiende preferentemente de modo que los grupos -N=C=N- respectivos de la carbodiimida están enlazados entre sí a través de -arileno (AR)-alquilenos (Alk)-arileno (AR)-, de acuerdo con -N=C=N-AR-(Alk)-AR-N=C=N-.

En una forma de realización preferida de la invención, la composición de acuerdo con la invención contiene como componente c) poli(cloruro de vinilo) o polivinilbutiral, de manera especialmente preferente poli(cloruro de vinilo).

Como carbodiimidas aromáticas poliméricas (a) son carbodiimidas con grupos terminales urea y/o uretano de fórmula



preferentemente,

- 55 en las que  $R^4$  puede ser igual o distinto y se selecciona del grupo de NHCONHR<sup>5</sup>, -NHCONR<sup>5</sup>R<sup>6</sup> o -NHCOOR<sup>7</sup>, siendo R<sup>5</sup> y R<sup>6</sup> iguales o distintos y representando un resto alquilo  $C_1-C_{12}$ , cicloalquilo  $C_6-C_{12}$ , resto aralquilo  $C_7-C_{18}$  o resto arilo

60

correspondiendo  $R^7$  a un alquilo  $C_1 - C_{22}$ , cicloalquilo  $C_6 - C_{12}$ , arilo  $C_6 - C_{18}$  o resto aralquilo  $C_7 - C_{18}$ , así como a un resto alquilo insaturado con 2 - 22 átomos de carbono, preferentemente 12-20, de manera especialmente preferente 16-18 átomos de carbono, o con un resto alcoxipolioxialquileno,

5  $R^1$ ,  $R^2$  y  $R^3$  representan en cada caso independientemente metilo o etilo, presentando cada anillo de benceno solo un grupo metilo y  $n = 1$  a 10.

Se prefieren carbodiimidias de fórmula (II) con  $R^4 = -NHCOOR^7$ , en la que  $R^7$  es un resto alcoxipolioxialquileno,  $R^1$ ,  $R^2$  y  $R^3$  representan en cada caso independientemente metilo o etilo, presentando cada anillo de benceno solo un grupo metilo y  $n = 1$  a 10, preferentemente  $n = 1$  a 4, de manera especialmente preferente  $n = 1$  a 3.

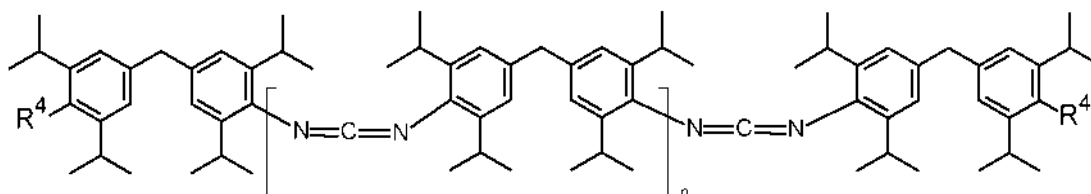
Son restos alcoxipolioxialquileno preferentes monoetiléres de polietilenglicol con masas molares de 200 - 600 g/mol, de manera especialmente preferente de 350 - 550 g/mol.

15 El contenido de carbodiimida (contenido de NCN, medido por titulación con ácido oxálico) de las carbodiimidias empleadas de acuerdo con la invención se encuentra preferentemente en el 2 - 10 % en peso, preferentemente en del 4 al 8 % en peso, más preferentemente en del 5 al 7 % en peso.

Las carbodiimidias de fórmula (II) empleadas de acuerdo con la invención presentan además preferentemente masas molares medias ( $M_w$ ) de 1000 - 5000 g/mol, preferentemente 1500 - 4000 g/mol, de manera especialmente preferente 2000 - 3000 g/mol, determinado por medio de CPG-viscosimetría.

Se prefieren además carbodiimidias de fórmula (II), que presentan una polidispersidad  $D = M_w/M_n$  de 1,2 - 2,2, de manera especialmente preferente de 1,4 - 1,8.

25 En una forma de realización preferida adicional de la invención se prefieren carbodiimidias con grupos urea o uretano terminales de fórmula (III)



(III)

30 en la que

$R^4$  se selecciona del grupo de  $-NHCONHR^5$ ,  $-NHCONR^5R^6$  o  $-NHCOOR^7$ ,

35 siendo  $R^5$  y  $R^6$  iguales o distintos y representando un resto alquilo  $C_1-C_{12}$ , cicloalquilo  $C_6-C_{12}$ , resto aralquilo  $C_7-C_{18}$  o resto arilo  $C_6-C_{18}$ ,

correspondiendo  $R^7$  a un alquilo  $C_1-C_{22}$ , cicloalquilo  $C_6-C_{12}$ , arilo- $C_6-C_{18}$  o resto aralquilo- $C_7-C_{18}$ , así como a un resto alquilo insaturado con 2 - 22 átomos de carbono, preferentemente 12-20, de manera especialmente preferente 16-18 átomos de carbono, o con un resto alcoxipolioxialquileno, y

40  $n = 1$  a 20, preferentemente  $n = 1$  a 15.

El contenido de carbodiimida (contenido de NCN, medido por titulación con ácido oxálico) de las carbodiimidias de acuerdo con la invención en particular de fórmula (III) se encuentra preferentemente en el 2 - 10 % en peso.

Son restos alcoxipolioxialquileno preferentes monoetiléres de polietilenglicol con masas molares de 200 - 600 g/mol, de manera especialmente preferente de 350 - 550 g/mol.

50 Se prefieren carbodiimidias de fórmula (III) con  $R =$  resto  $-NHCOO^7$  siendo  $R^7$  un alcoxipolioxialquileno o un resto alquilo insaturado con 18 átomos de carbono, y  $n = 0$  a 20, preferentemente  $n = 1$  a 10, de manera especialmente preferente  $n = 2$  a 8, de manera muy especialmente preferente  $n = 3$  a 6.

El contenido de carbodiimida de estas carbodiimidias preferidas de fórmula (III) se encuentra preferentemente en el 2-8 % en peso, de manera especialmente preferente en del 3 - 6 % en peso, de manera muy especialmente preferente en del 4 - 5 % en peso.

Las carbodiimidias de acuerdo con la invención en particular de fórmula (III) presentan además preferentemente masas molares medias (Mw) de 1000 - 10000 g/mol, preferentemente 2000 - 8000 g/mol, de manera especialmente preferente 3000 - 6000 g/mol, determinado por medio de CPG-viscosimetría.

5 En el caso de las carbodiimidias de acuerdo con la invención se trata de compuestos comercialmente disponibles. Estas pueden producirse en cambio también por ejemplo según los procedimientos descritos en el documento EP14191710.4.

10 Ésteres empleados como componente b) en el sentido de la invención son preferentemente poliésteres de 1,2-propanodiol y/o 1,3- y/o 1,4-butanodiol y/o dietilenglicol y/o dipropilenglicol y/o polipropilenglicol y/o glicerol y/o pentaeritritol con ácido adípico y/o ácido sebácico y/o ácido succínico, también con ácido acético terminal, y/o ácidos grasos C<sub>10</sub>-C<sub>18</sub>, y/o 2-etilhexanol, y/o isononanol y/o n-octanol y/o n-decanol así como adipato de di(2-etilhexilo), adipato de diisononilo, ftalato de diisononilo, ftalato de dipropilheptilo, éster diisononílico de ácido 1,2-ciclohexanodicarboxílico, éster di(2-etilhexílico) de ácido 1,2-ciclohexanodicarboxílico, tetravalorato de pentaeritritol, tereftalato de di(2-etilhexilo), trimelitato de tri(2-etilhexilo), fosfato de difenilisdodecilo, fosfato de difenil-2-etilhexilo, fosfato de isopropilfenildifenilo, fosfato de *terc*-butilfenil-difenilo y éster fenílico de ácido alcanosulfónico (C<sub>10</sub>-C<sub>21</sub>). Los componentes (b) y (a) se emplean a este respecto preferentemente en una relación de 200 : 1 a 10 : 1 partes en peso, preferentemente de 50:1 a 20 :1 partes en peso, más preferentemente 40 : 1 a 30 : 1 partes en peso.

20 En el caso de los poli(cloruros de vinilo) o polivinilbutirales c) empleados en el sentido de la invención preferentemente de polímeros comercialmente disponibles, tal como puede obtenerse comercialmente por ejemplo en Inovyn Deutschland GmbH. El poli(cloruro de vinilo) contenido en la composición de acuerdo con la invención se prepara preferentemente mediante homopolimerización de cloruro de vinilo según métodos conocidos por el experto en la materia tal como la polimerización en suspensión, polimerización en microsuspensión, polimerización en emulsión o polimerización en masa. En una forma de realización preferida adicional de la invención, la composición contiene además aditivos d).

25 En estos casos, en los que el poli(cloruro de vinilo) o polivinilbutiral c), carbodiimida aromática polimérica a), al menos uno o varios ésteres b) así como dado el caso aditivos adicionales d) se suprime, estos presentan preferentemente 200 partes en peso de uno o varios ésteres b): 1 parte en peso de carbodiimida aromática polimérica a) a 10 partes en peso de uno o varios ésteres b): 1 parte en peso carbodiimida aromática polimérica a) y la suma de carbodiimida aromática polimérica a) y uno o varios ésteres (plastificante) b) corresponde a una cantidad de 10 - 100 partes en peso por 100 partes en peso de poli(cloruro de vinilo).

35 En una forma de realización preferida adicional, la composición que contiene poli(cloruro de vinilo) contiene preferentemente 40 partes en peso de uno o varios ésteres b): 1 parte en peso carbodiimida aromática polimérica a), a 30 partes en peso de uno o varios ésteres b): 1 parte en peso de carbodiimida aromática polimérica c), correspondiendo la suma de carbodiimida aromática polimérica a) y de uno o varios ésteres (plastificante) b) a una cantidad de 10 - 100 partes en peso por 100 partes en peso de poli(cloruro de vinilo).

40 En una forma de realización adicional la presente invención se refiere a una composición que contiene a) y b) poli(cloruro de vinilo) o polivinilbutiral c), y uno o varios aditivos d) seleccionados del grupo estabilizadores de PVC, lubricantes, cargas, pigmentos, retardantes de llama, fotoestabilizadores, agentes de expansión, adyuvantes de procesamiento poliméricos, mejoradores de la resistencia al impacto, blanqueantes ópticos y antiestáticos, tales como por ejemplo alquilsulfonatos (C<sub>13</sub>-C<sub>17</sub>) de sodio y monooleato de glicerol.

45 Se prefiere a este respecto una composición que contiene a) y b), poli(cloruro de vinilo) o polivinilbutiral c), y uno o varios aditivos d) seleccionados del grupo estabilizadores de PVC, lubricantes, cargas, pigmentos, retardantes de llama, fotoestabilizadores, agentes de expansión, adyuvantes de procesamiento poliméricos, mejoradores de la resistencia al impacto, blanqueantes ópticos y antiestáticos, tales como por ejemplo alquilsulfonatos (C<sub>13</sub>-C<sub>17</sub>) de sodio y monooleato de glicerol.

50 Estos aditivos d) pueden estar contenidos en cualquier combinación. A continuación se describen en detalle algunos aditivos adecuados. Los ejemplos expuestos no representan sin embargo ninguna limitación de la preparación de poli(cloruro de vinilo) de acuerdo con la invención, sino que sirven únicamente para la explicación. Todos los datos de % se refieren al peso de la preparación total de poli(cloruro de vinilo) en el caso de la composición que contiene poli(cloruro de vinilo), si no, al peso de la composición de los componentes a) y b).

55 Los aditivos d) mencionados a continuación, tales como preferentemente estabilizadores, lubricantes, plastificantes, cargas, pigmentos, retardantes de llama, fotoestabilizadores, agentes de expansión, adyuvantes de procesamiento poliméricos y/o mejoradores de la resistencia al impacto pueden emplearse por lo tanto también en combinación con a) y b) sin la presencia de poli(cloruro de vinilo) o polivinilbutiral c), estabilizadores de PVC neutralizan el ácido clorhídrico escindido durante y/o después del procesamiento del poli(cloruro de vinilo). Como estabilizadores de PVC se tienen en cuenta todos los estabilizadores de poli(cloruro de vinilo) habituales en forma sólida y líquida, por ejemplo estabilizadores de epoxi/zinc, Ca/Zn, Ba/Zn, Pb o Sn así como estabilizadores libres de metal y también silicatos estratificados que unión con ácido tales como hidrotalcita. De acuerdo con la invención, preferentemente las

composiciones que contienen poli(cloruro de vinilo) pueden contener preferentemente el 0 - 7 %, preferentemente el 0,1 - 5 %, de manera especialmente preferente el 0,2 - 4 % y en particular el 0,5 - 3 % de estabilizadores.

5 En una forma de realización preferida adicional, lubricantes actuarán entre las partículas de poli(cloruro de vinilo) y contrarrestarán las fuerzas de fricción durante el mezclado, plastificación y deformación. Como lubricante, las composiciones que contienen poli(cloruro de vinilo) pueden contener todos los lubricantes habituales para el procesamiento de plásticos, preferentemente hidrocarburos, de manera especialmente preferente aceites, parafinas y ceras de PE, alcoholes grasos con 6 a 20 átomos de C, cetonas, ácidos carboxílicos, preferentemente ácidos grasos o ácidos montánicos, cera de PE oxidada, sales de metal de ácidos carboxílicos, amidas de ácido carboxílico  
10 así como ésteres de ácido carboxílico, preferentemente con los alcoholes etanol, alcoholes grasos, glicerol, etanodiol, pentaeritritol o ácidos carboxílicos de cadena larga como componente de ácido. Las composiciones de acuerdo con la invención, que contienen preferentemente poli(cloruro de vinilo), contienen preferentemente el 0 - 10 %, preferentemente el 0,05 - 5 %, de manera especialmente preferente el 0,1 - 3 % y en particular del 0,2 - 2 % de lubricante.

15 En una forma de realización preferida adicional, las cargas influyen principalmente de manera positiva en la resistencia a la compresión, a la tracción y a la flexión así como en la dureza y la resistencia a la deformación por calor de poli(cloruro de vinilo) plastificado. Las composiciones de acuerdo con la invención, que contienen preferentemente poli(cloruro de vinilo) pueden contener como cargas negro de humo, carbonatos de calcio naturales, tales como por ejemplo creta, piedra caliza y mármol, carbonatos de calcio sintéticos, dolomita, silicatos, ácido silícico, arena, tierra de diatomeas, silicatos de aluminio, tales como caolín, mica y feldespato, otras cargas inorgánicas y cargas orgánicas, tales como harina de madera, virutas de madera, o fibras de madera. Preferentemente como cargas se emplean carbonatos de calcio, creta, dolomita, caolín, silicatos, talco o negro de humo. La composición de acuerdo con la invención, que contiene preferentemente poli(cloruro de vinilo) contiene  
20 preferentemente el 0 - 80 %, preferentemente el 0,1 - 60 %, de manera especialmente preferente el 0,5 - 50 % y en particular el 1 - 40 % de cargas.

Las composiciones de acuerdo con la invención, que contienen preferentemente poli(cloruro de vinilo) pueden contener también pigmentos, para adaptar el producto obtenido en cuanto al color a diferentes posibilidades de uso. Para ello se emplean tanto pigmentos inorgánicos como pigmentos orgánicos. Como pigmentos inorgánicos pueden usarse por ejemplo pigmentos de cadmio, tales como CdS, pigmentos de cobalto, tales como CoO/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, y pigmentos de cromo, por ejemplo Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Como pigmentos orgánicos se tienen en cuenta por ejemplo pigmentos monoazo, pigmentos azo condensados, pigmentos de azometina, pigmentos de antraquinona, quinacridonas, pigmentos de ftalocianina, pigmentos de dioxazina y pigmentos de anilina. La composición de acuerdo con la invención, que contiene preferentemente poli(cloruro de vinilo) contiene preferentemente el 0 - 10 %, preferentemente el 0,05 - 5 %, de manera especialmente preferente el 0,1 - 3 % y en particular del 0,5 - 2 % de pigmentos.  
30

Para reducir la inflamabilidad y el desprendimiento de humo en al carbonizarse, las composiciones de acuerdo con la invención, que contienen preferentemente poli(cloruro de vinilo) contienen también retardantes de llama. Como retardantes de llama se usan preferentemente trióxido de antimonio, ésteres de ácido fosfórico, cloroparafina, hidróxido de aluminio, compuestos de boro, compuestos de zinc, trióxido de molibdeno, ferroceno, carbonato de calcio o carbonato de magnesio. La composición de acuerdo con la invención, que contiene preferentemente poli(cloruro de vinilo) contiene preferentemente el 0 - 30 %, preferentemente el 0,1 - 25 %, de manera especialmente preferente el 0,2 - 20 % y en particular el 0,5 - 15 % de retardantes de llama.  
40

Para proteger artículos, que se produjeron a partir de la preparación de poli(cloruro de vinilo) de acuerdo con la invención frente a un daño por la influencia de la luz, pueden añadirse fotoestabilizadores. Para ello se emplean preferentemente hidroxibenzofenonas o hidroxifenilbenzotriazoles. La composición de acuerdo con la invención, que contiene preferentemente poli(cloruro de vinilo) contiene preferentemente el 0 - 7 %, preferentemente el 0,1 - 5 %, de manera especialmente preferente 0,2 - 4 % y en particular 0,5 - 3 % de fotoestabilizadores.  
50

La composición de acuerdo con la invención, que contiene preferentemente poli(cloruro de vinilo) puede usarse para la producción de espumas con el uso de agentes de expansión. Para ello se agregan a esta composición preferentemente agentes de expansión de acción química o física. Como agente de expansión de acción química se tienen en cuenta todas las sustancias conocidas para este fin, preferentemente azodicarbonamida, p-toluenosulfonilhidrazida, 4,4'-oxi-bis(bencenosulfonilhidrazida), p-toluenosulfonilsemicarbazida, 5-feniltetrazol, N,N'-dinitrosopentametilentetramina, carbonato de zinc o hidrogenocarbonato de sodio así como mezclas que contienen estas sustancias. Como agentes de expansión de acción física son adecuados preferentemente dióxido de carbono o hidrocarburos halogenados. La composición de acuerdo con la invención, que contiene preferentemente poli(cloruro de vinilo) contiene preferentemente el 0 - 20 %, preferentemente el 0,05 - 15 %, de manera especialmente preferente 0,1 - 10 % y en particular 0,7 - 3 % de agentes de expansión.  
60

La composición de acuerdo con la invención, que contiene preferentemente poli(cloruro de vinilo) puede contener también plásticos adicionales, que actúan por ejemplo como adyuvantes de procesamiento poliméricos o mejoradores de la resistencia al impacto. Estos plásticos adicionales se seleccionan preferentemente de la serie de  
65

los homo- y copolímeros a base de etileno, propileno, butadieno, acetato de vinilo, acrilato de glicidilo, metacrilato de glicidilo, acrilatos y metacrilatos con componentes de alcohol de alcoholes C1 a C10 ramificados o no ramificados, estireno o acrilonitrilo. Se prefieren especialmente poliacrilatos con restos alcohol iguales o distintos del grupo de los alcoholes C4 a C8, en particular de butanol, hexanol, octanol y 2-etilhexanol, poli(metacrilato de metilo), copolímeros de metacrilato de metilo-acrilato de butilo, copolímeros de metacrilato de metilo-metacrilato de butilo, copolímeros de etileno-acetato de vinilo, polietileno clorado, caucho de nitrilo, copolímeros de acrilonitrilo-butadieno-estireno, copolímeros de etileno-propileno, copolímeros de etileno-propileno-dieno, copolímeros de estireno-acrilonitrilo, caucho de acrilonitrilo-butadieno, elastómeros de estireno-butadieno y copolímeros de metacrilato de metilo-estireno-butadieno.

En el caso de su uso, en particular como plastificante, las composiciones de acuerdo con la invención de a) y b) disponen de buenas propiedades técnicas de aplicación, en particular permiten la fabricación sin emisiones del producto final plastificado. El empleo de las composiciones de acuerdo con la invención plásticos plastificados, preferentemente poli(cloruro de vinilo) c), permite, debido a la estabilización frente a la hidrólisis del éster b), la fabricación de productos duraderos.

Las composiciones de acuerdo con la invención pueden prepararse de manera en sí conocida mediante mezclado de los componentes a) y b) y al menos un poli(cloruro de vinilo) o polivinilbutiral c) y dado el caso al menos un aditivo d) en un aparato mezclador, preferentemente en mecanismos agitadores y mezcladores, instalaciones de dilución y mezcladoras estáticas, en los que se producen las relaciones de cantidad indicadas para estos componentes. A este respecto, los componentes a) y b) de la composición de acuerdo con la invención pueden mezclarse en primer lugar y entonces mezclarse con los componentes c) empleados y dado el caso d) o pueden añadirse en cada caso los componentes a) y b) por separado a los componentes c) y dado el caso d) y entonces mezclarse.

Las composiciones de poli(cloruro de vinilo) de acuerdo con la invención pueden mezclarse como mezcla seca, combinaciones secas o mezclas líquidas, pastas, y dado el caso procesarse adicionalmente tras tratamiento adicional para dar el granulado.

Los procesos de procesamiento de este tipo son, sin limitación, extrusión, moldeo por inyección, pulverización, calandrado, moldeo por rotación, inmersión, estucado, recubrimiento, sinterización, y colada.

Es objeto de la presente invención también un procedimiento para la fabricación de plástico, en particular, poli(cloruro de vinilo), que se caracteriza por que al menos un plástico, en particular poli(cloruro de vinilo) c), se mezcla con una composición de acuerdo con la invención que contiene a) y b) en un dispositivo de mezclado y se homogeneiza, a continuación se conforma la mezcla, en particular mediante extrusión, moldeo por inyección, pulverización, calandrado, moldeo por rotación, inmersión, estucado, recubrimiento, sinterización o colada y la mezcla conformada se calienta entonces, preferentemente a una temperatura en el intervalo de 150 a 220 °C.

Los plásticos producidos por medio de las composiciones de acuerdo con la invención, en particular poli(cloruro de vinilo) c), son asimismo objeto de la presente invención.

Estos plásticos de acuerdo con la invención en particular de en particular poli(cloruro de vinilo) pueden reprocesarse. Tales productos finales son en particular suelos, papeles pintados, cuero artificial, perfiles, revestimientos de hilo metálico y de cable, láminas, recubrimientos y masas de recubrimiento, lacas, colores, tintas, adhesivos, sellantes, componentes de adhesivo, de sellante y de sellante adhesivo.

Otro objetivo de la presente invención es además el uso de la composición de acuerdo con la invención para la fabricación de los productos finales mencionados.

El contexto de la invención abarca todas las definiciones de restos, índices, parámetros y explicaciones anteriores, expuestas a continuación o mencionados en intervalos preferidos entre sí, así, incluso en los respectivos intervalos e intervalos preferentes en cualquier combinación.

Los ejemplos a continuación sirven para explicar la invención, sin actuar de manera limitante a este respecto.

#### **Ejemplos de realización:**

##### **Determinación de la estabilidad frente a la hidrólisis:**

En un plato de porcelana se mezclaron 100 g de poli(cloruro de vinilo) c) (Vinnolit® S4170, Vinnolit GmbH & Co. KG, Alemania), con 60 phr (partes en peso por 100 partes en peso de PVC) de un poliéster de ácido adípico y 1,2-propanodiol/butanodiol y 2-etilhexanol (10 partes de ácido adípico, 10,6 partes de diol (a partir de 5,3 partes de 1,2-propanodiol y 5,3 partes de 1,4-butanodiol) y 1 parte de etilhexanol con un peso molecular medio de aproximadamente  $M_w = 7.500$  g/mol) b), viscosidad 12.000 mPas a 23 °C) y 2 partes de una carbodiimida aromática polimérica CDI 1 o CDI 2 con CDI 2 = carbodiimida de fórmula (II) con  $n =$  aproximadamente 4 y  $R^1, R^2, R^3 =$  en cada caso independientemente para metilo o etilo, presentando cada anillo de benceno solo un grupo metilo,  $R^4 = -$

NHCOOR<sup>7</sup> con R<sup>7</sup> = ciclohexilo y CDI 1 = carbodiimida de fórmula (III) con n = aproximadamente 4 y R<sup>4</sup> = -NHCOOR<sup>7</sup> con R<sup>7</sup> = ciclohexilo y 3 phr de estabilizador de PVC (carboxilato de Ca/Zn d) con una varilla de modo que los constituyentes líquidos del polvo se recogieron adecuadamente y no se adhirieron al recipiente. La mezcla de polvo así obtenida se añadió por porciones a la abertura entre cilindros (0,7 mm) de un molino de dos cilindros a 165 °C de temperatura de cilindro y se homogeneizó y gelificó. Tras la formación de piel se amplió la abertura entre cilindros a 1 mm. El resultado de mezclado se mejoró mediante golpes frecuentes de la piel laminada. Tras un tiempo de mezclado y de procesamiento de 10 minutos se retiró la piel laminada. Tras la división se prensaron láminas de prueba (200 mm X 200 mm x 1 mm). La temperatura de la prensa ascendió a 170 °C; el tiempo de prensado ascendió en total a 10 minutos, de estos minutos de fase de calentamiento con una presión < 10 bar y 3 minutos de tiempo de prensado bajo alta presión > 100 bar. Tras enfriar bajo presión en una prensa de enfriamiento a como máximo 30 °C se desmoldaron las probetas. Las láminas de prueba se pesaron con precisión de 0,0001 g. Después de esto se colocó una lámina de prueba durante 14 días en un horno a 70° en una atmósfera saturada con humedad sobre agua. Tras extraer las láminas de prueba se liberan estas de humedad o gotitas dado el caso adheridas y después de 2 días de acondicionamiento se pesaron con un 20 °C y 40 % de humedad del aire.

De cada tipo de lámina antes y después del almacenamiento en horno se estampó una barra S4 y en el ensayo de tracción (Ametek Lloyd Instruments Reißmaschine LRSKplus, velocidad de extracción 200 mm/min) se determinó la dilatación del 100 % antes y después del almacenamiento y se evaluó como diferencia porcentual con respecto al valor inicial de la lámina no almacenada.

### Acción plastificante

Para determinar la acción plastificante de la composición de acuerdo con la invención se produjeron pieles laminadas de compuestos de poli(cloruro de vinilo) de la composición indicada en la Tabla 1. A partir de las pieles laminadas se prensaron probetas con 35 mm de diámetro, cuya dureza Shore se determinó por medio de aparatos de prueba digitales de dureza Shore (Zwick GmbH & Co. KG, Ulm). Los resultados (valores medios de en cada caso cinco mediciones) de este ensayo están expuestos en la Tabla 2.

Tabla 1: Composición (partes en peso) de las mezclas para las probetas de los ejemplos de acuerdo con la invención B1 y B2 y del ejemplo comparativo V1.

	V1	B1	B2
PVC (c)	100	100	100
Poliéster de ácido adípico (b)	60	60	60
Carboxilato de Ca/Zn (d)	3	3	3
CDI 1 (a)	0	2	0
CDI 2 (a)	0	0	2

Con CDI 1 = carbodiimida de fórmula (III) con n = aproximadamente 4 y R<sup>4</sup> = -NHCOOR<sup>7</sup> con R<sup>7</sup> = ciclohexilo, masa molar promedio en peso: aproximadamente 6000 g/mol, D = 1,84. Con CDI 2 = carbodiimida de fórmula (II) con n = aproximadamente 4 y R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> = en cada caso independientemente para metilo o etilo, presentando cada anillo de benceno solo un grupo metilo, R<sup>4</sup> = -NHCOOR<sup>7</sup> con R<sup>7</sup> = ciclohexilo, masa molar promedio en peso: aproximadamente 2500 g/mol, D = 1,85. Las masas molares respectivas se determinaron por medio de CPG-viscosimetría.

Tabla 2: Las durezas Shore de las probetas no almacenadas, las diferencias de peso de las placas de ensayo y las diferencias en la dilatación al 100 % de las barras S4 antes / después del almacenamiento en horno en atmósfera saturada con humedad de los ejemplos de acuerdo con la invención B1 y B2 y del ejemplo comparativo V 1.

	V1	B1	B2
Shore A	82	81	81
Variación de peso de las placas de ensayo tras almacenamiento en horno	- 0,6 %	+/-0,0 %	+ 0,1 %
Variación de la tensión a dilatación al 100 % tras almacenamiento en horno	117 %	112 %	111 %

### Evaluación de la acción plastificante

La acción plastificante de distintos plastificantes a iguales cantidades de uso puede compararse por medio de determinaciones de dureza. Tal como muestran los resultados de medición de la tabla 1, con las composiciones de acuerdo con la invención pueden producirse compuestos de poli(cloruro de vinilo), cuyo grado de dureza no se ve afectado negativamente por la adición de las carbodiimidias CDI 1 y CDI 2 (Ejemplos B1 y B2) a la comparación (Ejemplo V1).

### Evaluación de la variación de peso y tensión a dilatación al 100 %



Mediante la adición del componente a) (Ejemplos B1 y B2) se reduce la degradación inducida por la humedad del aire del éster (plastificante) b) y se disminuye la reducción de peso relacionada con ello en la comparación por ejemplo V1 sin carbodiimida polimérica aromática y se reduce la variación o el aumento de la tensión a una dilatación al 100 %.

**Evaluación**

Se muestra por lo tanto que las composiciones de acuerdo con la invención presentan las propiedades plastificantes deseadas, reduciéndose la sensibilidad a la hidrólisis del éster eficazmente por la carbodiimida aromática polimérica principalmente en PVC, véase la tabla 2.

Ensayos de compatibilidad:

Para ello se homogeneizó la mezcla de polvo de PVC que contiene plastificante que va a someterse a ensayo en un molino de dos cilindros, se gelificó y a continuación se prensó dando láminas de ensayo lisas y se determinó la pérdida de masa durante el almacenamiento rico en humedad.

En un plato de porcelana se mezclaron 100 g de poli(cloruro de vinilo) (S-PVC, K 70), con 100 phr (partes en peso por 100 partes en peso de PVC) de plastificante, 3 phr de carboxilato de Ca/Zn como estabilizador de PVC y dado el caso 2 phr de CDI 2 con una varilla de modo que los constituyentes líquidos del polvo se recogen adecuadamente y no se adhirieron al recipiente. La mezcla de polvo así obtenida se añadió por porciones a la abertura entre cilindros (0,7 mm) de un molino de dos cilindros a 165 °C de temperatura de cilindro y se homogeneizó y gelificó. Tras la formación de piel se amplió la abertura entre cilindros a 1 mm. El resultado de mezclado se mejoró mediante golpes frecuentes de la piel laminada. Tras un tiempo de mezclado y de procesamiento de 10 minutos se retiró la piel laminada. Tras la división se prensaron láminas de ensayo de 1 mm de espesor. La temperatura de la prensa ascendió a 170 °C; el tiempo de prensado ascendió en total a 10 minutos, de estos 7 minutos de fase de calentamiento con una presión < 10 bar y 3 minutos de tiempo de prensado bajo alta presión > 100 bar. Tras enfriar bajo presión en una prensa de enfriamiento a como máximo 30 °C se desmoldaron las probetas y se cortaron placas de dimensiones 200 mm x 100 mm. Las láminas de ensayo se pesaron con precisión de 0,0001 g. Las láminas se suspendieron en un recipiente de vidrio que podía cerrarse adecuadamente y se almacenaron durante 28 días a 70 °C sobre agua. Tras 28 días se extrajeron las láminas de la cuba de vidrio y se aclimataron durante 1 hora suspendidas libremente al aire. Después se lavaron superficialmente las láminas con metanol. A continuación se secaron las láminas durante 16 horas a 70 °C en una estufa de secado con convección forzada suspendidas libremente. Tras la extracción de la estufa de secado se aclimataron las láminas durante 1 hora suspendidas libremente y a continuación se pesaron. Un contenido de porcentaje más bajo de la pérdida de peso de las láminas de ensayo es una declaración sobre la menor volatilidad, menor emisión y buena resistencia del plastificante contra la exudación y sobre el comportamiento de estabilización de la carbodiimida de acuerdo con la invención CDI 2.

Los ensayos comparativos 1, 3 y 5 sin carbodiimida (véase la tabla 3) muestra una alta pérdida de peso para las probetas con alto porcentaje de poliéster de ácido adípico polimérico y una disminución de la pérdida de peso en función de la adición del éster de ácido adípico monomérico, en este caso adipato de di(2-etilhexilo).

Tabla 3: Ejemplos comparativos sin carbodiimida

composición [p/p]	1 (V)	2 (inv.)	3 (V)	4 (inv.)	5 (V)	6 (inv.)
Suspensiones PVC (K 70) *	100	100	100	100	100	100
Estabilizador de calcio-zinc **	3	3	3	3	3	3
Poliéster de ácido adípico ***	100	100	80	80	0	0
Adipato de di(2-etilhexilo) ****	0	0	20	20	100	100
CDI 2	0	2	0	2	0	2
Resultado tras almacenamiento en entorno rico en humedad diferencia de peso [%]	- 22,3	- 12,5	- 15,7	- 5,0	- 0,8	- 0,3
* Vinnolit S 4170 de la empresa Vinnolit GmbH & Co. KG ** Mark CZ11 de la empresa Galata Chemicals GmbH *** Ultramol IV de la empresa Lanxess Deutschland GmbH **** Adimoll DO de Lanxess Deutschland GmbH						

Las mezclas de acuerdo con la invención en los ejemplos 2, 4 y 6 (tabla 3) muestran en la comparación directa con los ejemplos 1, 3 y 5 una disminución de peso sorprendentemente menor con el almacenamiento en condiciones climáticas de calor húmedo, es decir, una mayor resistencia frente a la hidrólisis, emisión y volatilidad.

REIVINDICACIONES

1. Composición que contiene

5 (a) al menos una carbodiimida aromática polimérica, de fórmula (I)



en la que

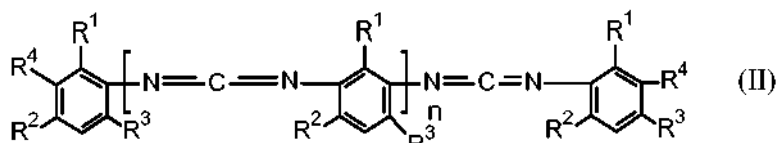
10 m corresponde a un número entero de 2 a 500,  
 R<sup>8</sup> es arílenos sustituidos con alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>, arílenos sustituidos con alquilarilo C<sub>7</sub>-C<sub>18</sub> así como dado el caso arílenos sustituidos con alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> puenteados mediante grupos alquilenos, que presentan en total de 7 a 30 átomos de carbono, así como arileno,

y

20 R<sup>4</sup> es -NCO, -NCNR<sup>5</sup>, -NHCONHR<sup>5</sup>, -NHCONR<sup>5</sup>R<sup>6</sup> o -NHCOOR<sup>7</sup>, siendo R<sup>5</sup> y R<sup>6</sup> iguales o distintos y representando un resto alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>, cicloalquilo C<sub>6</sub>-C<sub>12</sub>, aralquilo C<sub>7</sub>-C<sub>18</sub> o arilo y correspondiendo R<sup>7</sup> a un resto alquilo C<sub>1</sub> - C<sub>22</sub>, cicloalquilo C<sub>6</sub> - C<sub>12</sub>, arilo C<sub>6</sub> - C<sub>18</sub> o aralquilo C<sub>7</sub> - C<sub>18</sub>, así como a un resto alquilo insaturado con 2 - 22 átomos de carbono o un resto alcoxiolioxialquilenos,

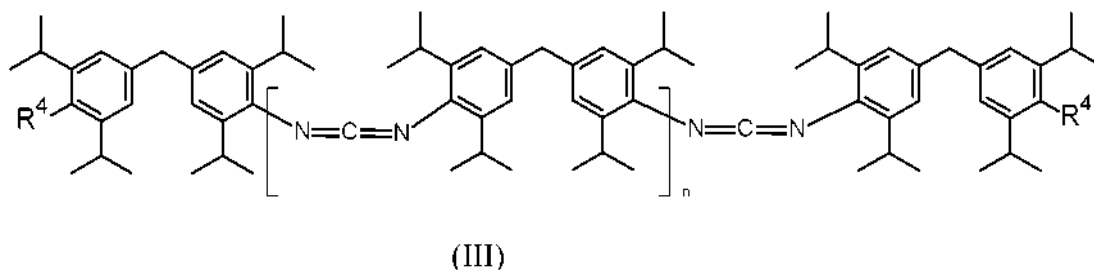
25 (b) al menos un éster seleccionado del grupo de los ésteres alquílicos C<sub>9</sub>-C<sub>10</sub> del ácido benzoico, ésteres dialquílicos (C<sub>8</sub>-C<sub>12</sub>) de ácidos dicarboxílicos alifáticos, poliésteres de ácidos dicarboxílicos alifáticos o mezclas de estos ácidos dicarboxílicos con dioles o polioles alifáticos C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>, cuyos grupos terminales están no esterificados o están esterificados con compuestos monofuncionales, y su masa molar promedio en número asciende a 1000 - 20000 g/mol, ésteres trialquílicos (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>) del ácido cítrico, ésteres trialquílicos acetilados (C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>) del ácido cítrico, ésteres de glicerol, diésteres de ácido benzoico de mono-, di-, tri- o polialquilen(C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>)-glicoles, ésteres de trimetilopropano, ésteres de pentaeritritol, ésteres dialquílicos (C<sub>8</sub>-C<sub>12</sub>) de ácidos ciclohexanodicarboxílicos, ésteres dialquílicos (C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>) del ácido tereftálico, ésteres dialquílicos (C<sub>8</sub>-C<sub>12</sub>) del ácido ftálico, ésteres trialquílicos (C<sub>8</sub>-C<sub>12</sub>) del ácido trimelítico, ésteres triarílicos (C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub>) del ácido fosfórico, ésteres diaril (C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub>)-alquílicos (C<sub>8</sub>-C<sub>12</sub>) del ácido fosfórico, ésteres trialquílicos (C<sub>8</sub>-C<sub>12</sub>) del ácido fosfórico o ésteres arílicos (C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub>) de ácidos alcanosulfónicos C<sub>10</sub>-C<sub>21</sub> y  
 35 (c) poli(cloruro de vinilo) o polivinilbutiral.

2. Composición según la reivindicación 1, **caracterizada por que** en el caso de las carbodiimidas aromáticas poliméricas se trata de compuestos de fórmula (II),



40 en la que R<sup>4</sup> se selecciona del grupo de -NHCONHR<sup>5</sup>, -NHCONR<sup>5</sup>R<sup>6</sup> o -NHCOOR<sup>7</sup>, siendo R<sup>5</sup> y R<sup>6</sup> iguales o distintos y representando un resto alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>, cicloalquilo C<sub>6</sub>-C<sub>12</sub>, aralquilo C<sub>7</sub> - C<sub>18</sub> o arilo  
 correspondiendo R<sup>7</sup> a un alquilo C<sub>1</sub> - C<sub>22</sub>, un cicloalquilo C<sub>6</sub> - C<sub>12</sub>, un arilo C<sub>6</sub> - C<sub>18</sub> o un resto aralquilo C<sub>7</sub> - C<sub>18</sub>,  
 45 así como a un resto alquilo insaturado con 2 - 22 átomos de carbono o a un resto alcoxiolioxialquilenos,  
 R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> y R<sup>3</sup> representan cada uno de ellos independientemente metilo o etilo, presentando cada anillo de benceno solo un grupo metilo y significando n = 1 a 10.

3. Composición según la reivindicación 1, **caracterizada por que** en el caso de las carbodiimidas aromáticas poliméricas se trata de compuestos de fórmula (III)



en la que

- 5  $R^4$  se selecciona del grupo de  $-NHCONHR^5$ ,  $-NHCONR^5R^6$  o  $-NHCOOR^7$ , siendo  $R^5$  y  $R^6$  iguales o distintos y representando un resto alquilo  $C_1-C_{12}$ , cicloalquilo  $C_6-C_{12}$ , resto aralquilo  $C_7 - C_{18}$  o arilo  $C_6 - C_{18}$ , correspondiendo  $R^7$  a un resto alquilo  $C_1 - C_{22}$ , cicloalquilo  $C_6 - C_{12}$ , arilo  $C_6 - C_{18}$  o aralquilo  $C_7 - C_{18}$ , así como a un resto alquilo insaturado con 2 - 22 átomos de carbono o un resto alcoxipolioxialquileno y siendo  $n = 1$  a 20.
- 10 4. Composición según las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** en el caso del éster b) se trata de poliésteres de 1,2-propanodiol y/o 1,3- y/o 1,4-butanodiol y/o dietilenglicol y/o dipropilenglicol y/o polipropilenglicol y/o glicerol y/o pentaeritritol y/o 2,2-dimetil-1,3-propanodiol con ácido adípico y/o ácido sebácico y/o ácido succínico y/o ácido ftálico, dado el caso también con ácido acético terminal, y/o ácidos grasos  $C_{10}-C_{18}$ , y/o 2-etilhexanol, y/o isononanol y/o n-octanol y/o n-decanol así como adipato de di(2-etilhexilo), adipato de diisononilo, ftalato de dipropilheptilo, ftalato de diisononilo, éster diisononílico de ácido 1,2-ciclohexanodicarboxílico, éster di(2-etilhexílico) de ácido 1,2-ciclohexanodicarboxílico, tetravalerato de pentaeritritol y tereftalato de di(2-etilhexilo), trimelitato de tri(2-etilhexilo), fosfato de difenilisodécilo, fosfato de difenil-2-etilhexilo, fosfato de isopropilfenildifenilo, fosfato de difenilo de *terc*-butilfenilo y éster fenílico de ácido alcanosulfónico ( $C_{10}-C_{21}$ ).
- 15 5. Composición según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por que** la relación de (b) con respecto a (a) asciende a de 200 : 1 a 10: 1 partes en peso.
- 20 6. Composición según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada por que** la composición contiene poli(cloruro de vinilo) o polivinilbutiral c), carbodiimida aromática polimérica a), al menos uno o varios ésteres b) con 200 partes en peso de uno o varios ésteres: de 1 parte en peso de carbodiimida aromática polimérica a 10 partes en peso de uno o varios ésteres: 1 parte en peso de carbodiimida aromática polimérica y la suma de carbodiimida aromática polimérica y uno o varios éster(es) corresponde a una cantidad de 10 - 100 partes en peso por 100 partes en peso de poli(cloruro de vinilo).
- 25 7. Composición de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada por que** se emplean uno o varios aditivos d) seleccionados del grupo de estabilizadores de PVC, lubricantes, cargas, pigmentos, retardantes de llama, fotoestabilizadores, agentes de expansión, adyuvantes de procesamiento poliméricos y/o mejoradores de la resistencia al impacto.
- 30 8. Procedimiento para la preparación de las composiciones según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** los componentes a) y b) se mezclan juntos y entonces se añaden los componentes c) y dado el caso uno o varios aditivos d).
- 35 9. Uso de la composición de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7 para la fabricación de conducciones tubulares, cables, revestimientos de hilo metálico, en obras interiores, en la construcción de vehículos y muebles, en revestimientos del suelo, artículos médicos, envases para alimentos, materiales sellantes, láminas, láminas compuestas, láminas para vidrio laminar, cuero artificial, juguetes, recipientes de embalaje, láminas de cinta adhesiva, ropa, revestimientos, así como fibras para tejido.
- 40