

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 379 654**

51 Int. Cl.:
C09C 1/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07730042 .4**
- 96 Fecha de presentación: **11.06.2007**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2032661**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.03.2009**

54 Título: **Pigmento y materiales poliméricos mateados con éste**

30 Prioridad:
09.06.2006 DE 102006027249

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.04.2012

73 Titular/es:
**SACHTLEBEN CHEMIE GMBH
DR. RUDOLF-SACHTLEBEN-STRASSE 4
47198 DUISBURG, DE**

72 Inventor/es:
**KASTNER, Jürgen;
WAGNER, Hartmut y
BECKER, Bernhard**

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 379 654 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

Pigmento y materiales poliméricos mateados con éste

5 Son objeto del presente invento un pigmento, su producción y su utilización, y además un material polimérico mateado con el pigmento, un procedimiento para su producción y la utilización de este material polimérico.

10 Las fibras de vidrio sintéticas mateadas son unos materiales poliméricos que, para la consecución de un deseado efecto de mateado, contienen entre 0,03 y 3 % en peso de un material sólido inorgánico, de manera preferida TiO_2 (dióxido de titanio). Un motivo de que las masas fundidas poliméricas sean más o menos transparentes reside en que la constitución homogénea de los polímeros sintéticos no ofrece a la luz ninguna posibilidad de difracción ni de reflexión difusa. La adición de TiO_2 conduce, tal como es sabido, a una disminución del brillo seboso o respectivamente de la transparencia de las fibras sintéticas así como a una estructura superficial, que hace posible un mejoramiento de las propiedades para movimiento de las fibras sintéticas en el ulterior proceso de elaboración.

15 Unos altos contenidos de TiO_2 (de 1,5 a 3 % en peso de TiO_2) en fibras sintéticas conducen a un efecto de mateado especialmente pronunciado, que se puede percibir tanto visualmente como también hápticamente (por el tacto textil). Esta estructuración de las fibras sintéticas es con frecuencia indeseada con el fin de conferir a las fibras sintéticas un aspecto visual grandemente similar al del algodón (en inglés "cotton like"). Además, unas superficies textiles producidas a partir de fibras totalmente mates (en inglés "full dull"), estructuradas de esta manera tienen una impermeabilidad especialmente alta para la radiación UV (ultravioleta).

20 Junto a su influencia sobre el brillo y la transparencia de las fibras sintéticas, los pigmentos de TiO_2 influyen también sobre otras propiedades de producción y de los productos de fibras sintéticas de un modo múltiple y variado. Los requisitos, que son planteados a estos pigmentos, varían con los diversos tipos de polímeros, procedimientos y calidades de las fibras. Las propiedades superficiales y pigmentarias pueden ser modificadas por medio de unas medidas técnicas tales como la incorporación de iones ajenos en el retículo de TiO_2 y la aplicación de un tratamiento posterior de modo inorgánico y/o orgánicos. Mediante la combinación correcta de las medidas técnicas se puede optimizar un pigmento especial para cada polímero. En particular, de este modo se puede influir positivamente sobre la dispersabilidad en unos medios de uso tales como, por ejemplo, etanodiol, agua o también masas fundidas poliméricas, y sobre la subsiguiente distribución de los pigmentos en la fibra.

25 Junto a las propiedades físicas y químicas de las fibras sintéticas, en el caso de la valoración de la calidad de las fibras sintéticas, las propiedades ópticas desempeñan también un cometido importante. En particular, en este contexto se han de mencionar las propiedades de opacidad y de impresión cromática en lo que respecta al color blanco. La mayoría de los fabricantes de fibras sintéticas prefieren hoy en día un color blanco con matiz azulado como tono cromático para sus productos. Este tono cromático de las fibras es influido por las propiedades colorimétricas del pigmento, por la distribución del pigmento en la fibra y por las interacciones químicas de las superficies del pigmento con el polímero circundante en las respectivas condiciones para la producción de las correspondientes fibras sintéticas (por ejemplo, la temperatura y la presión).

35 El color blanco con matiz azulado, que es preferido por la mayoría de los fabricantes de fibras como tono cromático, es cumplimentado según el estado actual de la técnica sólo de un modo condicionado o respectivamente insuficiente. Así, a pesar de la utilización de unos pigmentos de TiO_2 adecuados colorimétricamente (con un color blanco con matiz azulado) durante el empleo al realizar la preparación y la elaboración de los polímeros aparecen unas reacciones indeseadas, que desplazan al tono cromático de las fibras sintéticas a la región de matiz amarillento.

45 En el documento de patente de los EE.UU. US6437088 se describe un TiO_2 (en la modificación de anatasa o rutilo) revestido con por lo menos SiO_2 , Al_2O_3 , Sb_2O_3 , P_2O_5 y/o MnO , para la utilización como aditivo de mateado en la producción de poliésteres. El revestimiento puede comprender además 0,01-5 % de un poli(óxido de etileno), de trimetilol-propano o de otros compuestos. El pigmento se utiliza como aditivo de mateado en una concentración de 0,3 a 1,5 % p.ej. en fibras. El valor de la extinción del pigmento mencionado no se divulga explícitamente en el documento US 6437088.

55 El documento US3505088 describe un TiO_2 mejorado para la utilización como aditivo de mateado en fibras de poliamidas. En el Ejemplo 1 se divulga un pigmento de TiO_2 en la modificación de anatasa, que es tratado posteriormente con SiO_2 , Al_2O_3 y fosfato de Mn(II). En los ejemplos de los materiales poliméricos mateados se añade 0,3 % o respectivamente 1,8 % del pigmento de mateado.

60 El documento de solicitud de patente internacional WO94/22962 describe un TiO_2 revestido con una combinación de SiO_2 , Al_2O_3 , Mn y fosfato, y revestido adicionalmente con azelato de di-(n-octilo). El pigmento se utiliza como un aditivo de mateado p.ej. en fibras sintéticas de nylon; en el Ejemplo 4 se emplea 1,6 % del pigmento de TiO_2 .

65 El documento US4710535 describe un pigmento de TiO_2 en la modificación de anatasa, que está revestido con 0,01-1,5 % de SiO_2 , 1-3 % de Al_2O_3 , 0,1-0,3 % de Mn y 1-5 % de un aceite de poli(dimetil-siloxano). Él sirve como aditivo

de mateado al realizar la producción de fibras, películas y productos derivados de poliamidas, y se emplea como una tanda patrón (en inglés masterbatch). El contenido de pigmento en el producto es, por ejemplo, de 1,7 %.

5 El documento WO0031055949 (D5) describe también un TiO_2 en la modificación de anatasa o rutilo con un revestimiento a base de fosfato de Al y con un coeficiente de extinción a 450 nm (E450) de preferiblemente 0,7 a 1,0. No obstante, de esta manera no se consigue el efecto deseado conforme al invento.

10 La misión del presente invento fue superar las desventajas del estado de la técnica. En particular, fue una misión del presente invento poner a disposición unos adecuados pigmentos de TiO_2 , que en el caso de su empleo al realizar la preparación y la elaboración de polímeros no provoquen ninguna reacción indeseada o solamente provoquen pocas reacciones indeseadas, tales como las reacciones indeseadas establecidas usualmente por los altos contenidos de TiO_2 que son necesarios para el mateado, y que producen los desplazamientos indeseados del tono cromático durante la producción de los materiales poliméricos, fue una misión del presente invento poner a disposición unos pigmentos de TiO_2 , que al realizar la preparación y la elaboración de los polímeros, produzcan el deseado tono cromático y/o de manera preferida una alta estabilidad frente a la luz.

15 Además, fue una misión del presente invento poner a disposición unos materiales poliméricos, mateados con pigmentos, que no tengan los indeseados desplazamientos del tono cromático, que son establecidos usualmente por los altos contenidos de TiO_2 que son necesarios para realizar el mateado, o respectivamente que tengan a éstos de un modo disminuido, y unos materiales poliméricos, mateados con pigmentos, que estén caracterizados por el deseado tono cromático con matiz azulado, y que de manera preferida tengan una alta estabilidad frente a la luz.

20 Conforme al invento, los problemas planteados por estas misiones son resueltos, en lo que respecta a los adecuados pigmentos de TiO_2 , de una manera sorprendente por medio de unos pigmentos de TiO_2 , que tienen las características de la reivindicación principal. Unas formas de realización preferidas son caracterizadas en las reivindicaciones subordinadas dependientes de la reivindicación principal.

25 En lo que respecta a los materiales poliméricos, mateados con pigmentos, los problemas planteados por estas misiones son resueltos conforme al invento de una manera sorprendente por medio de unos materiales poliméricos, mateados con pigmentos, con las características de la reivindicación subordinada 21. Unas formas de realización preferidas son caracterizadas en las reivindicaciones subordinadas dependientes de la reivindicación secundaria.

30 Sorprendentemente, se encontró que para la consecución de las propiedades ópticas características en lo que respecta al matiz azulado del material polimérico mateado con pigmentos, no sólo se tienen que ajustar las propiedades colorimétricas del pigmento, sino que se tienen que adoptar simultáneamente unas contramedidas, con el fin de evitar un desplazamiento del tono cromático durante la preparación del polímero.

35 En el caso de un material de color blanco puro, prácticamente toda la radiación incidente es reflejada en un 100 % de una manera directa o difusa, es decir que es remitida. Sin embargo, este estado ideal (un color blanco ideal con un grado de remisión de 100 %) no se puede conseguir en la práctica, puesto que el color blanco conseguible tiene una absorción, si bien también muy pequeña, a lo largo de todo el espectro. En el caso del TiO_2 , la remisión es influida también por la situación de la arista de absorción. Esta arista de absorción está situada en la región de los UV, pero ya comienza en la región visible. Los TiO_2 en la modificación de rutilo tienen en este caso, en comparación con los pigmentos de TiO_2 en la modificación de anatasa, un matiz más amarillento, puesto que absorben más fuertemente en la región "azul" de las longitudes de onda, y de esta manera su luz remitida contiene una proporción más alta de amarillo, es decir que la arista de absorción de una anatasa está desplazada, en comparación con la de un rutilo, hacia la región de ondas más cortas. Adicionalmente a esto, los pigmentos de color blanco muestran también unas absorciones selectivas en la región visible de onda corta, lo que conduce a un matiz cromático (matiz amarillento) más o menos ligero. Estas absorciones selectivas pueden tener su causa en unas impurificaciones de los pigmentos de color blanco causadas por iones ajenos tales como, por ejemplo, iones de hierro, cromo, cobre o respectivamente vanadio. Para realizar el ajuste de las propiedades ópticas, deseadas conforme al invento, de los pigmentos, se emplea, por lo tanto, de manera preferida un TiO_2 en la modificación de anatasa. Ésta es especialmente pobre en iones ajenos, los cuales, en caso contrario, darían lugar a las descritas absorciones selectivas en la región de onda corta del espectro visible.

40 Por lo demás, en particular la proporción de partículas finísimas en el TiO_2 , por causa de una remisión más alta en la región visible de onda corta, conduce a un matiz azulado reforzado. Cuanto más alta sea esta proporción, tanto más alta será también la extinción medida (con un filtro de Hg 492 nm, en una cubeta de 20 mm) de una suspensión acuosa de TiO_2 (de 25 mg/l). Los pigmentos de TiO_2 empleables conforme al invento, están caracterizados por lo tanto por una distribución especial de los granos para el ajuste de las propiedades colorimétricas del pigmento, lo que es expresado por el valor de la extinción. Para realizar el ajuste de las propiedades colorimétricas adecuadas del pigmento, conforme al invento se ajusta una extinción situada en el intervalo de 0,9 a 1,2, de manera preferida en el intervalo de 0,95 a 1,1, de manera especialmente preferida en el intervalo de 1,0 a 1,05. Un pigmento tratado de tal manera conforme al invento, sorprendentemente no influye de manera negativa sobre otras propiedades de los polvos, por ejemplo la opacidad y la capacidad de dispersamiento. La extinción adecuada del TiO_2 se puede conseguir conforme al invento, por ejemplo, mediante unos procesos optimizados de crecimiento de los cristales

(influidos y ajustados por las etapas del procedimiento de hidrólisis, de tratamiento con una sal incandescente y/o de calcinación), mediante una molienda (una molienda en seco o en húmedo) y/o mediante una clasificación (por ejemplo, un tamizado o una clasificación neumática).

5 De manera sorprendente, se encontró que la idoneidad que se desea conforme al invento del pigmento de TiO_2 conforme al invento para la consecución del deseado matiz azulado en el material polimérico mateado, se puede mejorar aún más mediante la adición de iones de antimonio. Conforme al invento, se prefiere un contenido de iones de antimonio de 0,05 a 1 % en peso, de manera preferida de 0,1 a 0,5 % en peso, de manera especialmente preferida de 0,25 a 0,4 % en peso. Conforme al invento, se prefiere especialmente que en el pigmento por lo menos un 50 %, de manera preferida más de un 70 %, de manera especialmente preferida más de un 90 % de los iones de antimonio, se presenten en el grado de oxidación pentavalente.

10 Con ayuda de este pigmento de TiO_2 producido conforme al invento se puede conseguir el deseado matiz azulado en el material polimérico mateado, consiguiéndose mediante el contenido de iones de antimonio que los datos ópticos de los polvos (el matiz cromático) del pigmento permanezcan conservados también en el polímero acabado, y que no sean modificados por unas reacciones que perjudiquen al color en la preparación de polímero; los iones de antimonio sirven por así decirlo como para una "conservación". La adición del antimonio se puede efectuar en forma de una sal de antimonio o respectivamente de un compuesto oxidico de antimonio en todas las etapas del procedimiento de producción de TiO_2 .

15 Para el mejoramiento de la aptitud de incorporación en los diferentes sistemas poliméricos y/o para el aumento de la estabilidad frente a la luz de los materiales poliméricos que contienen TiO_2 , los pigmentos de TiO_2 conformes al invento pueden ser modificados adicionalmente por medio de un tratamiento superficial de modo inorgánico y/o orgánico. Para realizar el tratamiento superficial de modo inorgánico del TiO_2 , conforme al invento encuentran utilización los óxidos y/o hidróxidos de aluminio (Al), de silicio (Si), de zirconio (Zr), de manganeso (Mn), pero también de titanio (Ti). Los tratamientos posteriores de modo inorgánico no tienen que ser, conforme al invento, indispensablemente sólo de naturaleza oxidica, sino que pueden contener también otros aniones. Por ejemplo, el aluminio, el titanio y el manganeso forman unos fosfatos difícilmente solubles, que se depositan asimismo sobre la superficie del pigmento. El tratamiento superficial conforme al invento se basa en el principio de que se dispone previamente una dispersión acuosa de un material de TiO_2 molido, y de que el compuesto que debe de ser precipitado se añade en una forma primeramente disuelta. Mediante una modificación deliberada del valor del pH (por ejemplo mediante la adición de una lejía de sosa, ácido sulfúrico o ácido fosfórico) la sustancia inorgánica deseada se precipita sobre el material de base de TiO_2 . Así, las partículas de TiO_2 se pueden cubrir conforme al invento con una capa, o con varias capas de sustancias inorgánicas. En este caso, el tratamiento superficial se puede efectuar conforme al invento de manera consecutiva pero también de manera simultánea. Para la consecución de la estabilidad frente a la luz deseada conforme al invento, el tratamiento posterior de modo inorgánico contiene de manera preferida una combinación de compuestos de aluminio, de silicio y de manganeso, de manera especialmente preferida de 0,2 a 1,0 % de Al, de 0 a 1,0 % de Si y de 0,05 a 0,8 % de Mn. Las cantidades para el tratamiento posterior se indican usualmente como tantos por ciento en peso del catión, referidos al material de base de TiO_2 empleado, por ejemplo 0,5 % de aluminio. Conforme al invento, se prefiere especialmente que el manganeso esté presente en más de un 5 % en el grado de oxidación +2, de manera especialmente preferida en más de un 10 % en el grado de oxidación +2.

20 Con el fin de poder incorporar todavía mejor los pigmentos de TiO_2 tratados superficialmente de modo inorgánico en los diferentes medios de uso (por ejemplo, agua, etanodiol, propanodiol, masas fundidas de poliamidas o masas fundidas de poliésteres), conforme al invento los pigmentos de TiO_2 pueden ser modificados adicionalmente con por lo menos una sustancia orgánica (tratamiento superficial de modo orgánico). De manera preferida, el tratamiento superficial de modo orgánico contiene una o varias de las siguientes sustancias: poliglicoles (por ejemplo poli(etilenglicoles) o respectivamente poli(propilenglicoles) o también copolímeros de éstos), ácidos carboxílicos, sales de metales alcalinos de ácidos carboxílicos, alcoholes plurivalentes (por ejemplo trimetilol-propano, trimetilol-etano, pentaeritrol o neopentilglicol), silanos, siloxanos y derivados de siloxanos, aceites de siliconas, sales de metales alcalinos de polifosfatos, aminoalcoholes, sales de poli(ácidos (met)acrílicos) o copolímeros de poli((met)acrilatos) (por ejemplo, poli(acrilatos de sodio, potasio o amonio)). La cantidad añadida de los agentes orgánicos de tratamiento superficial (es decir la cantidad total) se sitúa de manera preferida entre 0,01 y 8 % en peso, de manera especialmente preferida entre 0,05 y 4 % en peso, y de manera muy especialmente preferida entre 0,1 y 1,5 % en peso.

25 La adición de los agentes de tratamiento superficial se puede realizar conforme al invento en todas las etapas del procedimiento después de una aplicación del tratamiento superficial de modo inorgánico, o respectivamente en el caso de unos pigmentos de TiO_2 , que no han sido tratados superficialmente de modo inorgánico, aquellos se pueden añadir en todas las etapas del procedimiento después de la calcinación.

30 El material polimérico contiene de manera preferida un poliéster (tal como un poli(tereftalato de etileno) (PET), un poli(tereftalato de trimetileno) (PTT), un poli(ácido láctico) (PLA), una poliamida (tal como una PA-6 o una PA-6,6), una poliolefina (tal como un polietileno (PE) o un polipropileno (PP)), un poli(acrilonitrilo) (PAN), una viscosa (CV) o un acetato de celulosa (CA).

La forma del material polimérico conforme al invento no está restringida a una determinada forma de realización. De manera preferida, el material polimérico conforme al invento se presenta en forma de fibras sintéticas (tales como filamentos, fibras cortadas o para flocado). El material polimérico se puede presentar conforme al invento también en forma de filamentos, láminas o piezas moldeadas.

De manera preferida conforme al invento, el contenido de TiO_2 en el material polimérico se sitúa en el intervalo de 0,02 a 10 % en peso. En el caso del sector de uso de las fibras sintéticas, el contenido de TiO_2 se sitúa de manera preferida en 0,1 hasta 3 % en peso, de manera especialmente preferida en 1,5 hasta 2,7 % en peso y de manera muy especialmente preferida en 0,15 hasta 0,4 % en peso. En el caso del sector de uso de las películas poliméricas, el contenido de TiO_2 se sitúa de manera especialmente preferida, conforme al invento, dentro del intervalo de 0,1 a 8 % en peso, y de manera muy especialmente preferida en 0,4 hasta 5 % en peso.

Los materiales poliméricos conformes al invento se pueden producir mediante el recurso de que, en lugar del TiO_2 en forma de un aditivo que era usual hasta ahora, se emplea el pigmento de TiO_2 conforme al invento. La adición de este pigmento de TiO_2 se puede efectuar conforme al invento de un modo conocido antes de, durante y/o después de la reacción de polimerización. El pigmento de TiO_2 conforme al invento se añade al proceso de preparación del polímero de manera preferida como una suspensión totalmente dispersada en agua (para una PA) o en etanodiol (para un PET). La adición a la corriente del polímero como una denominada tanda patrón o como una formulación fácilmente distribuible en la masa fundida se efectúa convenientemente cuando el proceso de polimerización no permita ninguna adición durante la polimerización (por ejemplo en el caso de un PE o un PP) o cuando esto se desee deliberadamente, tal como p.ej. al realizar el procedimiento de acondicionamiento de una masa fundida (en inglés "Melt Conditioning") o respectivamente en el caso del procedimiento de mateado directo (por ejemplo en el caso de un PET o una PA-6).

El material polimérico conforme al invento encuentra utilización por ejemplo en el caso de la producción de superficies textiles, tal como, por ejemplo, para materiales textiles para prendas de vestir o domésticos. El material polimérico conforme al invento encuentra una utilización adicional, por ejemplo, en el caso de la producción de películas y láminas poliméricas (por ejemplo para usos de envasado o de impresión).

Son objeto del invento en particular:

- un pigmento de TiO_2 ;
- un pigmento de TiO_2 , que se presenta en la modificación de anatasa;
- un pigmento de TiO_2 , que se presenta en la modificación de anatasa y que está caracterizado por una distribución especial de los granos para el ajuste de las propiedades colorimétricas del pigmento, expresado por el valor de la extinción, realizándose que
 - > el valor de la extinción se sitúa en el intervalo de 0,9 a 1,2, de manera preferida en el intervalo de 0,95 a 1,1, de manera especialmente preferida en el intervalo de 1,0 a 1,05;
- un pigmento de TiO_2 , tal como se ha descrito más arriba, que contiene además iones de antimonio, realizándose que
 - > el contenido de iones de antimonio es de 0,05 a 1 % en peso, de manera preferida de 0,1 a 0,5 % en peso, de manera especialmente preferida de 0,25 a 0,4 % en peso
 - > los iones de antimonio se presentan por lo menos en un 50 %, de manera preferida en más de un 70 %, de manera especialmente preferida en más de un 90 %, en el grado de oxidación pentavalente;
- un pigmento de TiO_2 , tal como el descrito más arriba, que había sido sometido además a un tratamiento superficial de modo inorgánico, realizándose que
 - las partículas de TiO_2 son cubiertas con una capa o con varias capas de sustancias inorgánicas y/u orgánicas, realizándose que
 - como sustancias inorgánicas se utilizan compuestos de aluminio (Al), de silicio (Si), de zirconio (Zr), de manganeso (Mn) o de titanio (Ti), realizándose de manera preferida que
 - se utiliza una combinación de compuestos de aluminio (Al), de silicio (Si) y de manganeso (Mn), de manera preferida

- en unas proporciones de 0,2 a 1,0 % de Al, de 0 a 1,0 % de Si y de 0,05 a 0,8 % de Mn (indicadas en tantos por ciento del catión, referidos al material de base de TiO₂ empleado), realizándose que
- 5 ○ el manganeso se presenta de manera preferida en más de un 5 % en el grado de oxidación +2, de manera especialmente preferida en más de un 10 % en el grado de oxidación +2
- como sustancias orgánicas se emplean poliglicoles (por ejemplo, poli(etilenglicoles) o respectivamente poli(propilenglicoles) o también copolímeros de éstos), ácidos carboxílicos, sales de metales alcalinos de ácidos carboxílicos, alcoholes plurivalentes (por ejemplo trimetilolpropano, trimetilol-etano, pentaeritritol o neopentilglicol), silanos, siloxanos y derivados de siloxanos, aceites de siliconas, sales de metales alcalinos de polifosfatos, amino-alcoholes, sales de poli(ácidos (met)acrílicos) o copolímeros de poli((met)acrilatos) (por ejemplo, poli(acrilatos de sodio, potasio o amonio)) o mezclas de éstos, de manera preferida
- 10 ○ en unas proporciones de 0,01 a 8 % en peso, de manera especialmente preferida de 0,05 a 4 % en peso, de manera muy especialmente preferida de 0,1 a 1,5 % en peso,
- 15
- un procedimiento para la producción del pigmento de TiO₂;
- 20 ● la utilización del pigmento de TiO₂;
- la utilización del pigmento de TiO₂ para la producción de materiales poliméricos;
- 25 ● un material polimérico mateado con pigmentos;
- un material polimérico mateado con pigmentos, que contiene una o varias sustancias que se escogen entre el conjunto que se compone de poliésteres, un poli(tereftalato de trimetileno), un poli(ácido láctico), poliamidas, poliolefinas, poli(acrilonitrilos), una viscosa o un acetato de celulosa;
- 30 ● un material polimérico mateado con pigmentos, que contiene de 0,02 a 10 % en peso del pigmento de TiO₂ conforme al invento;
- 35 ● un material polimérico mateado con pigmentos que, en el sector de uso de las fibras sintéticas, contiene de 0,02 a 10, de manera preferida de 0,1 a 3, de manera especialmente preferida de 0,15 a 0,4 % en peso, o de 1,5 a 2,7 % en peso del pigmento de TiO₂ conforme al invento;
- 40 ● un material polimérico mateado con pigmentos que, en el sector de uso de las películas o láminas, contiene de 0,02 a 10, de manera preferida de 0,1 a 8, de manera especialmente preferida de 0,4 a 5 % en peso del pigmento de TiO₂ conforme al invento;
- un procedimiento para la producción del material polimérico mateado con pigmentos;
- 45 ● un procedimiento para la producción del material polimérico mateado con pigmentos, pudiéndose efectuar la adición del pigmento de TiO₂ conforme al invento antes de, durante y/o después de la reacción de polimerización;
- un procedimiento para la producción del material polimérico mateado con pigmentos, pudiéndose efectuar la adición del pigmento de TiO₂ conforme al invento en forma de una tanda patrón;
- 50 ● un procedimiento para la producción del material polimérico mateado con pigmentos, pudiéndose efectuar la adición del pigmento de TiO₂ conforme al invento en forma de una formulación fácilmente distribuible en la respectiva masa fundida polimérica;
- 55 ● la utilización del material polimérico mateado con pigmentos, para la producción de fibras sintéticas;
- la utilización del material polimérico mateado con pigmentos, para la producción de superficies textiles;
- la utilización del material polimérico mateado con pigmentos, para la producción de películas y/o láminas;
- 60 ● la utilización del material polimérico mateado con pigmentos, para la producción de piezas moldeadas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Pigmento de TiO_2 , **caracterizado porque** se presenta en la modificación de anatasa y tiene un valor de la extinción situado en el intervalo de 0,9 a 1,2, y contiene iones de antimonio, realizándose que se determina con el filtro de Hg 492 nm en una cubeta de 20 mm, la extinción de una suspensión acuosa de TiO_2 con una concentración de 25 mg/l.
- 10 2. Pigmento de TiO_2 de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el valor de la extinción se sitúa en el intervalo de 0,95 a 1,1, de manera preferida en el intervalo de 1,0 a 1,05.
- 15 3. Pigmento de TiO_2 de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** el contenido de iones de antimonio es de 0,05 a 1 % en peso, de manera preferida de 0,1 a 0,5 % en peso, de manera especialmente preferida de 0,25 a 0,4 % en peso.
- 20 4. Pigmento de TiO_2 de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 hasta 3, **caracterizado porque** los iones de antimonio se presentan en el grado de oxidación pentavalente por lo menos en un 50 %, de manera preferida en más de un 70 %, de manera especialmente preferida en más de un 90 %.
- 25 5. Pigmento de TiO_2 de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 hasta 4, **caracterizado porque** él había sido sometido adicionalmente a un tratamiento superficial.
- 30 6. Pigmento de TiO_2 de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 hasta 5, **caracterizado porque** él está cubierto con una capa o con varias capas de sustancias inorgánicas y/u orgánicas.
- 35 7. Pigmento de TiO_2 de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 hasta 6, **caracterizado porque** como sustancias inorgánicas se utilizan compuestos de aluminio (Al), de silicio (Si), de zirconio (Zr), de manganeso (Mn) y/o de titanio (Ti).
- 40 8. Pigmento de TiO_2 de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 hasta 7, **caracterizado porque** se utiliza una combinación de compuestos de aluminio (Al), de silicio (Si) y de manganeso (Mn).
- 45 9. Pigmento de TiO_2 de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 hasta 8, **caracterizado porque** se utilizan unas proporciones de 0,2 a 1,0 % de Al, de 0 a 1,0 % de Si y de 0,05 a 0,8 % de Mn (indicadas en tantos por ciento en peso del catión, referidos al material de base de TiO_2 empleado).
- 50 10. Pigmento de TiO_2 de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 hasta 9, **caracterizado porque** el manganeso se presenta de manera preferida en más de un 5 % en el grado de oxidación +2, y de manera especialmente preferida en más de un 10 % en el grado de oxidación +2.
- 55 11. Pigmento de TiO_2 de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 hasta 10, **caracterizado porque** está cubierto con una capa o con varias capas de sustancias orgánicas.
- 60 12. Pigmento de TiO_2 de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 hasta 11, **caracterizado porque** como sustancias orgánicas se emplean poliglicoles (por ejemplo, poli(etilenglicoles) o respectivamente poli(propilenglicoles) o también unos copolímeros de éstos), ácidos carboxílicos, sales de metales alcalinos de ácidos carboxílicos, alcoholes plurivalentes (por ejemplo, trimetilol-propano, trimetilol-etano, pentaeritrol o neopentilglicol), silanos, siloxanos y derivados de siloxanos, aceites de siliconas, sales de metales alcalinos de polifosfatos, aminoalcoholes, sales de poli(ácidos (met)acrílicos) o copolímeros de poli((met)acrilatos) (por ejemplo, poli(acrilatos de sodio, potasio o amonio)) o unas mezclas de éstos.
- 65 13. Pigmento de TiO_2 de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 hasta 12, **caracterizado porque** las sustancias orgánicas se emplean en unas proporciones de 0,01 a 8 % en peso, de manera especialmente preferida de 0,05 a 4 % en peso, de manera muy especialmente preferida de 0,1 a 1,5 % en peso.
14. Procedimiento para la producción de un pigmento de TiO_2 de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 hasta 13, **caracterizado porque**
- a) de un TiO_2 , en la modificación de anatasa, mediante la proporción de partículas finísimas en el TiO_2 , debido a una remisión más alta en el intervalo visible de ondas cortas se ajusta la extinción, llevándose a cabo esto mediante el proceso de crecimiento de cristales (las etapas del procedimiento de hidrólisis, tratamiento con una sal incandescente y/o calcinación), la molienda (molienda en seco o en húmedo) y/o la clasificación (un tamizado y/o una clasificación neumática),
- b) se añaden iones de antimonio y
- c) se trata superficialmente el pigmento de TiO_2 .

- 5 15. Procedimiento para la producción de un pigmento de TiO_2 de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizado porque** en la etapa c) se dispone previamente una dispersión acuosa de un material de TiO_2 molido, y el compuesto que debe de ser precipitado se añade en una forma primeramente disuelta, y porque luego se precipita la sustancia deseada mediante una modificación deliberada del valor del pH, por ejemplo mediante la adición de una lejía de sosa, ácido sulfúrico o ácido fosfórico.
- 10 16. Procedimiento para la producción de un pigmento de TiO_2 de acuerdo con la reivindicación 14 ó 15, **caracterizado porque** las partículas de TiO_2 son cubiertas con una capa o con varias capas de sustancias inorgánicas y/u orgánicas.
- 15 17. Procedimiento para la producción de un pigmento de TiO_2 de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 14 hasta 16, **caracterizado porque** las capas se producen de una manera consecutiva o simultánea.
- 20 18. Procedimiento para la producción de un pigmento de TiO_2 de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 14 hasta 17, **caracterizado porque** los agentes orgánicos de tratamiento superficial se añaden después de la calcinación.
- 25 19. Procedimiento para la producción de un pigmento de TiO_2 de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 14 hasta 17, **caracterizado porque** los agentes orgánicos de tratamiento superficial se añaden después de la aplicación de los agentes inorgánicos de tratamiento superficial.
- 30 20. Utilización de un pigmento de TiO_2 de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 hasta 13 para la producción de materiales poliméricos.
- 35 21. Material polimérico mateado con pigmentos, **caracterizado porque** contiene una o varias sustancias, que se escogen entre el conjunto que se compone de poliésteres, un poli(tereftalato de trimetileno), un poli(ácido láctico), poliamidas, poliolefinas, poli(acrilonitrilos), una viscosa y/o un acetato de celulosa, y un pigmento de TiO_2 de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 hasta 13.
- 40 22. Material polimérico mateado con pigmentos de acuerdo con la reivindicación 21, **caracterizado porque** él contiene de 0,02 a 10 % en peso del pigmento de TiO_2 .
- 45 23. Material polimérico mateado con pigmentos de acuerdo con la reivindicación 21 o 22, **caracterizado porque** él, en el sector de uso de las fibras sintéticas, contiene de 0,02 a 10, de manera preferida de 0,1 a 3, de manera especialmente preferida de 0,15 a 0,4 % en peso del pigmento de TiO_2 .
- 50 24. Material polimérico mateado con pigmentos de acuerdo con la reivindicación 23, **caracterizado porque** él contiene de 1,5 a 2,7 % en peso del pigmento de TiO_2 .
- 55 25. Material polimérico mateado con pigmentos de acuerdo con la reivindicación 21 o 22, **caracterizado porque** él, en el sector de uso de las películas o láminas poliméricas, contiene de 0,02 a 10, de manera preferida de 0,1 a 8, de manera especialmente preferida de 0,4 a 5 % en peso del pigmento de TiO_2 .
- 60 26. Procedimiento para la producción del material polimérico mateado con pigmentos de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 21 hasta 25, **caracterizado porque** en un procedimiento en sí conocido para la producción de materiales poliméricos mateados con pigmentos, la adición del pigmento de TiO_2 se efectúa de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 hasta 13, antes de, durante y/o después de la reacción de polimerización.
27. Procedimiento para la producción del material polimérico mateado con pigmentos, de acuerdo con la reivindicación 26, **caracterizado porque** la adición del pigmento de TiO_2 se efectúa como una tanda patrón.
28. Utilización del material polimérico mateado con pigmentos de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 21 hasta 25 para la producción de fibras sintéticas.
29. Utilización del material polimérico mateado con pigmentos de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 21 hasta 25 para la producción de superficies textiles.
30. Utilización del material polimérico mateado con pigmentos de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 21 hasta 25 para la producción de películas y/o láminas.
31. Utilización del material polimérico mateado con pigmentos de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 21 hasta 25 para la producción de piezas moldeadas.