



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 249 728**

51 Int. Cl.:
C08K 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA

T5

96 Número de solicitud europea: **03747104 .2**

96 Fecha de presentación : **22.04.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1511799**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.03.2005**

54 Título: **Poliuretanos termoplásticos que comprenden conductores planos en forma de lámina.**

30 Prioridad: **26.04.2002 DE 102 18 911**

45 Fecha de publicación de la mención y de la
traducción de patente europea: **01.04.2006**

45 Fecha de la publicación de la mención de la
patente europea modificada BOPI: **17.11.2009**

45 Fecha de publicación de la traducción de patente
europea modificada: **17.11.2009**

73 Titular/es: **BASF SE**
67056 Ludwigshafen, DE

72 Inventor/es: **Malz, Hauke;**
Hackl, Christa y
Bertels, Alfons

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 249 728 T5

DESCRIPCIÓN

Poliuretanos termoplásticos que comprenden conductores planos en forma de lámina.

5 La invención se refiere a poliuretanos termoplásticos, que comprenden conductores planos en forma de lámina y a poliuretanos termoplásticos estabilizados, que contienen antioxidantes y desactivadores de los metales, preferentemente para el empleo en conductores planos en forma de lámina.

10 El poliuretano termoplástico (denominado a continuación como TPU) es un elastómero que encuentra empleo en muchas aplicaciones, por ejemplo aplicaciones para zapatos, láminas, botas para esquiar, tuberías flexibles. El revestimiento de cables constituye un gran mercado para el TPU. En este caso se trenzan entre sí los cables de cobre conductores y, a continuación, se recubren con TPU. Como material aislante para los cables conductores se emplean los materiales más diversos, por ejemplo PVC o EVA. Para algunas aplicaciones es adecuado también el TPU para el aislamiento. El revestimiento se lleva a cabo entonces, en la mayoría de los casos, también con TPU.

15 Aún cuando la amplia aplicación del TPU se debe a su buena estabilidad química, es ventajoso estabilizar adicionalmente el producto por medio de la adición de aditivos contra los deterioros producidos por el calor o bien por la luz UV. Los estabilizantes adecuados a este respecto son, por ejemplo, antioxidantes fenólicos, estabilizantes de aminas impedidas, y absorbedores de los UV, empleándose en combinación diversas clases de estabilizantes para una buena estabilización frente a los UV.

20 Así mismo, es interesante, frecuentemente, reducir la combustibilidad del TPU y, por ejemplo, la fabricación de cables autoextinguibles, que no desprendan gotas. Precisamente en las aplicaciones para cables es importante por ello, frecuentemente, la incorporación de aditivos inhibidores de la llama. Para reducir la inflamabilidad se añaden agentes protectores contra la llama al TPU. Ejemplos de estos aditivos, inhibidores de la llama son, tanto compuestos, que contienen halógeno tal como cloro y bromo, como también agentes protectores contra la llama, exentos de halógeno tales como por ejemplo ésteres del ácido fosfórico y derivados de melamina. El empleo de los agentes protectores contra la llama, exentos de halógeno está descrito en las publicaciones EP-A-617079 y EP-A-189130. Desde luego, la adición de los productos puede tener un efecto también negativo sobre las propiedades mecánicas de las masas de moldeo de TPU obtenidas, tal como por ejemplo una menor resistencia a la temperatura y al calor ante todo en presencia de diversos metales tal como por ejemplo en presencia de cobre.

30 En los automóviles modernos encuentran aplicación, cada vez más, consumidores y sensores eléctricos. De este modo aumenta también el número de cables eléctricos necesarios. Esto conduce a árboles de cables cada vez más voluminosos y complicados. Sin embargo es indeseable el aumento de peso en el automóvil debido a estos árboles de cable así como la tendencia a las averías, debida a equivocaciones durante la conexión de los cables. Un desarrollo, que evita estos inconvenientes, está constituido por los denominados conductores planos o conductores planos en forma de láminas.

35 En esta nueva generación de conductores se aíslan entre sí o bien frente al medio ambiente varias bandas de cobre, dispuestas paralelamente, con dos láminas de material sintético. De este modo se forma una banda conductora flexible, plana, que se caracteriza por una buena elaboración por ejemplo en los techos rasos, por un peso reducido, por una fabricación más económica y por una tecnología simple de conexión.

40 Como consecuencia de su empleo por ejemplo en la construcción de automóviles se plantea una serie completa de requisitos para los conductores planos en forma de lámina en lo que se refiere a su resistencia mecánica, química y térmica. La tarea de la presente invención consistía, por lo tanto, en poner a disposición un polímero que pudiera ser empleado ventajosamente para la fabricación de conductores planos en forma de lámina.

45 Desde luego, en un conductor plano en forma de lámina, la superficie de contacto entre el material constituido por el cobre y el material constituido por el TPU es especialmente grande como consecuencia de su construcción. Por otra parte, el espesor de la pared es muy pequeño, de manera que una desestabilización del TPU, debida al cobre, tiene un fuerte efecto. Otra tarea de la presente invención consistía en poner a disposición un polímero para la fabricación de conductores planos en forma de lámina, que presentase una elevada resistencia, especialmente una elevada resistencia al envejecimiento, frente al cobre tanto en el caso de un aporte de calor como también en el caso de acumulaciones de agua. Esto es válido especialmente también en el caso de la adición de agentes protectores contra la llama.

50 Las tareas pudieron resolverse por medio de conductores planos en forma de lámina, que están constituidos por poliuretano termoplástico, que preferentemente contiene una mezcla de aditivos constituida por un antioxidante (componente i) y por un desactivador de los metales (componente ii) y, en caso dado, un agente protector contra la llama (componente iii).

55 Así pues, el objeto de la invención está constituido por conductores planos, en forma de lámina, que contienen TPU y TPU estabilizado, que contienen (i) antioxidantes y (ii) desactivadores de los metales así como el empleo del TPU de conformidad con la invención para la fabricación de conductores planos, en forma de lámina.

60 Igualmente constituye un objeto de la invención un concentrado desactivador de los metales para la fabricación de los poliuretanos termoplásticos de conformidad con la invención, que contienen poliuretano termoplástico y desacti-

vadores de los metales (ii) en una cantidad mayor que el 2,5 hasta el 40% en peso, referido al peso total del poliuretano termoplástico.

De igual modo, constituye un objeto de la invención un procedimiento para la fabricación de conductores planos, en forma de lámina, de conformidad con la invención, caracterizado porque la disposición de dos láminas de TPU y a continuación la inserción por laminación de bandas metálicas entre las dos láminas, o por medio de una coextrusión de láminas de TPU con bandas metálicas.

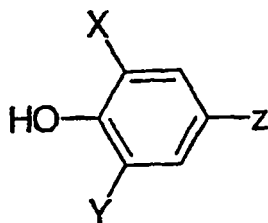
El objeto de la invención está constituido, así mismo, por el empleo de los conductores planos, en forma de lámina, de conformidad con la invención, en medios de circulación, máquinas y/o artículos eléctricos, así como los medios de circulación, las máquinas y/o los artículos eléctricos, que contengan los conductores planos en forma de lámina, de conformidad con la invención.

Como antioxidantes, que representan el componente (i) del TPU estabilizado, de conformidad con la invención, son adecuados, en general, productos que inhiban o impidan procedimientos de oxidación indeseados en el material sintético a ser protegido. En general los antioxidantes pueden ser adquiridos en el comercio. Ejemplos de antioxidantes son los fenoles estéricamente impedidos, las aminas aromáticas, los tiosinérgicos, los compuestos órganofosforados del fósforo trivalente, y las aminas impedidas estabilizantes frente a la luz. Ejemplos de fenoles estéricamente impedidos se encuentran en la publicación *Plastics Additive Handbook*, 5ª edición, H. Zweifel, ed, Hanser Publishers, München, 2001 ([1]), páginas 98-107 y páginas 116-121. Ejemplos de aminas aromáticas se encuentran en la publicación [1] páginas 107-108. Ejemplos de tiosinérgicos están dados en [1] páginas 104-105 y páginas 112-113. Ejemplos de fosfitos se encuentran en [1] páginas 109-112. Ejemplos de aminas impedidas estabilizantes frente a la luz están dados en [1] páginas 123-136. Para el empleo en la mezcla de antioxidantes, de conformidad con la invención, son adecuados, preferentemente, los antioxidantes fenólicos.

En una forma preferente de realización, los antioxidantes (i), especialmente los antioxidantes fenólicos, presentan un peso molecular mayor que 350 g/mol, de forma especialmente preferente mayor que 700 g/mol y, un peso molecular máximo < 10.000 g/mol, preferentemente < 3.000 g/mol. Por otra parte tienen, de manera preferente, un punto de fusión menor que 180°C, de forma especialmente preferente menor que 130°C. Así mismo, se emplearán, de manera preferente, antioxidantes, que sean amorfos o líquidos.

Del mismo modo, pueden emplearse como componente (i) también mezclas de dos o varios antioxidantes.

Las condiciones marco, anteriormente citadas, relativas a los pesos moleculares y al punto de fusión aseguran que el antioxidante no se volatilice incluso en el caso de una relación elevada entre superficie/volumen y que el antioxidante pueda incorporarse de manera regular y homogénea en el TPU durante la síntesis. Ejemplos de antioxidantes fenólicos adecuados son moléculas, que contienen como grupo activo la estructura 1

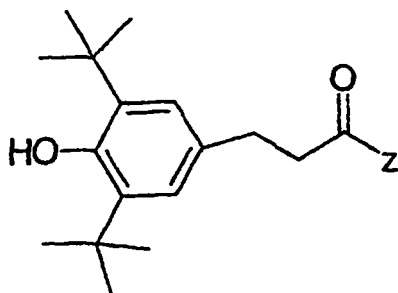


1

en la que X e Y significan, independientemente entre sí, un átomo de hidrógeno, restos alquilo de cadena lineal, de cadena ramificada o cíclicos con 1 hasta 12 átomos de carbono y

Z significa un enlace covalente, a través del cual está enlazado el grupo activo con el resto de la molécula del antioxidante (i).

Como antioxidantes fenólicos (i) se emplearán preferentemente aquellos compuestos, que contengan el resto 2



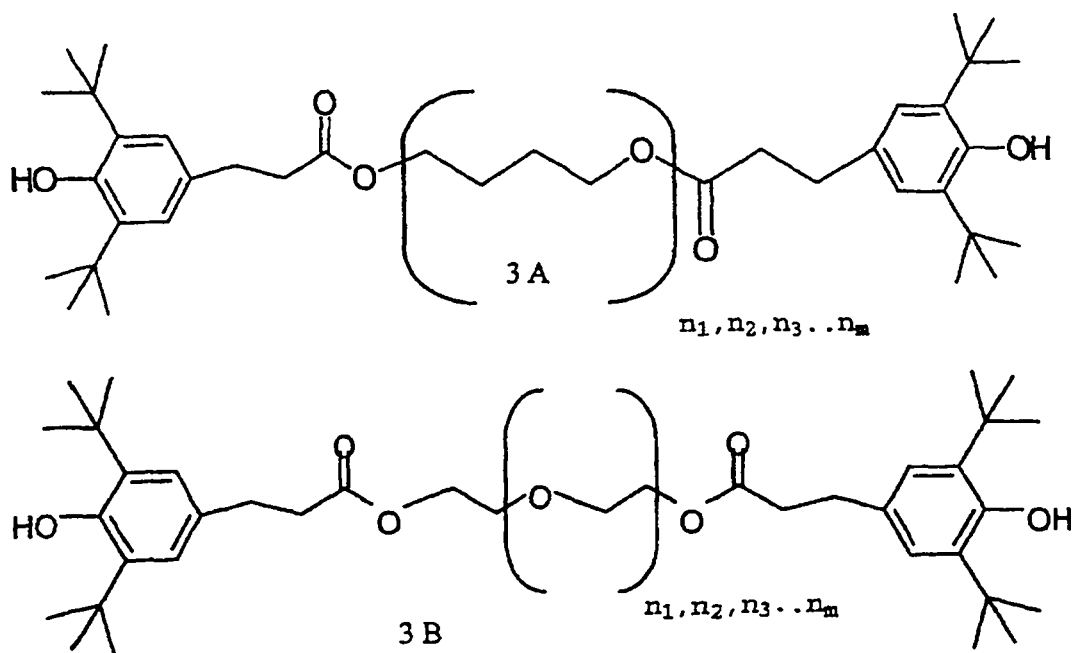
2

en el que Z tiene el significado anteriormente definido.

Ejemplos de antioxidantes fenólicos, preferentes, que contienen el grupo de producto activo 1, son trietilenglicol-bis(3-(5-terc.-butil-4-hidroxi-m-tolil)-propionato) (Irganox® 245, Ciba Spezialitätenchemie AG), hexametenbis(3-(3,5-di-terc.-butil-4-hidroxifenil)propionato) (Irganox® 259), pentaeritritiltetraquis(3-(3,5-bis(1,1-dimetil-4-hidroxifenil)-propionato) (Irganox® 1010), octadecil-3-(3,5-di-terc.-butil-4-hidroxifenil)-propionato (Irganox® 1076), amida del ácido N,N'-hexameten-bis-(3,5-di-terc.-butil-4-hidroxi-hidrocinámico) (Irganox® 1098), fenol, 2,4-dimetil-6-(1-metilpentadecil)- + octadecil-3-(3,5-di-terc.-butil-4-hidroxi-fenil)-propionato (Irganox® 1141), 2-terc.-butil-6-(3-terc.-butil-2-hidroxi-5-metilbencil)-4-metilfenil-acrilato (Irganox® 3052), y CAS. Nr. 125643-61-0 (Irganox® 1135).

Los antioxidantes fenólicos especialmente preferentes son Irganox® 1010, Irganox® 245, Irganox® 259 y antioxidantes a base de poliéteroles.

Otros antioxidantes, especialmente preferentes, son aquellos que pueden describirse por las fórmulas generales 3 A y 3 B.



en las fórmulas 3 A y 3 B, $n_1, n_2, n_3 \dots n_m$ son números enteros > 0 y se cumple la relación $n_2 = n_1 + 1$ y $n_3 = n_2 + 1$ y $n_{x+1} = n_x + 1$, etc.

Los antioxidantes 3 A y 3 B preferentes representan mezclas correspondientes constituidas por diversos compuestos, que únicamente se diferencian en la magnitud de n , denominada a continuación como mezcla antioxidante. La proporción de las moléculas n_1, n_2, n_3 hasta n_m se elegirá en este caso de tal manera, que el peso molecular medio en número de la mezcla antioxidante corresponda al peso molecular reconocido como ventajoso. Preferentemente la proporción de las moléculas n_1, n_2, n_3 hasta n_m se elegirá de tal manera, que el peso molecular medio en número de la mezcla antioxidante 3 A y/o 3 B sea mayor que 350 g/mol, de forma especialmente preferente > 700 g/mol y < 10.000 g/mol, preferentemente < 3.000 g/mol.

En otra forma preferente de realización se emplearán mezclas antioxidantes cuya polidispersidad P_d sea mayor que 1, es decir que su peso molecular medio en número sea menor que su peso molecular medio en peso. Esto se cumple, por ejemplo, cuando el antioxidante está constituido por una mezcla formada por diversas moléculas con la estructura 3 A o 3 B con valores diferentes para n .

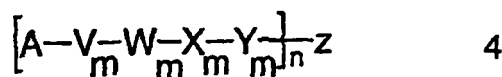
Puede ser ventajoso utilizar una mezcla de antioxidantes fenólicos, en lugar de utilizar únicamente un único antioxidante fenólico, para la estabilización. En principio pueden emplearse todos los antioxidantes fenólicos que correspondan a las condiciones anteriormente descritas relativas al peso molecular y al punto de fusión, para tales mezclas.

Son especialmente preferentes mezclas que contengan Irganox® 1010 y/o aquellas mezclas que contengan antioxidantes fenólicos, correspondientes a las fórmulas generales 3 A y 3 B.

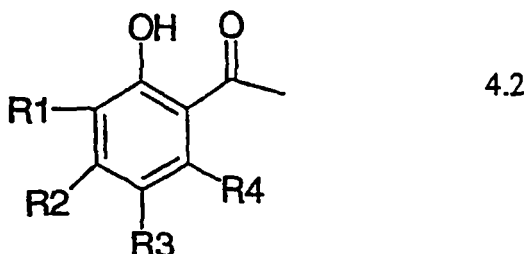
Como componentes (ii) se emplearán desactivadores de los metales. Los iones metálicos catalizan, en general, la descomposición de los peróxidos y aceleran, por lo tanto, la degradación de los polímeros, como consecuencia los

desactivadores de los metales son sustancias que impiden el efecto dañino de los iones metálicos en lo que respecta a la degradación de los polímeros, por ejemplo por medio de la formación de complejos de estos iones metálicos. Ejemplos de desactivadores de los metales son el 2-(2-bencimidazolil)-fenol, el 3-(2-imidazolin-2-il)-2-naftol, el 2-(2-benzooxazolil)-fenol, el 4-dietilamino-2,2'-dioxi-5-metilazobenceno, la 3-metil-4-(2-oxi-5-metilfenilazo)-1-fenil-5-pirazolona, la decametilendicarboxi-disaliciloilhidrazida.

Sorprendentemente se ha observado que, se consiguen resultados especialmente buenos con desactivadores de los metales, que sean derivados del triazol y derivados de hidrazina del salicilaldehído, por ejemplo aquellos desactivadores de los metales, que estén constituidos por la estructura 4.



En la estructura 4, A significa un resto de salicilaldehído según la fórmula 4,2,



R1-R4 significan, independientemente entre sí, H, OH, halógeno, NO₂, NH₂, un resto alquilo con 1 a 12 átomos de carbono, lineal, ramificado o cíclico, un resto alqueno con 1 a 12 átomos de carbono lineal, ramificado o cíclico, un resto alquino con 1 a 12 átomos de carbono lineal, ramificado o cíclico o un resto halógenoalquilo, un resto alcoxi con 1 a 12 átomos de carbono, lineal, ramificado o cíclico, un resto alquilamino con 1 a 12 átomos de carbono lineal, ramificado o cíclico, que contiene aminas primarias y/o secundarias y/o terciarias, un resto alquiltio con 1 a 12 átomos de carbono lineal, ramificado o cíclico, un resto alcocarbonilo con 1 a 12 átomos de carbono lineal, ramificado o cíclico.

En la fórmula 4 V_m es

un resto de hidrazina según la fórmula 4.4,



En la fórmula 4 W_m, Y_m no están presentes o significan, independientemente entre sí un grupo carbonilo,

X_m no está presente, significa un átomo de hidrógeno, un resto alquilo lineal o ramificado con 1 a 30 átomos de carbono, un resto alqueno con 1 a 30 átomos de carbono lineal, ramificado o cíclico, un resto alquino con 1 a 30 átomos de carbono, lineal, ramificado o cíclico, un resto alcoxi con 1 a 30 átomos de carbono lineal, ramificado o cíclico, un resto alquilamino con 1 a 30 átomos de carbono lineal, ramificado o cíclico, que contiene grupos amino primarios. La presencia de z es opcional y representa un átomo de hidrógeno, un átomo de halógeno, un átomo de carbono, un átomo de oxígeno, un átomo de azufre, un átomo de nitrógeno, un grupo NH₃-O, un átomo de fósforo, un resto metilo, un resto metileno, un resto metinilo, un radical dialcohólico mono, di, tri-6-valente, por ejemplo un resto diol con 2 hasta 14, preferentemente con 4 hasta 10 átomos de carbono, tal como por ejemplo el etilenglicol, el propanodiol-1,3, el decanodiol-1,10, el o-, el m-, el p-dihidroxociclohexano, el dietilenglicol, el dipropilenglicol y, preferentemente, el butanodiol-1,4, el hexanodiol-1,6 y la bis-(2-hidroxi-etil)-hidroquinona, un resto triol, tal como el 1,2,4-, el 1,3,5-trihidroxi-ciclohexano, la glicerina y el trimetilolpropano o alcoholes de valencia superior, tales como la pentaeritrita o la sacarosa, o un radical de aminoalcohol o un radical diamino tal como por ejemplo la etilendiamina, la 1,2-propanodiamina, la 1,3-propanodiamina, la tetrametilendiamina, el 2-metil-1,5-diaminopentano, el 1-metil-2,4-diaminociclohexano, el 1,2-diaminociclohexano, el 1,3-diaminociclohexano, el 1,4-diaminociclohexano o la isofoforonadiamina.

ES 2 249 728 T5

En la fórmula 4, n significa un número entero comprendido entre 1 y 6,

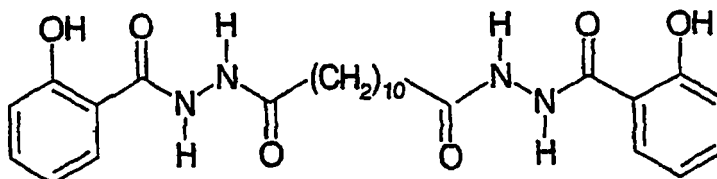
m es un número entero comprendido entre 1 y n y

O es en la expresión NH_{3-O} un número entero comprendido entre 1 y 3.

Ejemplos de las estructuras preferentes anteriores son la decametilendicarboxi-disaliciloilhidrazina (ADK Stab CDA 6®) según la fórmulas 5.

ADK Stab CDA 6

5



La ADK Stab CDA 6 es especialmente preferente.

Los dos componentes estabilizantes (i) del antioxidante y (ii) los componentes para la desactivación de los metales pueden reunirse en una sola molécula en una forma de realización de la presente invención.

Para la estabilización de los poliuretanos termoplásticos se incorporarán en el poliuretano los componentes (i) hasta (ii) y, en caso dado, (iii).

En una forma preferente de realización, el poliuretano a ser estabilizado contiene, en general, desde un 0,1 hasta un 5% en peso de antioxidante (i), referido al peso total del poliuretano.

Si el TPU a ser estabilizado es un TPU polímero con una dureza Shore menor que Shore 54 D, se empleará el antioxidante (i), usualmente, en concentraciones desde un 0,1 hasta un 5 por ciento en peso (% en peso), preferentemente desde un 0,1 hasta un 2% en peso, de forma especialmente preferente desde un 0,5 hasta un 1,5% en peso, referido al peso total del TPU.

Si el TPU a ser estabilizado es un poliéster de TPU o un poliéter de TPU con una dureza Shore mayor o igual que Shore 54 D, el antioxidante (i) se empleará usualmente en concentraciones desde un 0,1 hasta un 5% en peso, preferentemente desde un 0,1 hasta un 1% en peso, de forma especialmente desde un 0,2 hasta un 0,75 % en peso, referido al peso total del TPU.

El TPU estabilizado, de conformidad con la invención, contiene usualmente desde un 0,01% en peso hasta un 2,5% en peso del componente (ii), preferentemente desde un 0,05 hasta un 1% en peso, de forma especialmente preferente desde un 0,1 hasta un 0,5% en peso, referido al peso total del TPU.

En el caso en que los componentes (i) y (ii) se añadan en forma de un compuesto, que combine a ambos componentes, este compuesto se empleará, en general, en una cantidad desde un 0,01% en peso hasta un 2,5% en peso, preferentemente desde un 0,05 hasta un 1% en peso, de forma especialmente preferente desde un 0,1 hasta un 0,5% en peso, referido al peso total del TPU. De igual manera, puede añadirse entonces otro antioxidante (componente i), con el fin de que la concentración del componente (i) corresponda a la forma de realización preferente.

En una forma preferente de realización pueden añadirse al TPU, estabilizado de conformidad con la invención, que contiene los componentes (i) y (ii), adicionalmente también agentes protectores contra la llama en forma de componente (iii) para reducir la tendencia a la combustión.

Como agentes protectores contra la llama, exentos de halógeno, son adecuados, además de, por ejemplo, el trihidrato de aluminio y el hidrato de magnesio, especialmente para los TPU de bajo punto de fusión, así mismo los triésteres del ácido fosfórico tales como los fosfatos de trialquilo o los fosfatos de triarilo, tal como por ejemplo el fosfato de trifenilo. Son especialmente preferentes los ésteres del ácido fosfórico o bien los ésteres del ácido fosfónico, oligómeros, y también los fosfatos cíclicos, que se derivan de pentaeritrita, de neopentilglicol o de pirocatequina. Estos ésteres del ácido fosfórico pueden emplearse solos o en mezclas entre sí o en mezclas con ésteres del ácido fosfónico. Usualmente se emplearán, sin embargo, ésteres del ácido fosfórico o ésteres del ácido fosfónico.

En una combinación protectora contra la llama, especialmente adecuada, se emplearán los ésteres del ácido fosfórico y/o los ésteres del ácido fosfónico en mezclas junto con uno o varios derivados de melamina para el TPU. Encontrándose la relación en peso entre fosfato y fosfonato con respecto al derivado de la melamina preferentemente

ES 2 249 728 T5

en el intervalo comprendido entre 5:1 y 1:5. Como derivados de la melamina entran en consideración en este caso preferentemente el cianurato de melamina, el fosfato de melamina, el borato de melamina, de forma especialmente preferente el cianurato de melamina.

- 5 Sorprendentemente se ha observado que se produce un TPU especialmente adecuado para la fabricación de conductores planos en forma de lámina y de revestimientos para cables especialmente por medio del empleo de derivados de melaminas sin adición de ésteres del ácido fosfórico, con lo cual es preferente esta forma de realización.

10 Como agentes protectores contra la llama, que contienen halógeno, puede emplearse un gran número de compuestos clorados o bromados. Los agentes protectores contra la llama eficaces son, por ejemplo, el polietileno clorado, los aductos de ciclopentadieno clorados, el óxido de decabromodifenilo, el decabromodifenilo, el poli(tetrabromobisfenol-A-glicidiléter), el poli(tetrabromobisfenol-A-carbonato) en combinación entre sí y/o con óxido de antimonio-(III) como sinérgico y/o con borato de cinc. Para mejorar el efecto protector contra la llama puede añadirse también al TPU una serie de otros óxidos metálicos, tales como por ejemplo ZnO, B₂O₃, Fe₂O₃, CaO.

15 Son adecuados para la reducción de la tendencia al goteo el politetrafluoretileno y el ácido silícico en proporciones muy pequeñas.

20 La cantidad del componente (iii) añadida, en caso dado, para reducir la inflamabilidad varía en gran medida de acuerdo con la elección del componente, por ejemplo en función de que se trate de un protector contra la llama halogenado o de un protector contra la llama exento de halógeno. Los aditivos (iii) de la forma preferente de realización están descritos con sus cantidades empleadas en las publicaciones EP-A-0617079 y EP-A-0189130.

25 Los agentes protectores contra la llama se añadirán al TPU en general en una cantidad desde un 0,1 hasta un 60% en peso, preferentemente desde un 1 hasta un 40% en peso y, de forma especialmente preferente, desde un 5 hasta un 25% en peso, referido al peso total del TPU estabilizado.

30 En una forma de realización especialmente preferente se empleará como componente protector contra la llama (iii) cianurato de melamina en una cantidad desde un 0,1 hasta un 60% en peso, especialmente desde un 5 hasta un 40% en peso, especialmente desde un 15 hasta un 25% en peso.

Los componentes (i), (iii) y, en caso dado, (iii) pueden emplearse para la estabilización de poliuretano elastómero, especialmente de poliuretanos termoplásticos o bien para la fabricación de poliuretanos estabilizados.

35 Poliuretano termoplástico significa que se trata de un elastómero termoplástico a base de poliuretano. Un elastómero termoplástico es un elastómero que permanece termoplástico cuando se calienta y se enfría repetidas veces en el intervalo de temperaturas típico para la transformación y la utilización del material. Se dirá que un material sintético es termoplástico cuando tenga la propiedad de reblandecerse repetidas veces por calor en un intervalo de temperaturas típico para el mismo y de endurecerse por refrigeración y de poderse moldear en estado reblandecido repetidas veces por fluencia en forma de pieza moldeada, de cuerpo extrudido o de pieza sobremoldeada para dar artículos semielaborados o para dar objetos.

40 Los procedimientos para la fabricación de los poliuretanos termoplásticos son conocidos en general. En general se fabricarán TPUs por medio de la reacción de (a) isocianatos con (b) compuestos reactivos frente a los isocianatos con un peso molecular (M_w) comprendidos entre 500 y 10.000 y (c) agentes prolongadores de las cadenas con un peso molecular comprendido entre 50 y 499 en caso dado en presencia de (d) catalizadores y/o (e) aditivos usuales.

45 A continuación se indicarán de manera ejemplificativa los componentes de partida y los procedimientos para la fabricación de los poliuretanos preferentes. Los componentes (a), (b), (c) así como, en caso dado, (d) y/o (e) empleados usualmente para la fabricación de los poliuretanos se describirán a continuación de manera ejemplificativa:

50 a) Como isocianatos orgánicos (a) pueden emplearse todos los isocianatos conocidos en general, alifáticos, cicloalifáticos, aralifáticos y/o aromáticos, por ejemplo el tri-, el tetra-, el penta-, el hexa-, el hepta- y/o el octametildiisocianato, el 2-metil-pentametilen-diisocianato-1,5, el 2-etil-butildiisocianato-1,4, el pentametildiisocianato-1,5, el butildiisocianato-1,4, el 1-isocianato-3,3,5-trimetil-5-isocianatometil-ciclohexano (isoforona-diisocianato, IPDI), el 1,4- y/o el 1,3-bis(isocianatometil)ciclohexano (HMDI), el 1,4-ciclohexano-diisocianato, el 1-metil-2,4- y/o -2,6-ciclohexano-diisocianato y/o el 4,4'-, 2,4'- y 2,2'-diciclohexilmetanodiisocianato, el 2,2'-, 2,4'- y/o 4,4'-difenilmetanodiisocianato (MDI), el 1,5-naftildiisocianato (NDI), el 2,4- y/o 2,6-toluidildiisocianato (TDI), el difenilmetanodiisocianato, el 3,3'-dimetil-difenildiisocianato, el 1,2-difeniletanodiisocianato y/o el fenildiisocianato.

60 b) Como compuestos (b) reactivos frente a los isocianatos pueden emplearse los compuestos conocidos en general, reactivos frente a los isocianatos, por ejemplo poliésteroles, poliéteroles y/o policarbonatodíoles, que se denominan usualmente también bajo la expresión común de "polioles", con pesos moleculares comprendidos entre 500 y 8.000, preferentemente comprendidos entre 600 y 6.000, especialmente comprendidos entre 800 hasta por debajo de 3.000, y preferentemente con una funcionalidad media comprendida entre 1,8 y 2,3, preferentemente comprendida entre 1,9 y 2,2, especialmente con una funcionalidad de 2. Preferentemente se emplean poliéterpolioles, por ejemplo aquellos a base de sustancias de partida conocidas en

general y de óxidos de alquilenos usuales, por ejemplo óxido de etileno, óxido de propileno y/o óxido de butileno, preferentemente poliéteroles a base de óxido de propileno-1,2 y de óxido de etileno y, especialmente, polioxitetrametilen-glicoles. Los poliéteroles presentan la ventaja de que tienen una mayor estabilidad a la hidrólisis que los poliésteroles.

Así mismo, pueden emplearse como poliéteroles los denominados poliéteroles insaturados inferiores. Se entenderá por polioles insaturados inferiores, en el ámbito de esta invención, especialmente los poliéteralcoholes con un contenido en compuestos insaturados menor que 0,02 meg/g, preferentemente menor que 0,01 meg/g.

Tales poliéteralcoholes se preparan la mayoría de las veces por medio de la adición de óxidos de alquilenos, especialmente óxido de etileno, óxido de propileno y mezclas de los mismos, sobre los dioles o los trioles anteriormente descritos en presencia de catalizadores altamente activos. Tales catalizadores altamente activos son, por ejemplo, hidróxido de cesio y catalizadores de cianuros multimetálicos, denominados también catalizadores DMC. Un catalizador DMC frecuentemente empleado es el hexacianocobaltato de cinc. El catalizador DMC puede dejarse en el poliéteralcohol después de la reacción, usualmente es separado, por ejemplo por medio de una sedimentación o de una filtración.

De la misma manera, pueden emplearse polibutadiendiolos con un peso molecular comprendido entre 500 y 10.000 g/mol, preferentemente comprendido entre 1.000 y 5.000 g/mol, especialmente comprendido entre 2.000 y 3.000 g/mol. Los TPU, que pueden ser preparados por medio del empleo de estos polioles, pueden ser reticulados por medio de una irradiación tras elaboración termoplástica. Esto conduce, por ejemplo, a un mejor comportamiento a la descomposición por combustión.

En lugar de un poliol pueden emplearse también mezclas de diversos polioles.

- c) Como agentes prolongadores de las cadenas (c) se emplean, en general, compuestos alifáticos, aralifáticos, aromáticos y/o cicloalifáticos con ácidos en general con un peso molecular comprendido entre 50 y 499, preferentemente compuestos bifuncionales, por ejemplo diaminas y/o alcanodiolos con 2 hasta 10 átomos de carbono en el resto alquilo, especialmente el butanodiol-1,4, el hexanodiol-1,6 y/o di-, tri-, tetra-, penta-, hexa-, hepta-, octa-, nona- y/o decaalquilenglicoles con 3 hasta 8 átomos de carbono, preferentemente pueden emplearse los correspondientes oligo- y/o polipropilenglicoles, pudiéndose emplear también mezclas de los prolongadores de las cadenas.

De manera especialmente preferente los componentes a) hasta c) están constituidos por compuestos difuncionales, es decir diisocianatos (a), polioles difuncionales, preferentemente poliéteroles (b) y agentes prolongadores de las cadenas difuncionales, preferentemente dioles.

- d) Los catalizadores adecuados, que aceleran especialmente la reacción entre los grupos NCO de los derivados (a) y los grupos hidroxilo de los componentes constituyentes (b) y (c), son las aminas terciarias conocidas y usuales según el estado de la técnica, tales como por ejemplo la trietilamina, la dimetilciclohexilamina, la N-metilmorfolina, la N,N'-dimetilpiperazina, el 2-(dimetilaminoetoxi)-etanol, el diazabicyclo-(2,2,2)-octano y similares así como especialmente compuestos organometálicos tales como los ésteres del ácido titánico, los compuestos del hierro tal como por ejemplo el acetilacetato férrico-(III), compuestos del estaño, por ejemplo el diacetato de estaño, el dioctoato de estaño, el dilaurato de estaño o las sales de dialquilestano de ácidos carboxílicos alifáticos tales como el diacetato de dibutilestano, el dilaurato de dibutilestano o similares. Los catalizadores se emplearán usualmente en cantidades desde 0,0001 hasta 0,1 partes en peso por cada 100 partes en peso del compuesto polihidroxílico (b).

- e) Además de los catalizadores (d), pueden añadirse a los componentes constituyentes (a) hasta (c), así mismo agentes auxiliares y/o aditivos usuales (e). Pueden citarse de manera ejemplificativa agentes propulsores, sustancias tensioactivas, productos de carga, agentes formadores de gérmenes, agentes lubricantes y para el desmoldeo auxiliares, colorantes y pigmentos, en caso dado otros antioxidantes, que pueden ser empleados además del componente (i), por ejemplo contra la hidrólisis, contra la luz, contra el calor o contra el calor o contra la coloración, productos de carga inorgánicos y/o orgánicos, agentes de refuerzo y plastificantes. En una forma preferente de realización se encuentran entre los componentes (e) también agentes protectores contra la hidrólisis tales como por ejemplo carbodiimidas polímeras y de bajo peso molecular.

Además de los componentes citados a), b) y c) y, en caso dado, d) y e), pueden emplearse, así mismo, reguladores de las cadenas, usualmente con un peso molecular comprendido entre 31 y 499. Tales reguladores de las cadenas son compuestos que únicamente presentan un grupo funcional reactivo frente a los isocianatos, tales como por ejemplo los alcoholes monofuncionales, las aminas monofuncionales y/o los polioles monofuncionales. Con ayuda de tales reguladores de las cadenas puede ajustarse de manera específica un comportamiento a la fluencia, especialmente en el caso de los TPU. Los reguladores de las cadenas pueden emplearse, en general en una cantidad comprendida entre 0 y 5, preferentemente comprendida entre 0,1 y 1 parte en peso, referido a 100 partes en peso del componente b) y quedan abarcados, por definición, por los componentes c).

ES 2 249 728 T5

Todos los pesos moleculares citados en esta publicación presentan la unidad [g/mol].

Para el ajuste de la dureza de los TPU pueden modificarse los componentes constituyentes (b) y (c) en proporciones molares ampliamente relativas. Se han acreditado relaciones molares entre el componente (b) y el conjunto de los agentes prolongadores de las cadenas (c), a ser empleados, comprendidas entre 10 : 1 y 1 : 10, especialmente comprendidas entre 1 : 1 y 1 : 4, aumentando la dureza del TPU a medida que aumenta el contenido de (c).

La reacción puede llevarse a cabo con índices usuales, preferentemente con un índice comprendido entre 60 y 120, de forma especialmente preferente con un índice comprendido entre 80 y 110. El índice está definido por la relación entre los grupos isocianato del componente (a), empleados en total en la reacción, y los grupos reactivos frente a los isocianatos, es decir los hidrógenos activos, de los componentes (b) y (c). En el caso de un índice de 100 corresponde a un grupo isocianato del componente (a) un átomo de hidrógeno activo, es decir una función reactiva frente a los isocianatos, de los componentes (b) y (c). En el caso de índices por encima de 100, los grupos isocianato se encuentran en mayoría sobre los grupos OH.

La obtención del TPU puede llevarse a cabo de conformidad con los procedimientos conocidos de manera continua, por ejemplo con extrusoras con reacción o según el procedimiento en banda de una sola embolada (One-shot) o de conformidad con el procedimiento de polimerización, o de manera discontinua, de conformidad con el procedimiento de polimerización conocido. En el caso de estos procedimientos pueden emplearse los componentes (a), (b), (c) y, en caso dado, (d) y/o (e), que intervienen en la reacción, pueden mezclarse entre sí de manera sucesiva o simultáneamente, estableciéndose inmediatamente la reacción.

En el caso del procedimiento por extrusión se alimentan a la extrusora, individualmente o en forma de mezcla, los componentes constituyentes (a), (b), (c) así como, en caso dado, (d) y/o (e), por ejemplo a temperaturas comprendidas entre 100 y 280°C, preferentemente comprendidas entre 140 y 250°C y se hacen reaccionar. El TPU obtenido se extrude, se refrigera y se granula.

Después de la síntesis puede modificarse el TPU en caso dado por medio de una confección en una extrusora. Con ayuda de esta confección puede modificarse el TPU, por ejemplo, con relación a su índice de fusión o con relación a su forma granular, de acuerdo con las exigencias requeridas.

Los componentes (i) - (iii) pueden dosificarse durante la síntesis o durante la elaboración del TPU. También pueden prepararse concentrados, que contengan los componentes i) y/o (ii) y/o (iii) y dosificarse al TPU durante la elaboración.

Es preferente aquél caso en el que el TPU es estabilizado durante la síntesis o durante la confección con el componente i) y, en caso dado, con el componente (iii) y en el que se dosifica un concentrado del componente (ii) durante la elaboración del TPU.

Un concentrado de desactivador de los metales de este tipo, de conformidad con la invención, contiene, en general, un TPU, preferentemente un poliéter de TPU y más de un 2,5 hasta un 40% en peso, preferentemente desde un 3 hasta un 20% en peso, de forma especialmente preferente desde un 4 hasta un 10% en peso de desactivador de los metales (ii), referido al peso total del poliuretano termoplástico. Adicionalmente el concentrado puede contener en caso dado, también, un antioxidante, preferentemente un antioxidante fenólico, usualmente en una cantidad comprendida entre un 0,1 y un 5% en peso, preferentemente comprendida entre un 0,5 y un 2% en peso.

El concentrado de conformidad con la invención puede prepararse añadiéndose el desactivador de los metales (ii) y, en caso dado, el antioxidante (i), al TPU durante la síntesis o fundiéndose un TPU en un amasador por cargas o en una extrusora y añadiéndose el desactivador de los metales y, en caso dado, el antioxidante, al TPU durante la síntesis. Es preferente la adición en una extrusora, especialmente en una extrusora de dos árboles.

La cantidad de este concentrado se elegirá en este caso preferentemente de tal manera, que la concentración del componente (ii) en el TPU, acabado de este modo, corresponda a la concentración especialmente preferente para el componente (ii) en el TPU. Son preferentes aquellos concentrados que se dosifican al TPU en un 0,5 hasta un 10% en peso, preferentemente en un 1 hasta un 4% en peso, referido a la cantidad total de TPU.

La elaboración de los TPU, fabricados de conformidad con la invención, que se presentan usualmente en forma de granulado o en forma de polvo, para dar artículos colados por inyección y fabricados por extrusión, por ejemplo las láminas deseadas, las piezas moldeadas, los redondos, las fibras, los revestimientos en automóviles, las tuberías flexibles, los enchufes para cables, los fuelles de intercomunicación, los cables de arrastre, los recubrimientos para cables, las juntas herméticas, las correas o los elementos para evaporación se lleva a cabo de conformidad con los procedimientos usuales, tales como por ejemplo la colada por inyección o la extrusión. Tales artículos colados por inyección y extruidos, pueden estar constituidos, también, por mixturas, que contienen el TPU de conformidad con la invención con, al menos, otro material sintético termoplástico, especialmente una poliolefina, un poliéster, un poliéter, un poliestireno o un copolímero de estireno, un polioximetileno. Especialmente el TPU, fabricado de conformidad con la invención puede emplearse para la fabricación de conductores planos en forma de lámina y para el revestimiento de cables de cobre.

ES 2 249 728 T5

Se entenderán, en general, por conductores planos en forma de lámina, bandas conductoras planas, flexibles, que están formadas por una o varias bandas metálicas, dispuestas preferentemente paralelamente, que se incorporan entre dos láminas de material sintético, de tal manera que se produzca un aislamiento. No está limitado el número de conductores planos en forma de lámina. Usualmente presentan, según el empleo, una longitud comprendida entre 5 cm y 100 m y una anchura comprendida entre 0,5 cm y 30 cm.

De conformidad con la presente invención, las láminas de material compuesto contienen poliuretanos termoplásticos. Preferentemente éstos están constituidos por poliuretano termoplástico, de forma especialmente preferente por el TPU estabilizado de conformidad con la invención. Las láminas presentan, en general, un espesor comprendido entre 1 μm y 5 mm, preferentemente comprendido entre 10 μm y 1 mm, de forma especialmente preferente comprendido entre 25 μm y 250 μm . La adherencia entre las láminas se consigue, usualmente, por medio de un calentamiento y de un prensado y/o por medio del empleo de pegamentos.

En general es adecuado cualquier material conductor como banda metálica. Sin embargo serán preferentes metales, tales como por ejemplo el hierro, el cinc, el cobre o aleaciones de los mismos, de forma especialmente preferente se empleará el cobre. Las bandas metálicas presentan, en general, un espesor comprendido entre 1 μm y 500 μm , preferentemente comprendido entre 10 μm y 250 μm y de forma especialmente preferente comprendido entre 30 μm y 100 μm .

Para la fabricación de los conductores planos, en forma de lámina, de conformidad con la invención, son posibles varios procedimientos. En una forma preferente de realización se prepararán en primer lugar dos láminas de TPU recubiertas preferentemente por un solo lado con pegamento. A continuación se incorporan o bien se introducen por laminación entre estas dos láminas bandas metálicas, por ejemplo tiritas de cobre con un espesor de 30 a 100 μm . Como pegamento es preferente un pegamento resistente.

En otra forma preferente de realización se prepara el material compuesto formado por las láminas en una sola etapa de trabajo, por medio de una coextrusión de las láminas de TPU con las bandas metálicas, preferentemente con las tiritas de cobre. En este caso se elimina la etapa adicional de elaboración correspondiente a la laminación.

De igual manera, es posible fabricar los conductores planos, en forma de lámina, de conformidad con la invención, por medio de una introducción a presión del conductor de cobre en la lámina de TPU.

Los conductores planos, en forma de lámina, de conformidad con la invención, pueden emplearse de maneras múltiples. Preferentemente se emplearán a modo de conductores flexibles en los medios de transporte, en los artículos eléctricos y en las máquinas. Ejemplos de medios de transporte adecuados son vehículos automóviles por ejemplo automóviles o camiones pesados, vehículos ferroviarios, aeronaves o buques. Ejemplos de artículos eléctricos son los aparatos domésticos, los aparatos de televisión, las cadenas estéreo, los aparatos de vídeo, los ordenadores y sus accesorios, las impresoras y sus accesorios, las copiadoras y sus accesorios, los dispositivos para escáner y sus accesorios, los armarios de conmutadores y las instalaciones de control. Ejemplos de máquinas son máquinas envasadoras, dispositivos automáticos, máquinas arrancadoras de viruta, máquinas herramientas, máquinas de colada por inyección, extrusoras, calandrias, máquinas para el soplado de láminas, máquinas CAD, fresadoras, troqueladoras, prensas, máquinas torneadoras, máquinas para la construcción civil, por ejemplo excavadoras, cargadoras sobre ruedas, grúas, instalaciones transportadoras, vehículos industriales, máquinas clasificadoras, cintas transportadoras, instalaciones para el control de procedimientos y puestos de control de procedimientos.

Los ejemplos siguientes explicarán la presente invención.

Ejemplo 1

El ejemplo 1 describe la fabricación de un TPU estabilizado, de conformidad con la invención, de conformidad con el procedimiento de colada a mano.

Para la simulación de las grandes superficies, como las que existen en los conductores superficiales, en forma de láminas, se incorporó directamente polvo de cobre de manera concomitante.

Se calentaron 1.000 g de un politetrahidrofurano con un peso molecular de 1.000 g/mol (PTHF 1000) en un cubo de hojalata, a 90°C aproximadamente. A continuación se llevó a cabo, bajo agitación, la adición del antioxidante (componente i; véanse las cantidades en la tabla 1) así como la adición de 125 g de butanodiol. Así mismo, se dosificaron las cantidades indicadas en la tabla 1 de polvo de Cu (tamaño de grano 0,04 mm) y desactivador de los metales (ii). La solución se calentó a 80°C bajo agitación. A continuación se añadieron 600 g de 4,4'-MDI y se agitó hasta que la solución fue homogénea. A continuación se vertió el TPU en una cápsula plana y en primer lugar se recoció durante 10 minutos a 125°C sobre la placa de calefacción, a continuación se recoció durante 15 horas a 110°C en el armario para el secado.

Tabla 1

Número del ensayo	Antioxidante 1	Cantidad	Antioxidante 2	Cantidad	Desactivador de los metales	Cantidad	Cu
Comp. 1.1	Irganox® 1010	8 g	Irganox® 1098	8 g	ADK Stab® CDA 1	1,75 g	5,2 g
1.2	Irganox® 1010	8 g	Irganox® 1098	8 g	ADK Stab® CDA 6	1,75 g	5,2 g
Comp. 1.3	Irganox® 1010	8 g	Irganox® 1098	8 g	Irganox® MD 1024	1,75 g	5,2 g
Comp. 1.4	Irganox® 1010	8 g	Irganox® 1098	8 g	Eastman® Inhibitor	1,75 g	5,2 g
Comp. 1.5	Irganox® 1010	8 g	Irganox® 1098	8 g	Palmarole® MDA P10	1,75 g	5,2 g
1.6	Irganox® 1010	8 g	Irganox® 1098	8 g	Palmarole® MDA P11	1,75 g	5,2 g
1.7	Irganox® 1010	8 g	Irganox® 1098	8 g	Hostanox® OSP 1	1,75 g	5,2 g
1.8	Irganox® 1010	8 g	Irganox® 1098	8 g	-	-	5,2 g
El Irganox® y el Tinuvin® son nombres comerciales de la firma Ciba Spezialitätenschemie GmbH, Lampertshausen, Alemania							
El ADK® Stab y el Palmarole® MDA son nombres comerciales de la firma Asahi Denka Kogyo K.K., Tokio, Japón.							
El Eastman Inhibitor® es un nombre comercial de la firma Eastman Chemical Company, Kingsport, TN, USA.							
El Hostanox® es un nombre comercial de la firma Clariant GmbH, Alemania.							

ES 2 249 728 T5

Ejemplo 2

El ejemplo 2 describe la fabricación de placas de ensayo y los ensayos de envejecimiento.

- 5 Las cortezas coladas del ejemplo 1 se granularon y se inyectaron para dar placas inyectadas con un espesor de 2 mm. A partir de estas placas inyectadas se troquelaron probetas S 2. Estas probetas se envejecieron a 130°C en un armario de calefacción. Las probetas se retiraron del armario de calefacción a intervalos determinados previamente y se ensayaron según la norma DIN 53504. La figura 1 muestra el desarrollo de la dilatación a la rotura en el caso de las muestras de conformidad con los ejemplos 1.1 hasta 1.8. Puede reconocerse claramente que la adición de desactivadores de los metales mejora la estabilidad del TPU. De la misma manera, se observa que los desactivadores de los metales preferentes de los ensayos 1.1 y 1.2 muestran un efecto especialmente bueno.

Ejemplo 3

- 15 El ejemplo 3 describe la fabricación de un concentrado de desactivador de los metales.

Se calentaron a 90°C, aproximadamente, 1.000 g de PTHF 1000 en un cubo de hojalata. A continuación se llevó a cabo, bajo agitación, la adición de 8 g de Irganox® 1010 y de 8 g de Irganox® 1098 así como 125 g de butanodiol. Así mismo, se dosificaron 50 g de ADK Stab CDA 1® (ensayo 3.1) o bien 50 g de ADK Stab CDA 6® (ensayo 3.2). 20 La solución se calentó a 80°C bajo agitación. A continuación se añadieron 600 g de 4,4'-MDI y se agitó hasta que la solución fue homogénea. A continuación se vertió el TPU en una cápsula plana y, en primer lugar, se recoció durante 10 minutos a 125°C sobre la placa de calefacción, a continuación durante 15 horas a 110°C en el armario para la calefacción.

25 Ejemplo 4

El ejemplo 4 describe la fabricación de una lámina de TPU con ayuda de un concentrado de desactivador de los metales.

- 30 Se combinaron diversos poliéteres-TPU de la serie Elastollan® con un 4% de un concentrado procedente del ejemplo 3, los granulados se mezclaron perfectamente y a continuación se condujeron a una instalación Dr. Collin Cill-Roll 136-350 y con toberas con una anchura de ranura de 250 mm. Los ensayos en los que no se empleó el TPU estabilizado, de conformidad con la invención, han sido caracterizados con "V". Se estableció un espesor de la lámina de 50 µm. Ambos concentrados, indicados en el ejemplo 3 pueden incorporarse perfectamente. La tabla 2 da 35 información sobre los ensayos llevados a cabo.

40 (Tabla pasa a página siguiente)

45

50

55

60

65

Tabla 2

Ensayo	TPU	Componente (i)	Cantidad	Concentrado	Cantidad	Componente (iii)
V 4.1	1154 D	Irganox® 1125	0,5 % en peso	-	-	-
V 4.2	1154 D	Irganox® 1125	0,5 % en peso	3.1	4 % en peso	-
4.3	1154 D	Irganox® 1125	0,5 % en peso	3.2	4 % en peso	-
V 4.4	1185 A	Irganox® 1125	1 % en peso	-	-	-
V 4.5	1185 A	Irganox® 1125	1 % en peso	3.1	4 % en peso	-
4.6	1185 A	Irganox® 1125	1 % en peso	3.2	4 % en peso	-
V 4.7	1154 D FHF	Irganox® 1125	0,5 % en peso	-	-	Si
V 4.8	1154 D FHF	Irganox® 1125	0,5 % en peso	3.1	4 % en peso	Si
4.9	1154 D FHF	Irganox® 1125	0,5 % en peso	3.2	4 % en peso	Si
V 4.10	1185 A FHF	Irganox® 1125	1 % en peso	-	-	Si
V 4.11	1185 A FHF	Irganox® 1125	1 % en peso	3.1	4 % en peso	Si
4.12	1185 A FHF	Irganox® 1125	1 % en peso	3.2	4 % en peso	Si
El Elastollan® es un nombre comercial de la firma Elastogran GmbH, Alemania.						

ES 2 249 728 T5

Ejemplo 5

Fabricación de conductores planos en forma de lámina

- 5 Se prensaron láminas, cuya fabricación ha sido descrita en el ejemplo 4, entre dos chapas de Cu y se recocieron a 110°C en un armario de calefacción. Al cabo de 250 horas se retiraron las láminas. Por la tabla 3 puede verse la intensidad con la cual se han coloreado las láminas individuales.

TABLA 3

Ensayo	Lámina de TPU	Coloración
V 5.1	4.1	Fuertemente amarilleada
V 5.2	4.2	Ligeramente amarilleada
5.3	4.3	Ligeramente amarilleada
V 5.4	4.4	Fuertemente amarilleada
V 5.5	4.5	Ligeramente amarilleada
5.6	4.6	Ligeramente amarilleada
V 5.7	4.7	Fuertemente amarilleada
V 5.8	4.8	Ligeramente amarilleada
5.9	4.9	Ligeramente amarilleada
V 5.10	4.10	Fuertemente amarilleada
V 5.11	4.11	Ligeramente amarilleada
5.12	4.12	Ligeramente amarilleada

40 Puede verse claramente que las láminas procedentes de los ejemplos, que no contienen desactivador de los metales, están amarilleadas con mayor intensidad.

REIVINDICACIONES

1. Poliuretano termoplástico, estabilizado, que contiene

(i) antioxidantes fenólicos y

(ii) desactivadores de los metales, elegidos entre el 2-(2-bencimidazolil)-fenol, el 3-(2-imidazolin-2-il)-2-naftol, el 2-(2-benzooxazolil)-fenol, el 4-dietilamino-2.2'-dioxi-5-metilazobenceno, la 3-metil-4-(2-oxi-5-metilfenilazo)-1-fenil-5-pirazolona, la decametilendicarboxi-disaliciloilhidrazida, y derivados de hidrazina del salicilaldehído.

2. Poliuretano termoplástico según la reivindicación 1, **caracterizado** porque contiene (i) antioxidantes en una cantidad comprendido entre un 0,1 y un 5% en peso y (ii) desactivadores de los metales en una cantidad comprendida entre un 0,01 y un 2,5% en peso, referido al peso total del TPU.

3. Poliuretano termoplástico según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado** porque adicionalmente contiene también

(iii) agentes protectores contra la llama.

4. Concentrados de desactivadores de los metales para la fabricación de poliuretanos termoplásticos según una de las reivindicaciones 1 a 3, que contienen poliuretano termoplástico y desactivadores de los metales (ii) en una cantidad desde por encima de un 2,5 hasta un 40% en peso, referido al peso total del poliuretano termoplástico.

5. Empleo de los poliuretanos termoplásticos según las reivindicaciones 1 a 3, para la fabricación de láminas, rollos, fibras, revestimientos en automóviles, tuberías flexibles, enchufes para cables, fuelles de interconexión, cables de arrastre, revestimientos para cables, juntas herméticas, correas y/o conductores planos en forma de láminas.

6. Conductores planos en forma de lámina que abarcan poliuretanos termoplásticos.

7. Conductores planos en forma de lámina según la reivindicación 6, **caracterizados** porque abarcan poliuretano termoplástico estabilizado, que contiene (i) antioxidantes y (ii) desactivadores de los metales.

8. Conductores planos en forma de lámina según las reivindicaciones 6 o 7, **caracterizados** porque están constituidos por dos láminas adheridas entre sí de poliuretano termoplástico o de poliuretano termoplástico estabilizado según una de las reivindicaciones 1 a 3, habiéndose insertado por laminación entre las láminas una banda metálica o varias bandas metálicas con un espesor comprendido entre 1 y 500 μm .

9. Procedimiento para la fabricación de conductores planos en forma de lámina según una de las reivindicaciones 6 a 8, por medio de la puesta a disposición de dos láminas de TPU y a continuación incorporación de bandas metálicas entre las dos láminas, o

por medio de una coextrusión de las láminas de TPU con las bandas metálicas.

10. Empleo de los conductores planos, en forma de lámina, según una de las reivindicaciones 6 a 8, para la aplicación en medios de desplazamiento, aparatos eléctricos y máquinas.

11. Aparatos eléctricos, máquinas y/o medios de desplazamiento, que contienen conductores planos en forma de lámina según una de las reivindicaciones 6 a 8.

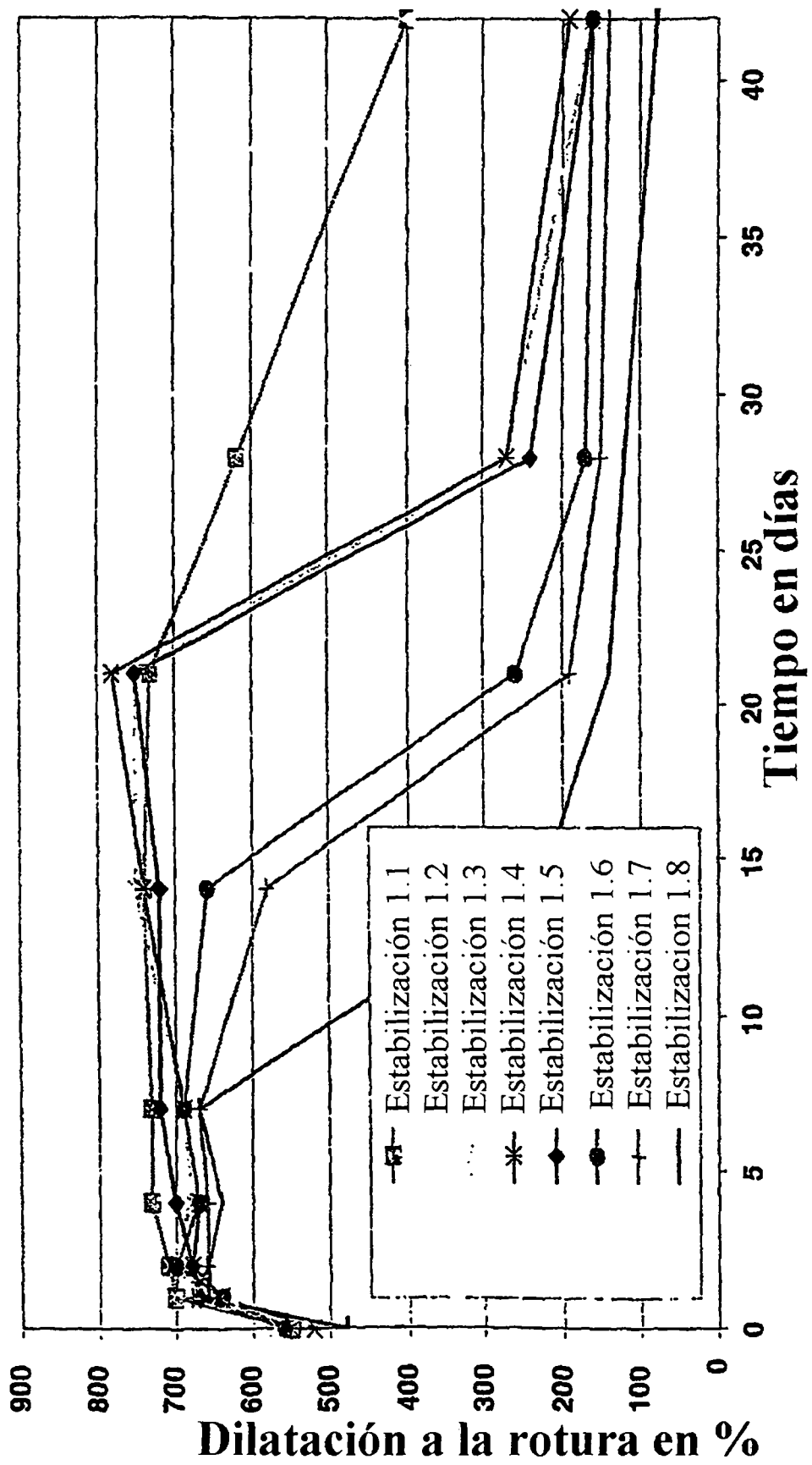


Figura 1