



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 334 290**

51 Int. Cl.:

**B32B 7/02** (2006.01)

**C08K 9/02** (2006.01)

**B44F 1/14** (2006.01)

**G02B 5/26** (2006.01)

**G02B 5/22** (2006.01)

**G02B 1/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **97925643 .5**

96 Fecha de presentación : **19.05.1997**

97 Número de publicación de la solicitud: **0920375**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.06.1999**

54 Título: **Películas iridiscentes satinadas tintadas y satinadas.**

30 Prioridad: **03.06.1996 US 657189**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**08.03.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**08.03.2010**

73 Titular/es: **ENGELHARD CORPORATION**  
**101 Wood Avenue, P.O. Box 770**  
**Iselin, New Jersey 08830-0770, US**

72 Inventor/es: **Shetty, Ramakrishna, S. y**  
**Cooper, Scott, A.**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 334 290 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**

Películas iridiscentes satinadas tintadas y satinadas.

**5 Antecedentes de la invención**

Las películas plásticas multicapa, que comprenden capas alternativas de dos polímeros con unos índices de refracción distintos, son iridiscentes cuando las capas individuales presentan unos espesores apropiados. Dichas películas se describen en la patente nº Re 31.780 a nombre de Cooper, Shetty y Pinsky, y en la patente nº 5.089.318 y la patente nº 5.451.449, ambas a nombre de Shetty y Cooper, que se incorporan en la presente memoria como referencia, y en otras patentes. El color iridiscente se produce a causa del fenómeno de las interferencias luminosas. El par de capas poliméricas alternativas constituye el núcleo óptico. Habitualmente, las capas exteriores o capas finales son más espesas que las capas del núcleo óptico. Dicha capa final más espesa puede comprender uno de los elementos del núcleo óptico o puede ser un polímero distinto que se utiliza para proporcionar a la película unas propiedades pretendidas de tipo físico, mecánico o de algún otro tipo.

La mayor parte de las películas iridiscentes son transparentes y brillantes, con unos niveles de turbidez comprendidos entre el 1 y el 5%. En el pasado se han producido demandas diversas de una película iridiscente difusa y mate. Se han probado diversos procedimientos de producción de una película mate pero, en el pasado, éstos adolecían de ciertos inconvenientes. Algunos de los procedimientos que se probaron fueron:

1. Un aditivo en el material de la capa final que alteraría la superficie de la película y dispersaría la luz resultante en una película borrosa. En este caso el inconveniente es que cuando la película era laminada, la rugosidad de la superficie que se había laminado se rellenaba con un material adhesivo y la turbidez se reducía a la mitad. El aditivo tenía que presentar unos tamaños de partícula equivalentes o inferiores a los de la capa final (inferiores o iguales a 1 ó 2 micrómetros). El intento de aumentar la cantidad de aditivos tuvo como resultado problemas cuando se probaba de retirar el retículo fundido.

2. La adición de un pigmento tal como el  $TiO_2$  proporcionó los niveles de turbidez pretendidos, pero añadió mucha blancura a la película y no se alcanzó el aspecto pretendido.

3. La mezcla de dos polímeros con unos índices de refracción distintos proporcionó los niveles de turbidez pretendidos. Los dos polímeros, generalmente, tenían que pertenecer a distintas familias poliméricas debido al requisito de que los índices de refracción tenían que ser distintos. A consecuencia de ello se produjeron problemas en la mezcla y en el procesamiento, y se tuvo como resultado un deterioro de las propiedades de la película.

En el pasado, se ha intentado incorporar pigmentos nacarados en las capas finales, pero debido a unos tamaños de partícula relativamente grandes, una cantidad de pigmento suficiente no podía introducirse hasta la película para alcanzar el efecto pretendido sin encontrarse con problemas entre moldeado de la película.

**40 Sumario de la invención**

Con la incorporación de unos tamaños de partícula más finos de pigmentos nacarados, se ha descubierto actualmente que se pueden añadir suficientes pigmentos nacarados para alcanzar unos niveles de turbidez comprendidos entre el 10% y el 80% y, posiblemente, superiores. Los pigmentos nacarados proporcionan un aspecto blando, satinado y nacarado a la base de colores iridiscentes que resulta muy agradable a la vista, sin que cambien sustancialmente las propiedades de la película base.

Con mayor exactitud, la presente invención proporciona una película laminar multicapa resinosa termoplástica o una pluralidad de capas muy finas con un espesor sustancialmente uniforme, siendo las capas, en líneas generales, paralelas a las capas adyacentes contiguas realizadas de materiales resinosos termoplásticos transparentes distintos, presentando cada una de las capas finales exteriores por lo menos un 5% del espesor total de la película y comprendiendo la película multicapa una cantidad suficiente de pigmento nacarado para que no se vuelva brillante.

La película laminar multicapa presenta preferentemente por lo menos 10 capas muy finas, más preferentemente por lo menos 35 y aún más preferentemente por lo menos 70.

Las capas adyacentes de película laminar difieren preferentemente en los índices de refracción en por lo menos aproximadamente 0,03 y más preferentemente en por lo menos aproximadamente 0,06.

Los materiales resinosos termoplásticos transparentes preferidos de la película laminar son el tereftalato de polietileno (PET), el polimetacrilato de metilo (PMMA), el tereftalato de polibutileno (PBT) y el tereftalato de polietileno modificado con glicol (PETG).

El pigmento nacarado se puede incorporar tanto en por lo menos una de las capas (finales) exteriores como en por lo menos una capas interior de la película.

## ES 2 334 290 T3

En una forma de realización de la presente invención, se disuelve una cantidad suficiente de un colorante transparente, preferentemente estable, en por lo menos una de las capas para intensificar o modificar el color aparente de por lo menos uno de los colores de reflexión y transmisión de la película. El colorante se puede encontrar presente en cada uno de los materiales resinosos termoplásticos distintos o en algunos de ellos.

5

Los pigmentos nacarados de partículas finas se pueden incorporar fácilmente a muchas de las resinas utilizadas en la realización de películas iridiscentes y, por lo tanto, se pueden producir convenientemente formulaciones para películas laminares de dichas resinas con una apariencia satinada.

### 10 Descripción detallada de la invención

Los pigmentos iridiscentes utilizados en la presente memoria comprenden láminas de mica recubiertas con un óxido, habitualmente dióxido de titanio y/o óxido de hierro. Los cimientos son transparentes y reflejan la luz debido a su superficie lisa de su elevado índice de refracción. Puesto que los recubrimientos con un espesor controlado pueden producir asimismo color por interferencia óptica, determinados pigmentos nacarados proporcionan color así como brillo. Los pigmentos nacarados presentan las siguientes propiedades:

15

1. Los pigmentos nacarados son transparentes o translúcidos a fin de permitir que la luz pase a través del núcleo óptico de las películas multicapa y de permitir que los colores iridiscentes pasen a través de los pigmentos y sean visibles, obteniéndose una película iridiscente.

20

2. Los pigmentos nacarados dispersan suficiente luz desde los bordes para producir una película satinada mate con unos niveles elevados de turbidez. Los pigmentos nacarados de la película dispersan la luz y no se trata de un fenómeno superficial. Por lo tanto, no disminuye el nivel de turbidez y el efecto satinado si la película se lamina, recubre, etc.

25

3. Las partículas del pigmento nacarado han de ser suficientemente pequeñas (entre 2 y 15 micrómetros) de tal modo que exista una cantidad suficiente de pigmentos añadida a los polímeros para alcanzar los niveles de turbidez pretendidos (entre el 10 y el 80%) y no encontrarse con problemas para mantener un retículo durante el procedimiento de realización de la película.

30

El Magnapearl 3100® (mica recubierta con dióxido de titanio) y la Micromica Red® (mica recubierta con dióxido de titanio con un color de interferencia rojo) son los dos pigmentos nacarados preferidos que se utilizan en la realización de películas iridiscentes satinadas y satinadas tintadas de la presente invención. Ambos presentan todas las características anteriores y el intervalo de tamaños de partícula de dichos los pigmentos se encuentra comprendido entre 2 y 15 micrómetros.

35

Los ejemplos siguientes resultan ilustrativos.

### 40 Ejemplo 1

Se suministró al sistema de alimentación un poliéster termoplástico de tereftalato de polietileno (PET) suministró desde una máquina de extrusión y polimetacrilato de metilo (PMMA) desde una segunda máquina de extrusión para realizar un núcleo óptico de 115 capas y se añadió una segunda capa final (aproximadamente el 20% del espesor total) de tereftalato de polietileno modificado con glicol (PETG) a cada superficie mediante una tercera máquina de extrusión para realizar una película iridiscente de 0,73 milésimas de pulgada (18,5 micrómetros) de espesor. La película era iridiscente brillante y presentaba unos colores rojo y verde predominantes cuando se observaba por reflexión con un ángulo de incidencia perpendicular, y unos colores azul y rosa cuando se observaba por transmisión con un ángulo de incidencia perpendicular. La película presentaba una superficie brillante y reluciente, y presentaba un nivel de turbidez aproximadamente del 3%.

50

Se repitió el procedimiento anterior con la excepción de que se incorporó el pigmento nacarado en la segunda capa de tereftalato de polietileno modificado con glicol a un nivel de concentración del 5%. El pigmento nacarado presentaba un tamaño de partícula comprendido entre 2 y 15 micrómetros y se trataba de mica recubierta de dióxido de titanio. La película resultante presentó los mismos colores de reflexión y transmisión que la muestra anterior, pero presentó una superficie satinada mate y presentó un nivel de turbidez aproximadamente del 36%.

55

### Ejemplo 2

60

Se preparó una estructura multicapa con los mismos polímeros en el núcleo óptico que en el ejemplo 1, con la excepción de que el núcleo óptico presentaba 229 capas y las dos capas finales exteriores añadidas mediante una tercera máquina de extrusión eran de tereftalato de polietileno que presentaba un pigmento nacarado blanco incorporado al mismo en un nivel de concentración del 5%. El pigmento nacarado era mica recubierta con dióxido de titanio con un tamaño de partícula comprendido entre 2 y 15 micrómetros. La película resultante era de 1,30 milésimas de pulgada (33 micrómetros) de espesor y presentaba unos colores iridiscentes más intensos que la película del ejemplo 1 debido al número de capas superior en el núcleo óptico. Con adición del pigmento nacarado se obtuvo una película que presentaba una superficie satinada mate y presentaba un nivel de turbidez aproximadamente del 43%.

65

## ES 2 334 290 T3

Los ejemplos 3 a 7 se presentan a continuación en forma de tabla.

Ejemplo	Nº total de capas	Polímero con un índice alto	Polímero con un índice alto	Polímero de la(s) capa(s) final(es)	Nivel de turbidez %
3	117	PET	PMMA	PETG con un 3,5% de un pigmento nacarado blanco	26
4	117	PBT	PMMA	PBT con un 6,25% de un pigmento nacarado blanco	47
5	117	PBT	PMMA	PBT con un 12,5% de un pigmento nacarado blanco	77
6	117	PETG	PMMA	PMMA con un 5% de un pigmento nacarado blanco	52
7	117	PET	PMMA	PETG con un 5% de un pigmento nacarado que presentaba unos colores de interferencia rojos	15

35 Ejemplo 8

Se repitió el ejemplo 7 doblándose los espesores de las capas finales exteriores de PETG, obteniéndose un nivel de turbidez del 31%.

40 Ejemplo 9

Se repitió el ejemplo 1 con un colorante de piridona roja incorporado en el polímero con un índice bajo PMMA en una concentración del 0,07%. Con ello se obtuvo una película similar a la película iridiscente coloreada con un colorante rojo, pero con una superficie satinada mate y un nivel de turbidez aproximadamente del 36%.

50 Ejemplo 10

Se repitió el ejemplo 1 con un colorante de antraquinona azul incorporado en el polímero con un índice bajo PMMA en una concentración del 0,4%. Con ello se obtuvo una película similar a la película iridiscente coloreada con un colorante azul, pero con una superficie satinada mate y un nivel de turbidez aproximadamente del 36%.

55 Ejemplo 11

Se repitió el ejemplo 1 con una combinación de un colorante de antraquinona verde y un colorante de pirazolona amarillo incorporado en el polímero con un índice bajo PMMA en una concentración del 0,15%. Con ello se obtuvo una película similar a la película iridiscente coloreada con un colorante verde, pero con una superficie satinada mate y un nivel de turbidez aproximadamente del 36%.

65 Ejemplo 12

Se repitió el ejemplo 1 con un colorante de pirazolona amarillo incorporado en el polímero con un índice bajo PMMA en una concentración del 0,15%. Con ello se obtuvo una película similar a la película iridiscente coloreada con un colorante amarillo, pero con una superficie satinada mate y un nivel de turbidez aproximadamente del 36%.

## ES 2 334 290 T3

Se pueden realizar diversos cambios y modificaciones a la presente invención sin salir del espíritu y el alcance de la misma. Los ejemplos anteriores presentan películas realizadas con combinaciones de PBT, PET, PETG y PMMA. Los pigmentos nacarados se pueden incorporar a cualquier material resinoso termoplástico que se pueda utilizar como material para la capa final exterior a fin de realizar la película iridiscente. Los pigmentos nacarados se pueden incorporar asimismo en uno o más elementos de la película iridiscente siempre y cuando el color iridiscente obtenido a partir del núcleo óptico no se destruya o se oscurezca.

Se podrá apreciar que aunque la presente invención se ha descrito haciendo referencia al tipo de película moldeada plana o a la producción de la película, las películas iriscentes se pueden realizar mediante procedimientos para películas tubulares (películas realizadas por soplado). Por consiguiente, las diversas formas de realización descritas en la presente memoria se presentan únicamente a título ilustrativo y no limitativo de la presente invención.

La presente invención no se limita a la exposición específica de la presente memoria, sino únicamente a las reivindicaciones adjuntas.

# ES 2 334 290 T3

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Película iridiscente multicapa termoplástica que comprende un núcleo óptico que comprende una pluralidad de capas coextruidas muy finas y sustancialmente paralelas de materiales resinosos termoplásticos transparentes, siendo las capas contiguas de materiales resinosos termoplásticos transparentes distintos que difieren en el índice de refracción, y constituyendo cada una de las dos capas exteriores coextruidas una capa final y representando por lo menos un 5% y como máximo un 20% del espesor total de la película, y comprendiendo dicha película iridiscente multicapa termoplástica una cantidad suficiente de pigmento nacarado para proporcionar un nivel de turbidez comprendido entre el 10% y el 80%.
- 10 2. Película iridiscente multicapa termoplástica según la reivindicación 1, que presenta por lo menos 10 capas muy finas.
- 15 3. Película iridiscente multicapa termoplástica según la reivindicación 1, que presenta por lo menos 35 de dichas capas muy finas.
- 20 4. Película iridiscente multicapa termoplástica según la reivindicación 1, que presenta por lo menos 70 de dichas capas muy finas.
- 25 5. Película iridiscente multicapa termoplástica según la reivindicación 1, en la que las capas adyacentes contiguas difieren en el índice de refracción en por lo menos aproximadamente 0,03.
6. Película iridiscente multicapa termoplástica según la reivindicación 1, en la que las capas adyacentes contiguas difieren en el índice de refracción en por lo menos aproximadamente 0,06.
- 30 7. Película iridiscente multicapa termoplástica según la reivindicación 1, en la que dichos materiales resinosos termoplásticos se seleccionan de entre el grupo constituido por el tereftalato de polietileno, el tereftalato de polibutileno, el tereftalato de polietileno modificado con glicol y el polimetacrilato de metilo.
- 35 8. Película iridiscente multicapa termoplástica según la reivindicación 1, en la que uno de los materiales resinosos termoplásticos es el tereftalato de polietileno.
9. Película iridiscente multicapa termoplástica según la reivindicación 1, en la que uno de los materiales resinosos termoplásticos es el polimetacrilato de metilo.
- 40 10. Película iridiscente multicapa termoplástica según la reivindicación 1, que comprende además una cantidad suficiente de un colorante transparente disuelto en por lo menos una de dichas capas para intensificar o modificar el color aparente de por lo menos uno de los colores de reflexión y de transmisión de la película.
- 45 11. Película iridiscente multicapa termoplástica según la reivindicación 10, en la que el colorante se encuentra presente en cada uno de los distintos materiales resinosos termoplásticos.
12. Película iridiscente multicapa termoplástica según la reivindicación 10, en la que dicho colorante se encuentra presente en algunos de los distintos materiales resinosos termoplásticos transparentes.
- 50 13. Película iridiscente multicapa termoplástica según la reivindicación 1, en la que dicho pigmento nacarado se incorpora en por lo menos una de dichas dos capas finales.
- 55 14. Película iridiscente multicapa termoplástica según la reivindicación 1, en la que dicho pigmento nacarado se incorpora en por lo menos una de las capas interiores de dicho núcleo óptico.
- 60
- 65