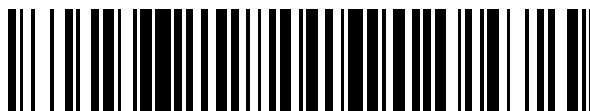


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 713 151**

51 Int. Cl.:

C09C 1/04	(2006.01) C08K 3/013	(2008.01)
C09C 1/22	(2006.01)	
C09C 1/24	(2006.01)	
C08K 3/00	(2008.01)	
C08K 3/22	(2006.01)	
C09C 1/00	(2006.01)	
C09C 3/06	(2006.01)	
C09C 3/08	(2006.01)	
C08K 5/098	(2006.01)	
C08K 9/02	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.06.2015** **PCT/EP2015/063632**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.12.2015** **WO15193391**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.06.2015** **E 15729490 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018** **EP 3158006**

54 Título: **Mezclas de pigmentos revestidos y sales de ácidos grasos para la coloración de PVC**

30 Prioridad:

18.06.2014 EP 14173007

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

20.05.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

CHLOPEK, KRZYSZTOF

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 713 151 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

Mezclas de pigmentos revestidos y sales de ácidos grasos para la coloración de PVC

- 5 La presente invención se refiere a mezclas de pigmentos que contienen al menos un compuesto inorgánico seleccionado del grupo óxidos de hierro, oxihidróxidos de hierro, ferritas de zinc, óxidos de zinc, ferritas de magnesio y ferritas de manganeso, estando dotado el al menos un compuesto inorgánico de un revestimiento con contenido de al menos un hidróxido u óxido de magnesio y calcio, siendo la proporción de 0,3 a 30 % en peso, de manera particularmente preferente de 0,5 a 25 % en peso, de manera muy particularmente preferente de 0,5 a 20 % en peso
- 10 de magnesio, y de 0,001 a 0,1 % en peso de calcio y de 0,001 a 0,1 % en peso de calcio, referido al pigmento revestido, y al menos una sal de calcio o sal de magnesio de un ácido graso, a procedimientos para su preparación, a su uso para la coloración de policloruro de vinilo (PVC), así como a procedimientos para la coloración de PVC y a PVC teñido con estas mezclas, así como a productos de material plástico con contenido de estas mezclas.
- 15 El PVC se usa sobre todo como material de base por ejemplo para perfiles de ventanas, tubos, revestimientos de suelo y planchas de tejado en el sector de la construcción. También se producen de PVC láminas duras y blandas. El PVC se usa también a menudo como material de aislamiento para cables eléctricos, y para cajas de conexiones eléctricas, tubos plegables para cables, canales para cables o cubiertas de cables.
- 20 El PVC forma parte del grupo de los materiales plásticos termoplásticos amorfos. El material plástico es normalmente rígido y frágil y se adapta habitualmente mediante la adición de agentes plastificantes y agentes estabilizantes a los diferentes usos.
- El PVC se usa normalmente con diferentes contenidos de agentes plastificantes. El PVC con un contenido de agentes plastificantes de 0 a 12 % se denomina también como PVC rígido. El PVC con un contenido de agentes plastificantes de más del 12 % se denomina también PVC flexible (Römpf Chemielexikon, versión en línea 3.28, última actualización del artículo: diciembre de 2009, identificación de documento: RD-16-03650). Normalmente se indican los contenidos de agente plastificante en porcentajes en peso.
- 25 El PVC se tiñe habitualmente con pigmentos orgánicos e inorgánicos. Como pigmentos orgánicos se usan por ejemplo, isoindoles, naftol AS, pigmentos de ftalocianina de cobre o sales de monoazo-calcio. Del grupo de los pigmentos inorgánicos se usan a menudo pigmentos de óxido metálico de fases mixtas, como pigmentos de níquel-rutilo, pigmentos de cromo-rutilo, cromitas de hierro, espinelas inversas de cobalto o cobre o espinelas de cromita de hierro-cobalto. Estos pigmentos son muy estables a las condiciones climáticas y a la luz, tienen sin embargo la
- 30 desventaja de que son varias veces más caros que otros pigmentos inorgánicos con contenido de hierro.
- 35 También es conocida la coloración de PVC con pigmentos inorgánicos como óxidos de hierro u oxihidróxidos de hierro, ferritas de zinc, de magnesio o de manganeso. Los óxidos de hierro y los oxihidróxidos de hierro se caracterizan como pigmentos particularmente resistentes a la luz, que presentan durante un largo tiempo, también en el caso de las condiciones climáticas más diversas, un color constante. Sin embargo, al colorarse PVC con óxidos de hierro u oxihidróxidos de hierro, óxidos de zinc, ferritas de zinc, de magnesio o de manganeso según el estado de la técnica, tanto en caso de procesamiento con las temperaturas altas requeridas, como también al exponerse el material plástico conformado a la luz, luz UV o calor, resultan decoloraciones homogéneas o no homogéneas del producto. Este fenómeno no deseado es claramente más grave en el caso de PVC rígido, dado que
- 40 los productos de PVC rígido se usan a menudo en zonas exteriores, en las cuales las influencias debidas a las condiciones climáticas son naturalmente de mayor intensidad. En el caso de los productos de PVC flexible, los cuales se usan sobre todo en zonas interiores, este tipo de decoloraciones también aparecen de cuando en cuando, por ejemplo, poco después del procesamiento. Estos efectos negativos se conocen ya desde hace tiempo y se describen por ejemplo en S.S. Lele, J. Vinyl Tech. 1984, vol. 6, número 2, p. 77 a 81 o P.Carty et al., Polymer 1992, vol. 33, número 13, p. 2704-2708.
- 45 El documento EP 799865 A1 divulga un pigmento que consiste en óxido de hierro y en un revestimiento de óxido de magnesio y de calcio, que contiene en una formulación, además de otros componentes, también estearato de magnesio. No se divulga sin embargo ninguna mezcla cuyo pigmento esté prácticamente revestido únicamente de
- 50 hidróxido y óxido de magnesio.
- En el documento WO2010/022936 se describen mezclas de una sustancia sólida inorgánica y al menos una sal de ácido graso, divulgándose a modo de ejemplo solo creta no revestida como sustancia sólida inorgánica.
- 60 Del documento WO2014/091008 de prioridad anterior, publicado no obstante con posterioridad, se conocen pigmentos revestidos para la coloración de PVC, teniéndose en consideración como revestimiento hidróxidos u óxidos de magnesio. Una mezcla concreta con sales de ácidos grasos de magnesio y/o de calcio no se encuentra sin embargo de manera explícita en el mismo.
- 65 El documento DE 3539306 A1 describe pigmentos amarillos estables al calor, los cuales se revistieron de hidróxidos de fosfato de aluminio de la fórmula general $[AlO]_xPO_4[OH]_{x-3}$, para la coloración de materiales plásticos

termoplásticos. Pruebas propias han mostrado sin embargo, que el PVC teñido con estos pigmentos revestidos no presenta una estabilidad térmica lo suficientemente más alta que el PVC teñido con el pigmento sin revestir. Pruebas propias han mostrado también que el PVC, el cual está teñido mediante óxidos de hierro revestidos de otros compuestos de aluminio inorgánicos, por ejemplo, óxido de aluminio o hidróxido de aluminio o fosfato de magnesio, tampoco presentan una estabilidad térmica más alta que el PVC que está teñido mediante óxidos de hierro no revestidos.

La tarea de la presente invención ha consistido por lo tanto en poner a disposición productos que contienen al menos un compuesto inorgánico seleccionado del grupo óxidos de hierro, oxihidróxidos de hierro, ferritas de zinc, óxidos de zinc, ferritas de magnesio y ferritas de manganeso, que conducen a decoloraciones homogéneas o no homogéneas no deseadas del PVC teñido con los mismos, tanto en forma de productos de material plástico, como también de productos producidos con éstos.

De manera sorprendente ha podido verse que

las mezclas que contienen

- al menos un pigmento que contiene al menos un compuesto inorgánico seleccionado del grupo óxidos de hierro, oxihidróxidos de hierro, ferritas de zinc, óxidos de zinc, ferritas de magnesio y ferritas de manganeso, estando dotado el al menos un compuesto inorgánico de un revestimiento con contenido de al menos un hidróxido u óxido de magnesio y calcio, siendo la proporción de 0,3 a 30 % en peso, de manera particularmente preferente de 0,5 a 25 % en peso, de manera muy particularmente preferente de 0,5 a 20 % en peso de magnesio, y de 0,001 a 0,1 % en peso de calcio y de 0,001 a 0,1 % en peso de calcio, referido al pigmento revestido, y
- al menos una sal de calcio o sal de magnesio de un ácido graso de las fórmulas generales $C_nH_{2n+1}COOH$ (I), $C_nH_{2n-1}COOH$ (II), $C_nH_{2n-3}COOH$ (III) y/o $C_nH_{2n-5}COOH$ (IV), siendo n de 10 a 20, preferentemente de 15 a 19,

solucionan esta tarea y superan las desventajas descritas arriba de los pigmentos del estado de la técnica.

Las mezclas según la invención se presentan de manera preferente en forma de polvo.

Como óxidos de hierro los pigmentos contenidos en las mezclas según la invención contienen por ejemplo, hematita (óxido de hierro rojo, $\alpha-Fe_2O_3$), maghemita (óxido de hierro marrón, $\gamma-Fe_2O_3$) o magnetita (óxido de hierro negro, Fe_3O_4), preferentemente hematita (óxido de hierro rojo, $\alpha-Fe_2O_3$).

Del grupo de los oxihidróxidos de hierro los pigmentos contenidos en las mezclas según la invención contienen por ejemplo goetita (óxido de hierro amarillo, $\alpha-FeOOH$) o lepidocrocita ($\gamma-FeOOH$).

Las ferritas de zinc, las ferritas de magnesio y/o las ferritas de manganeso forman parte del grupo de los pigmentos de fase mixta de la fórmula general $M_xFe_{3-x}O_4$, representando M, Zn, Mg o Mn, y comprendiendo x valores mayores a 0 e inferior o igual a 1. El pigmento contenido en las mezclas según la invención puede contener también uno o varios de los pigmentos de fase mixta diferentes mencionados anteriormente.

El óxido de zinc en el sentido de la invención es ZnO .

El pigmento contenido en las mezclas según la invención contiene de manera preferente solo un compuesto inorgánico seleccionado del grupo óxidos de hierro, oxihidróxidos de hierro, ferritas de zinc, óxidos de zinc, ferritas de magnesio y ferritas de manganeso.

En el caso de los pigmentos contenidos en las mezclas según la invención el revestimiento está unido de manera preferente directamente con el al menos un compuesto inorgánico seleccionado del grupo de los óxidos de hierro, oxihidróxidos de hierro, ferritas de zinc, óxidos de zinc, ferritas de magnesio y ferritas de manganeso. "Directamente" significa en este contexto que entre el revestimiento y el compuesto inorgánico seleccionado del grupo de los óxidos de hierro, oxihidróxidos de hierro, ferritas de zinc, óxidos de zinc, ferritas de magnesio y ferritas de manganeso, no se encuentra ninguna capa intermedia adicional. Capa intermedia significa en este contexto cualquier otro revestimiento además del revestimiento según la invención.

Los ácidos grasos de la fórmula general $C_nH_{2n+1}COOH$ (I) son ácidos grasos saturados. Son preferentes las sales de calcio y/o las sales de magnesio del ácido graso saturado ácido esteárico ($n = 17$). Los ácidos grasos de la fórmulas generales $C_nH_{2n-1}COOH$ (II) son ácidos grasos monoinsaturados, por ejemplo ácido oleico ($n = 17$). Los ácidos grasos de las fórmulas generales $C_nH_{2n-3}COOH$ (III) son ácidos grasos doblemente insaturados, por ejemplo, ácido linoleico ($n = 17$). Los ácidos grasos de las fórmulas generales $C_nH_{2n-5}COOH$ (IV) son ácidos grasos triplemente insaturados, por ejemplo, ácido de caléndula ($n = 17$). El estearato de calcio y/o el estearato de magnesio son particularmente preferentes.

Para "sal de calcio o sal de magnesio de un ácido graso de las fórmulas generales (I), (II), (III) y/o (IV), siendo n de

10 a 20, preferentemente de 15 a 19" se usa en el sentido de la invención "sal de ácido graso" como sinónimo.

En una forma de realización las mezclas según la invención se presentan como mezcla de

- 5 • al menos un pigmento que contiene al menos un compuesto inorgánico seleccionado del grupo óxidos de hierro, oxihidróxidos de hierro, ferritas de zinc, óxidos de zinc, ferritas de magnesio y ferritas de manganeso, estando dotado el al menos un compuesto inorgánico de un revestimiento con contenido de al menos un hidróxido u óxido de magnesio y calcio, siendo la proporción de 0,3 a 30 % en peso, de manera particularmente preferente de 0,5 a 25 % en peso, de manera muy particularmente preferente de 0,5 a 20 % en peso de magnesio, y de 0,001 a 0,1 % en peso de calcio y de 0,001 a 0,1 % en peso de calcio, referido al pigmento revestido,
- 10 • con estearato de calcio y/o estearato de magnesio.

15 En una forma de realización preferente los pigmentos contenidos en las mezclas según la invención contienen de manera preferente de 0,3 a 30 % en peso, de manera particularmente preferente de 0,5 a 25 % en peso, de manera muy particularmente preferente de 1 a 20 % en peso de magnesio y calcio, calculado como suma de los contenidos de los elementos magnesio y calcio, refiriéndose la suma de los contenidos de los elementos magnesio y calcio al peso total de los pigmentos.

20 En otra forma de realización preferente las mezclas según la invención contienen de manera preferente de 0,3 a 30 % en peso, de manera particularmente preferente de 0,5 a 25 % en peso, de manera muy particularmente preferente de 1 a 20 % en peso de magnesio y calcio, calculado como suma de los contenidos de los elementos magnesio y calcio, refiriéndose la suma de los contenidos de los elementos magnesio y calcio al peso total de la mezcla.

25 El contenido de los elementos magnesio y calcio del pigmento se determina, siempre y cuando no se indique lo contrario, a través de espectrometría de emisión óptica tras excitación por plasma acoplado de manera inductiva (ICP-OES). El contenido de los elementos magnesio y calcio puede determinarse también a través de otros métodos de medición cuantitativos, por ejemplo, espectrometría de absorción atómica (AAS).

30 En otra forma de realización preferente las mezclas según la invención contienen simultáneamente de 0,2 a 15 % en peso de al menos una sal de ácido graso, de manera preferente estearato de calcio y/o estearato de magnesio, representando los porcentajes en peso la proporción de la suma de los pesos de las sales de ácidos grasos con respecto al peso total de la mezcla según la invención. El contenido de magnesio y de calcio de la mezcla se determina, siempre y cuando no se indique lo contrario, a través de espectrometría de emisión óptica tras excitación por plasma acoplado de manera inductiva (ICP-OES).

El contenido de sal de ácido graso, de manera preferente estearato de calcio y/o estearato de magnesio, en las mezclas según la invención, se determina por ejemplo a través de espectroscopia de infrarrojo cercano (NIR) o IR medio (MIR). En este caso la medición puede realizarse directamente en la muestra. La presencia de estearato de calcio y/o de estearato de magnesio puede medirse a través de métodos de medición cualitativos adecuados, por ejemplo, espectrometría de masas o espectrometría NMR. Para ello se requiere en todo caso una preparación de la muestra, de manera que la al menos una sal de ácido graso contenida en la mezcla, preferentemente estearato de calcio y/o estearato de magnesio, se separe del pigmento. Esto se produce por ejemplo mediante agentes disolventes y/o con una fase líquida alcalina, por ejemplo, sosa caústica. En la fase líquida alcalina se presenta el ácido graso como sal, por ejemplo, como sal sódica, de forma disuelta y puede extraerse como ácido graso libre tras acidificación en una fase orgánica. Este tipo de métodos de medición cualitativos y cuantitativos de sales de ácidos grasos son conocidos por el experto y ofrecen resultados reproducibles tras pruebas de calibración requeridas anteriormente, que son independientes del método de medición. La al menos una sal de ácido graso, preferentemente estearato de calcio y/o estearato de magnesio, puede determinarse también a través de acoplamiento de cromatografía de gases/espectrometría de masas (acoplamiento GC-MS). La al menos una sal de ácido graso contenida en la muestra a examinar, preferentemente estearato de calcio y/o estearato de magnesio, se hace reaccionar para ello con un alcohol, por ejemplo, butanol, dando lugar al correspondiente éster alquilo. Éste se determina entonces a través de acoplamiento GC-MS de manera cualitativa y cuantitativa. Si la al menos una sal de ácido graso, preferentemente estearato de calcio y/o estearato de magnesio, se presenta como revestimiento adicional del pigmento o como componente de una mezcla del pigmento, puede comprobarse de manera inequívoca mediante imágenes de microscopía de electrones de la muestra a examinar. En el caso de un revestimiento adicional, la al menos una sal de ácido graso, preferentemente estearato de calcio y/o estearato de magnesio, puede detectarse a través de microscopía de electrones de barrido (REM) junto con análisis de rayos X por dispersión de energías (EDX) sobre la superficie de las partículas de pigmento. En el caso de la mezcla, la al menos una sal de ácido graso, preferentemente estearato de calcio y/o estearato de magnesio, no se detectará en la superficie de las partículas de pigmento, sino como partículas separadas que se encuentran entre las partículas de pigmento.

En otra forma de realización preferente los pigmentos contenidos en la mezcla según la invención se revisten solo de hidróxidos y/o de óxidos de magnesio. Los pigmentos no revestidos usados contienen normalmente trazas de sales de calcio. Por esta razón los pigmentos revestidos de hidróxidos y/o de óxidos de magnesio contienen normalmente de 0,3 a 30 % en peso, de manera particularmente preferente de 0,5 a 25 % en peso, de manera muy

particularmente preferente de 0,5 a 20 % en peso de magnesio, y de 0,001 a 0,1 % en peso de calcio.

En otra forma de realización preferente los pigmentos contenidos en la mezcla según la invención consisten en al menos un compuesto inorgánico seleccionado del grupo óxidos de hierro, oxihidróxidos de hierro, ferritas de zinc, óxidos de zinc, ferritas de magnesio y ferritas de manganeso, estando dotado el al menos un compuesto inorgánico de un revestimiento con contenido de al menos un hidróxido y óxido de magnesio y calcio, de manera particularmente preferente con contenido de al menos un hidróxido de magnesio y calcio.

Las mezclas según la invención presentan normalmente índices de aceite de entre 20 y 40 g de aceite / 100 g de muestra, preferentemente de entre 23 y 39 g de aceite / 100 g de muestra.

La invención comprende cualquier combinación concebible de los diferentes parámetros de procedimiento y de sustancias definidos y sus ámbitos de preferencia.

Ha podido verse ahora de manera sorprendente que con las mezclas según la invención el PVC teñido presenta una estabilidad térmica más alta que el PVC teñido con los correspondientes pigmentos no teñidos. La estabilidad térmica elevada del PVC teñido con las mezclas según la invención puede mostrarse mediante tratamiento térmico en una amasadora, cuando el desarrollo temporal del momento de giro, aplicado a la amasadora, y de la temperatura del producto amasado, se determinan y se comparan para diferentes muestras. En el caso de la descomposición del PVC se produce una degradación del polímero, lo cual conduce a una reducción de la viscosidad y con ello a la reducción del momento de giro, que se aplica a la amasadora.

La estabilidad térmica elevada del PVC teñido con la mezcla según la invención puede medirse además de ello a través del examen de cuerpos de muestra en el horno Mathis. Este método de medición se describe en el documento PCT/EP2013/076585. Los detalles con respecto a los métodos de medición y su evaluación se encuentran en el apartado "ejemplos y métodos".

La presente invención se refiere también al uso de las mezclas según la invención para la coloración de PVC, preferentemente de PVC rígido.

La presente invención se refiere también a un procedimiento para la coloración de PVC, preferentemente PVC rígido, con la mezcla según la invención. La coloración puede producirse con métodos convencionales, por ejemplo, mediante mezcla, amasado o extrusión de PVC sin teñir con la mezcla según la invención en la masa fundida o mediante fusión de mezclas secas de PVC, que contienen las mezclas según la invención.

La presente invención se refiere también a productos de material plástico, para los cuales se usan también a modo de sinónimo los conceptos mezcla madre, compuestos o producto final teñido, comprendiendo al menos una mezcla según la invención, así como comprendiendo al menos un polímero.

El al menos un polímero se forma preferentemente al menos en un 50 % en peso, preferentemente al menos un 80 % en peso del monómero cloruro de vinilo. Esto es válido por un lado para el caso de que en el caso del polímero se trate de un copolímero de PVC, el cual está formado además de a partir de cloruro de vinilo, también a partir de otros monómeros, por ejemplo, acetato de vinilo o acrilato de butilo. Entonces el copolímero está formado preferentemente en al menos un 50 % en peso, de manera particularmente preferente en al menos un 80 % en peso, a partir del monómero cloruro de vinilo. Esto tiene validez entre otros también para el caso de que en el caso del polímero se trate de mezclas o de combinaciones de diferentes polímeros, de los cuales uno de los polímeros es un homopolímero de PVC o un copolímero de PVC. Entonces la mezcla o la combinación está formada preferentemente en un 50 % en peso, de manera particularmente preferente en al menos un 80 % en peso, a partir del monómero cloruro de vinilo. De manera preferente el polímero es PVC, de manera particularmente preferente PVC rígido. Con PVC teñido se entiende en el sentido de la invención un PVC, en el cual la mezcla según la invención está incorporada en la matriz de polímero del policloruro de vinilo.

Los compuestos comprenden por ejemplo además de ello, agentes auxiliares de procesamiento, agentes de refuerzo, agentes de relleno, colorantes, otros pigmentos y otros agentes auxiliares orgánicos e inorgánicos y posibilitan de esta manera la preparación de las piezas moldeadas más diversas mediante por ejemplo, extrusión, moldeo por inyección, calandrado o moldeo por soplado. Las piezas moldeadas se corresponden normalmente con los productos finales, en relación con esta invención llamados productos, por ejemplo, marcos de ventana, tubos, material de aislamiento, láminas o botellas. Para la coloración del PVC se añade a los compuestos mezclas madre o directamente el pigmento.

El producto de material plástico según la invención contiene en dependencia del fin de uso diferentes cantidades de mezcla según la invención.

Los productos de material plástico del grupo de las mezclas madre se usan normalmente como "concentrados de color" para la coloración de PVC u otros productos de material plástico. Por esta razón estos productos de material plástico presentan un contenido relativamente alto de un 10 a 90 % en peso, de manera particularmente preferente

- de un 20 a un 70 % en peso de mezcla según la invención y un contenido de polímero de 10 a 90 % en peso, preferentemente de 30 a 80 % en peso, referido respectivamente al peso total del producto de material plástico. En otra forma de realización las mezclas madre contienen como polímero ceras, eventualmente como mezcla con PVC, o sin mezcla con PVC. Como ceras se seleccionan por ejemplo ceras de polietileno, ceras Fischer-Tropsch, ceras minerales, cera montana, ceras vegetales y/o ceras animales. De manera preferente los componentes mencionados anteriormente suman de un 40 a 100 % en peso, de manera particularmente preferente de un 70 a 100 % en peso, referido al peso total del producto de material plástico.
- En caso de estar presente el producto de material plástico como compuesto con su color deseado para el uso final, estos productos de material plástico presentan en una forma de realización preferente un contenido de 0,1 a 10 % en peso, de manera particularmente preferente de 0,5 a 5 % en peso de mezcla según la invención, y un contenido de polímero preferentemente de 90 a 99,9 % en peso, de manera particularmente preferente de 95 a 99,5 % en peso, referido respectivamente al peso total del producto de material plástico.
- La presente invención se refiere también a un procedimiento para la preparación de los productos de material plástico según la invención, en particular de compuestos y mezclas madre, mediante amasado o extrusión de polímero con la mezcla según la invención.
- El PVC se usa según la invención con diferentes contenidos de plastificantes. El PVC con un contenido de plastificantes de 0 a 12 % se denomina también PVC rígido. El PVC con un contenido de plastificantes de más del 12 % se denomina también PVC flexible (Römpf Chemielexikon, versión en línea 3.28, última actualización del artículo: diciembre de 2009, identificación de documento: RD-16-03650).
- La invención se refiere también a un producto de material plástico que contiene de 0 a 15 % en peso, preferentemente de 0 a 12 % en peso de plastificante, referido a la cantidad de polímero contenida en el producto de material plástico.
- Son plastificantes adecuados por ejemplo, plastificantes primarios, secundarios y extendedores. Los plastificantes primarios son por ejemplo éster de ácido ftálico, éster de ácido trimelítico, fosfatos y plastificantes poliméricos. Los plastificantes secundarios son por ejemplo adipatos, azelatos, éster de ácido decandioico y éster de ácido graso alquílico. Forman parte del grupo de los extendedores por ejemplo los hidrocarburos aromáticos y cloroparafinas (de Römpf Chemielexikon, versión en línea 3.28, última actualización del artículo: marzo de 2009, identificación de documento: RD-23-00480).
- La presente invención se refiere también a un producto de material plástico, para el cual se usa también el concepto "mezcla seca de PVC", que contiene una mezcla de polímero en forma de polvo, preferentemente PVC, de manera particularmente preferente PVC rígido y mezcla según la invención. Estas mezclas secas de PVC pueden contener además de ello también los agregados necesarios para la preparación de compuestos (por ejemplo, materiales de relleno, estabilizantes, eventualmente plastificantes adicionales, colorantes, eventualmente pigmentos adicionales). Éstos pueden presentarse o bien en sustancia junto al o ya incorporados en el PVC de la mezcla seca. Las mezclas secas se preparan normalmente mediante mezcla intensiva de sus componentes descritos arriba entre 0,5 y 5 K por debajo del punto de fusión del material plástico. A partir de las mezclas secas pueden prepararse mediante los métodos de procesamiento habituales para PVC, como la extrusión, el moldeo por inyección, el calandrado o el moldeo por soplado, los productos.
- La presente invención se refiere también a un producto, para el cual se usan a modo de sinónimo en relación con esta invención, también los conceptos pieza moldeada o producto terminado, comprendiendo al menos un producto de material plástico según la invención. Este tipo de productos son por ejemplo perfiles de ventana, tubos, revestimientos de suelo, material aislante o planchas de tejado.
- La presente invención se refiere también a un procedimiento para la preparación de los pigmentos contenidos en la mezcla según la invención. Para el revestimiento pueden usarse todos los procedimientos, los cuales conducen a un revestimiento de los compuestos mencionados sobre pigmentos. Forman parte de éstos la aplicación por molienda, precipitación o aplicación por pulverización de los compuestos, con los cuales ha de revestirse el pigmento, tanto como sustancia sólida o como suspensión o como solución.
- El procedimiento preferente según la invención para la preparación del pigmento contenido en la mezcla según la invención comprende al menos los pasos
- a) poner a disposición una suspensión acuosa de al menos un compuesto inorgánico seleccionado del grupo óxidos de hierro, oxihidróxidos de hierro, ferritas de zinc, óxidos de zinc, ferritas de magnesio y ferritas de manganeso, y
 - b) precipitación del revestimiento de al menos un hidróxido u óxido de magnesio o calcio sobre el compuesto inorgánico mediante la adición de sales de magnesio y/o de calcio, preferentemente de forma disuelta, a la suspensión del paso a) y tras ello adición de un agente de precipitación seleccionado del grupo hidróxidos

alcalinos, hidróxidos alcalinotérreos y amoníaco, preferentemente de forma disuelta, a la suspensión o

b') precipitación del revestimiento de al menos un hidróxido u óxido de magnesio o calcio sobre el compuesto inorgánico mediante la adición de un agente de precipitación seleccionado del grupo hidróxidos alcalinos, hidróxidos alcalinotérreos y amoníaco, preferentemente de forma disuelta, a la suspensión del paso a) y tras ello adición de sales de magnesio y/o de calcio, preferentemente de forma disuelta, a la suspensión,

obteniéndose el pigmento en suspensión.

El procedimiento preferente para la preparación del pigmento revestido contenido en la mezcla según la invención comprende eventualmente de manera adicional uno, dos, tres o cuatro de los pasos

c) aislamiento del pigmento,

c') lavado del pigmento,

c'') secado del pigmento, y

c''') trituración del pigmento.

El procedimiento para la preparación del pigmento contenido en la mezcla según la invención comprende de manera particularmente preferente de manera adicional a los pasos a), b) o b'), los pasos c) de separación de pigmento de la fase líquida, c') lavado del pigmento, c'') secado del pigmento, y c''') trituración del pigmento, en el orden indicado.

La mezcla según la invención se prepara en el paso d) mediante la mezcla del pigmento obtenido, preferentemente del pigmento obtenido en el paso c'''), con al menos una sal de ácido graso, preferentemente con estearato de magnesio y/o estearato de calcio.

Los compuestos inorgánicos usados en el paso a) del procedimiento preferente son pigmentos en forma de polvo o pastas de pigmentos, que tienen su origen directamente en el proceso de preparación de pigmento. Las pastas son suspensiones acuosas con contenido de pigmento.

En otra variante (paso b'') puede producirse la adición del agente de precipitación seleccionado del grupo hidróxidos alcalinos, hidróxidos alcalinotérreos y amoníaco, preferentemente en forma disuelta, y de las sales de magnesio y/o de calcio, preferentemente en forma disuelta, a una suspensión de pigmento separada, también de forma simultánea. Mediante los pasos alternativos b), b') o b'') se reviste el compuesto inorgánico de al menos un hidróxido u óxido de magnesio o de calcio.

Los agentes de precipitación particularmente preferentes en el procedimiento según la invención son hidróxido de sodio y/o hidróxido de potasio.

En las variantes según los pasos b), b') o b'') se usan de manera preferente sales de magnesio y/o de calcio, de manera preferente sus soluciones acuosas, de manera muy particularmente preferente sulfato de magnesio, cloruro de magnesio, nitrato de magnesio, cloruro de calcio y/o nitrato de calcio.

Durante la precipitación del revestimiento de al menos un hidróxido y óxido de magnesio o calcio sobre el compuesto inorgánico y eventualmente durante la reacción posterior se selecciona de manera preferente una temperatura de 10 a 99 °C, de manera particularmente preferente de 20 a 85 °C, de manera muy particularmente preferente de 20 a 70 °C.

El tiempo, durante el cual se añaden o bien el agente de precipitación o las sales de magnesio y/o de calcio a la mezcla de reacción, puede oscilar dentro de valores amplios.

De manera preferente una mezcla de los componentes de reacción se produce en los pasos b), b') o b''), de manera particularmente preferente mediante mezcladores estáticos o dinámicos. Para ello se usan por ejemplo agitadores, hélices, palas y/o bombas.

La mezcla de reacción de los pasos b), b') o b'') continua eventualmente mezclándose tras la adición de los componentes para permitir un desarrollo en la medida de lo posible completo de la precipitación del al menos un hidróxido u óxido de magnesio o de calcio sobre el compuesto inorgánico. El tiempo para la reacción posterior es dependiente del tamaño de la preparación de reacción. Para la comprobación de la completitud de la reacción pueden extraerse muestras a intervalos temporales, que se examinan en lo que al contenido de magnesio y/o de calcio se refiere. En caso de alcanzarse el contenido de magnesio y/o de calcio esperado, la reacción ha finalizado.

En una forma de realización, tras los pasos b) o b') o b''), se separa el pigmento en el paso c) de la mezcla de reacción con métodos habituales, preferentemente mediante filtrado o centrifugado.

La sustancia sólida separada se lava entonces en el paso c') con agua, de manera preferente agua desalinizada por completo, de manera preferente hasta que el filtrado ya solo presenta una conductividad menor o igual a 2000 $\mu\text{S/m}$, de manera particularmente preferente menor o igual a 1500 $\mu\text{S/m}$.

- 5 A continuación se seca el pigmento como sustancia sólida lavada del paso c') en el paso c''). El secado se lleva a cabo normalmente a través de secadores de cinta, secadores de plato, secadores por pulverización o sobre chapas. El secado se produce normalmente a temperaturas de 60 a 200, preferentemente de 80 a 200 °C.

- 10 A continuación se tritura en el paso c''') la sustancia sólida secada. Normalmente se produce la trituración en el paso c''') en forma de una molienda, preferentemente a través de molinos batidores de martillos cruzados, molinos pendulares, molinos de chorro o molinos de choque.

- 15 A continuación se produce en el paso d) la mezcla del pigmento obtenido del paso c''') con al menos una sal de ácido graso, preferentemente con estearato de magnesio y/o estearato de calcio. Normalmente la mezcla se produce mediante dispositivos conocidos por el experto para la mezcla de sustancias sólidas. De manera preferente la mezcla se produce a temperatura ambiente, de manera particularmente preferente a de 10 a 40 °C.

- 20 La mezcla según la invención queda a disposición tras ello como producto en forma de polvo y puede usarse sin pasos de procesamiento adicionales para la coloración de PVC.

- 25 En procedimientos para la preparación de pigmentos se usan en parte pasos de calcinación. Con calcinación se entiende un tratamiento térmico de un pigmento sólido o semihúmedo a temperaturas superiores a 600 °C. Esto es necesario eventualmente cuando los pigmentos han de desecarse o transformarse en otras modificaciones. En el procedimiento según la invención no es necesario un paso de calcinación. En una forma de realización preferente del procedimiento según la invención queda excluido por lo tanto un paso de calcinación. En una forma de realización particularmente preferente del procedimiento según la invención queda excluido por tanto un paso de calcinación a temperaturas superiores a 600 °C.

- 30 El procedimiento según la invención particularmente preferente comprende de esta manera al menos los pasos

- a) poner a disposición una suspensión acuosa de al menos un compuesto inorgánico seleccionado del grupo óxidos de hierro, oxihidróxidos de hierro, ferritas de zinc, óxidos de zinc, ferritas de magnesio y ferritas de manganeso, y

- 35 b) precipitación del revestimiento de al menos un hidróxido u óxido de magnesio o calcio sobre el compuesto inorgánico mediante la adición de sales de magnesio y/o de calcio, preferentemente de forma disuelta, a la suspensión del paso a) y tras ello adición de un agente de precipitación seleccionado del grupo hidróxidos alcalinos, hidróxidos alcalinotérreos y amoníaco, preferentemente de forma disuelta, a la suspensión, o

- 40 b') precipitación del revestimiento de al menos un hidróxido u óxido de magnesio o calcio sobre el pigmento mediante la adición de un agente de precipitación del grupo hidróxidos alcalinos, hidróxidos alcalinotérreos o amoníaco, preferentemente de forma disuelta, a la suspensión del paso a) y tras ello adición de sales de magnesio y/o de calcio, preferentemente de forma disuelta, a la suspensión, o

- 45 b'') precipitación del revestimiento de al menos un hidróxido u óxido de magnesio o calcio sobre el compuesto inorgánico mediante la adición simultánea del agente de precipitación seleccionado del grupo hidróxidos alcalinos, hidróxidos alcalinotérreos y amoníaco, preferentemente de forma disuelta, y de las sales de magnesio y/o de calcio, preferentemente de forma disuelta, a la suspensión acuosa del paso a), y

- 50 c) separación del pigmento de la fase líquida, y

c') lavado del pigmento, y

- 55 c'') secado del pigmento, y

c''') trituración del pigmento, y

- 60 d) mezclar el pigmento obtenido del paso c''') con al menos una sal de calcio o sal de magnesio de un ácido graso de las fórmulas generales (I), (II), (III) y/o (IV), preferentemente con estearato de magnesio y/o estearato de calcio.

Las mezclas según la invención representan una mejora del estado de la técnica, dado que los productos de material plástico y los productos de PVC, que están teñidos con las mezclas según la invención, presentan una alta estabilidad térmica y/o estabilidad UV.

Ejemplos y métodos

I. Descripción de los métodos de medición y de prueba usados

- 5 Los resultados de las mediciones relativas a los ejemplos se resumen en la tabla 1.

I.1 Determinación de Mg y Ca

- 10 El contenido de magnesio y de calcio de los pigmentos se midió a través de espectrometría de emisión óptica tras excitación por plasma acoplado de manera inductiva (ICP-OES: *inductively coupled plasma-optical emission spectrometry*) como contenido de los elementos.

I.2 Índice de aceite

- 15 El índice de aceite se midió según la norma DIN ISO 787/5 en g de aceite / 100 g de muestra. Con muestra se hace referencia o bien al pigmento o a la mezcla.

I.3 Comprobación de la estabilidad de PVC mediante amasadora Thermo Haake Rheomix 600p (estabilidad de amasado)

- 20 Una mezcla de PVC en forma de polvo consistente en un 50 % en peso de Vestolit B 7021 Ultra + un 50 % en peso de SorVyl DB 6668 Natur 3/03 se mezcla de forma homogénea con la mezcla a examinar (4 % en peso referido al 100 % de la composición de PVC).
- 25 Una mezcla de PVC en forma de polvo consistente en un 50 % en peso de Vestolit B 7021 Ultra + un 50 % en peso de SorVyl DB 6668 Natur 3/03 se mezcla de forma homogénea con la muestra de pigmento en forma de polvo a examinar (4 % en peso referido al 100 % de la composición de PVC) o con la mezcla a examinar.

- 30 La mezcla de PVC pigmentada se introduce manualmente en la amasadora de medición precalentada a 190 °C (Thermo Haake Rheomix 600p con rotores de rodillos R6), la cual está equipada con un reómetro de rotación. El programa de medición (PolyLab Monitor) se inicia y graba el desarrollo temporal del momento de giro, el cual resulta en los rotores de rodillos, y la temperatura de la muestra. La mezcla de PVC pigmentada se amasa a 190 °C y a 50 rpm. Para determinar la adecuación de la mezcla con respecto a la estabilización de PVC se indica el máximo del momento de giro en el eje de tiempo en minutos, en el cual se midió la temperatura de producto más alta. Tras este
- 35 máximo del momento de giro cae de manera acentuada el momento de giro, dado que tras este tiempo el PVC se desintegra cada vez más y debido a ello se reduce la viscosidad del producto amasado. Estos valores se comparan con el correspondiente valor del mismo polvo de pigmento, pero no revestido. Cuanto más larga es la duración del tiempo hasta el máximo mencionado, más alta es la estabilidad del PVC teñido con la mezcla.

40 II: Ejemplos

II.1 Propiedades de los pigmentos inorgánicos y materiales de plástico usados

- 45 **Bayferrox® 110** polvo de pigmento de la empresa LANXESS Deutschland GmbH: hematita (óxido de hierro rojo, α -Fe₂O₃) con una superficie BET según DIN ISO 9277 de 13-16 m²/g.

- Bayferrox® 920:** goetita, pasta de α -FeOOH de la empresa LANXESS Deutschland GmbH, a partir de la cual mediante secado y molienda se produce polvo Bayferrox® 920. El pigmento en forma de polvo presenta una superficie BET según DIN ISO 9277 de 11-15 m²/g. De manera alternativa puede suspenderse también el pigmento
- 50 en forma de polvo Bayferrox® 920 con agua dando lugar a la correspondiente concentración de pigmento (véanse los ejemplos).

- Estearato de calcio:** polvo de la empresa VWR BDH PROLABO® con contenido de Ca de entre 9 a 11 % en peso (calculado como CaO).

- 55 **SorVyl DB 6668 Natur 3/03:** compuesto de PVC de la empresa Polymerchemie (en forma de polvo, estabilizado con Ca/Zn, encontrándose el contenido de bis(pentano-2,4-dionato) de calcio por debajo de un 1 % en peso, con punto de ablandamiento de > 120 °C, punto de inflamación > 190 °C, temperatura de ignición > 300 °C, densidad según DIN EN ISO 1183-1, procedimiento A de 1,39 g/cm³, densidad aparente según DIN EN ISO 60 de 0,54 g/ml,
- 60 estabilidad térmica según DIN EN 60811-3-2 de mayor/igual 25 min.).

- VESTOLIT® B 7021 Ultra:** homopolímero Mikro-S-PVC de la empresa Vestolit (en forma de polvo, valor K según DIN EN ISO 1628-2 de 70, índice de viscosidad según DIN EN ISO 1628-2 de 125 cm³/g, densidad aparente según DIN EN ISO 60 de 0,3 de g/cm³, residuo de análisis de cribado en tamiz de 0,063 mm según DIN EN ISO 1624 de < 1 %, contenido de agua según K. Fischer DIN 53 715 de ≤ 0,3 %, valor de pH del extracto acuoso según DIN EN ISO 1264 de 8, viscosidad de pasta 1,5 /s de 1,8 Pa s, viscosidad de pasta 45 /s de 2,2 Pa s).
- 65

II.2 Ejemplos según la invención y ejemplos de comparación

Ejemplo 1 (ejemplo de comparación)

- 5 Al mezclador Henschel tipo FM4 (empresa Thyssen Henschel) se le añadieron 145,5 g de pigmento Bayferrox® 110 y 4,5 g de estearato de calcio. Ambas sustancias se mezclaron a temperatura ambiente (20 a 25 °C) durante 20 minutos entre sí a 1000 rpm. El producto en forma de polvo se usa sin tratamiento adicional para la comprobación.

Ejemplo 2 (ejemplo de comparación)

- 10 Al mezclador Henschel tipo FM4 se le añadieron 141 g de pigmento Bayferrox® 110 y 9 g de estearato de calcio. Ambas sustancias se mezclaron a temperatura ambiente (20 a 25 °C) durante 20 minutos entre sí a 1000 rpm. El producto en forma de polvo se usa sin tratamiento adicional para la comprobación.

15 Material de partida 1 para los ejemplos 3 y 4

- A 3,3 dm³ de suspensión acuosa de Bayferrox® 110 (6,26 moles de Fe₂O₃) con un valor de pH de 4,8 se le añadieron a 60 °C mediante agitación 1443 mL de una solución de MgSO₄ (se corresponde con 2,58 moles/dm³ de MgO). A continuación se añadieron mediante goteo por cada mol de Fe₂O₃ mediante agitación 3,98 moles de NaOH como solución en un periodo de tiempo de 30 minutos (2215 g con concentración 16,6 moles/dm³). La suspensión continuó agitándose durante 60 minutos. El valor de pH de la suspensión estaba en > 11. El pigmento tras reacción finalizada se filtró a través de un embudo Büchner, se lavó, hasta quedar la conductividad del filtrado por debajo de 300 µS/cm, se secó en un armario de secado a 120 °C hasta obtener un peso constante y se molió en un molino Baumeister (molino batidor de martillos cruzados con un inserto de tamiz, anchura de malla 1 mm).

25 Ejemplo 3

- Al mezclador Henschel tipo FM4 se le añadieron 145,5 g de pigmento del material de partida 1 y 4,5 g de estearato de calcio. Ambas sustancias se mezclaron a temperatura ambiente (20 a 25 °C) durante 20 minutos entre sí a 1000 rpm. El producto en forma de polvo se usa sin tratamiento adicional para la comprobación.

Ejemplo 4

- 35 Al mezclador Henschel tipo FM4 se le añadieron 141 g de pigmento (material de partida 1 y 9 g de estearato de calcio. Ambas sustancias se mezclaron a temperatura ambiente (20 a 25 °C) durante 20 minutos entre sí a 1000 rpm. El producto en forma de polvo se usa sin tratamiento adicional para la comprobación.

Ejemplo 5 (ejemplo de comparación)

- 40 Al mezclador Henschel tipo FM4 se le añadieron 145,5 g de pigmento Bayferrox® 920 en polvo y 4,5 g de estearato de calcio. Ambas sustancias se mezclaron a temperatura ambiente (20 a 25 °C) durante 20 minutos entre sí a 1000 rpm. El producto en forma de polvo se usa sin tratamiento adicional para la comprobación.

Material de partida 2 para los ejemplos 6 y 7

- 45 A 2,05 dm³ de suspensión acuosa de Bayferrox® 920 (5,63 moles de FeOOH) con un valor de pH de aproximadamente 4 se le añadieron a 60 °C mediante agitación 3571 mL de una solución de MgSO₄ (1,39 moles/dm³ de MgO). A continuación se añadieron mediante goteo por cada mol de FeOOH mediante agitación 1,41 moles de NaOH como solución en un periodo de tiempo de 15 minutos (1283 g con concentración 7,87 moles/dm³). La suspensión continuó agitándose durante 60 minutos. El valor de pH de la suspensión estaba en aproximadamente 10. El pigmento tras reacción finalizada se filtró a través de un embudo Büchner, se lavó, hasta quedar la conductividad del filtrado por debajo de 300 µS/cm, se secó en un armario de secado a 120 °C hasta obtener un peso constante y se molió en un molino Baumeister (molino batidor de martillos cruzados con un inserto de tamiz, anchura de malla 1 mm).

55 Ejemplo 6 (según la invención)

- Al mezclador Henschel tipo FM4 se le añadieron 145,5 g de pigmento (material de partida 2) y 4,5 g de estearato de calcio. Ambas sustancias se mezclaron a temperatura ambiente (20 a 25 °C) durante 20 minutos entre sí a 1000 rpm. El producto en forma de polvo se usa sin tratamiento adicional para la comprobación.

Ejemplo 7 (según la invención)

- 65 Al mezclador Henschel tipo FM4 se le añadieron 141 g de pigmento (material de partida 2) y 9 g de estearato de calcio. Ambas sustancias se mezclaron a temperatura ambiente (20 a 25 °C) durante 20 minutos entre sí a 1000 rpm. El producto en forma de polvo se usa sin tratamiento adicional para la comprobación.

Las propiedades de los productos se resumen en la tabla 1.

Tabla 1

Ejemplo	Contenido de Mg (% en peso)	Contenido de estearato de calcio (% en peso)	Índice de aceite (g de aceite/100 de muestra)	Estabilidad en amasadora (min.)
Bayferrox ® 110 ^{a)}	0,01	0	24,8	14
1	0,01	3	24,1	14
2	0,01	6	24,1	14
3	7,6	3	28,3	19
4	7,4	6	28,2	20
Bayferrox ® 920 ^{b)}	0,02	0	27,6	13
5	0,02	3	28,0	13
6	14,0	3	38,3	19
7	13,6	6	33,3	20
a): pigmento sin revestir como comparación directa con los ejemplos 1 a 4,				
b): pigmento sin revestir como comparación directa con los ejemplos 5 a 7				

REIVINDICACIONES

1. Mezcla que contiene

- 5 • al menos un pigmento que contiene al menos un compuesto inorgánico seleccionado del grupo óxidos de hierro, oxihidróxidos de hierro, ferritas de zinc, óxidos de zinc, ferritas de magnesio y ferritas de manganeso, estando dotado el al menos un compuesto inorgánico de un revestimiento con contenido de al menos un hidróxido o un óxido de magnesio y calcio, siendo la proporción del 0,3 al 30 % en peso, de manera particularmente preferente del 0,5 al 25 % en peso, de manera muy particularmente preferente del 0,5 al 20 % en peso de magnesio, y del 0,001 al 0,1 % en peso de calcio y del 0,001 al 0,1 % en peso de calcio, referido al pigmento revestido, y
- 10 • al menos una sal de calcio o una sal de magnesio de un ácido graso, de las fórmulas generales $C_nH_{2n+1}COOH$ (I), $C_nH_{2n-1}COOH$ (II), $C_nH_{2n-3}COOH$ (III) y/o $C_nH_{2n-5}COOH$ (IV), siendo n de 10 a 20, preferentemente de 15 a 19.

15 2. Mezcla según la reivindicación 1, estando formado el pigmento contenido en la mezcla por al menos un compuesto inorgánico seleccionado del grupo de óxidos de hierro, oxihidróxidos de hierro, ferritas de zinc, óxidos de zinc, ferritas de magnesio y ferritas de manganeso, estando dotado el al menos un compuesto inorgánico de un revestimiento que contiene al menos un hidróxido o un óxido de magnesio y calcio, preferentemente de un revestimiento que contiene al menos un hidróxido de magnesio y calcio.

20 3. Mezcla según las reivindicaciones 1 o 2, estando el revestimiento unido directamente al al menos un compuesto inorgánico en el pigmento contenido en la mezcla.

25 4. Mezcla según una de las reivindicaciones 1 a 3, conteniendo la mezcla del 0,3 al 30 % en peso, de manera preferente del 0,5 al 25 % en peso, de manera particularmente preferente del 1 al 20 % en peso de magnesio y calcio, calculado como suma de los contenidos de los elementos magnesio y calcio, refiriéndose la suma de los contenidos de los elementos magnesio y calcio al peso total de la mezcla.

30 5. Mezcla según una de las reivindicaciones 1 a 4, conteniendo la mezcla del 0,2 al 15 % en peso de al menos una sal de calcio o una sal de magnesio de un ácido graso de las fórmulas generales $C_nH_{2n+1}COOH$ (I), $C_nH_{2n-1}COOH$ (II), $C_nH_{2n-3}COOH$ (III) y/o $C_nH_{2n-5}COOH$ (IV), preferentemente estearato de calcio y/o estearato de magnesio.

6. Producto de material plástico que comprende

- 35 • al menos una mezcla según una de las reivindicaciones 1 a 5 y
- al menos un polímero, formándose al menos un 50 % en peso, preferentemente al menos un 80 % en peso del polímero, del monómero cloruro de vinilo,

40 sumando los componentes mencionados anteriormente de manera preferente de un 40 a un 100 % en peso, de manera particularmente preferente de un 70 a un 100 % en peso, referido al peso total del producto de material plástico.

45 7. Producto de material plástico según la reivindicación 6, que contiene del 10 al 90 % en peso, preferentemente del 20 al 70 % en peso, o del 0,1 al 10 % en peso, preferentemente del 0,5 al 5 % en peso, de la mezcla según una de las reivindicaciones 1 a 5.

8. Producto de material plástico según una de las reivindicaciones 6 o 7, que contiene del 0 al 15 % en peso, preferentemente del 0 al 12 % en peso de plastificante, referido a la cantidad de polímero contenida en el producto de material plástico.

50 9. Producto de material plástico según una de las reivindicaciones 6 a 8, que contiene una mezcla de polímero en forma de polvo y la mezcla según una de las reivindicaciones 1 a 5.

55 10. Procedimiento para la preparación de la mezcla según una de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende al menos los pasos

- a) poner a disposición una suspensión acuosa de al menos un compuesto inorgánico seleccionado del grupo de óxidos de hierro, oxihidróxidos de hierro, ferritas de zinc, óxidos de zinc, ferritas de magnesio y ferritas de manganeso, y
- 60 b) precipitación del revestimiento de al menos un hidróxido o un óxido de magnesio o de calcio sobre el compuesto inorgánico mediante la adición de sales de magnesio y/o de calcio, preferentemente de forma disuelta, a la suspensión del paso a), y tras ello adición a la suspensión de un agente de precipitación seleccionado del grupo de hidróxidos alcalinos, hidróxidos alcalinotérreos y amoníaco, preferentemente de forma disuelta, o
- 65 b') precipitación del revestimiento de al menos un hidróxido o un óxido de magnesio o de calcio sobre el compuesto inorgánico mediante la adición de un agente de precipitación seleccionado del grupo de hidróxidos alcalinos, hidróxidos alcalinotérreos y amoníaco, preferentemente de forma disuelta, a la suspensión del paso a),

- y tras ello adición a la suspensión de sales de magnesio y/o de calcio, preferentemente de forma disuelta, y
- c) aislamiento del pigmento, y/o
- c') lavado del pigmento, y/o
- c'') secado del pigmento, y/o
- 5 c''') trituración del pigmento, y
- d) mezclar el pigmento obtenido del paso c''') con al menos una sal de calcio o una sal de magnesio de un ácido graso de las fórmulas generales (I), (II), (III) y/o (IV), preferentemente con estearato de magnesio y/o estearato de calcio,
- 10 obteniéndose la mezcla.
11. Procedimiento para la preparación de la mezcla según la reivindicación 10, en el que queda excluido un paso de calcinación, preferentemente a temperaturas superiores a 600 °C.
- 15 12. Procedimiento para la fabricación de los productos de material plástico según una de las reivindicaciones 6 a 9, mediante amasado o extrusión de polímero con la mezcla según una de las reivindicaciones 1 a 5.
13. Procedimiento para la fabricación del producto de material plástico según la reivindicación 9, mediante mezcla de al menos una mezcla según una de las reivindicaciones 1 a 5 y PVC en forma de polvo, preferentemente mediante
- 20 mezcla de los componentes entre 0,5 y 20 K por debajo del punto de fusión del material plástico.
14. Uso de la mezcla según una de las reivindicaciones 1 a 5 para la coloración de PVC, preferentemente de PVC rígido.
- 25 15. Producto que contiene al menos un producto de material plástico según una de las reivindicaciones 6 a 9.
16. Producto según la reivindicación 15, comprendiendo el producto perfiles de ventana, tubos, revestimientos de suelo, material de aislamiento o planchas de tejado.