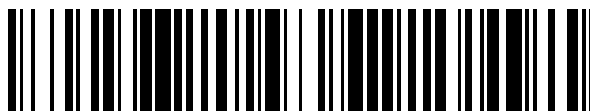


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 695 738**

51 Int. Cl.:

B29C 31/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.12.2007 PCT/GB2007/004897**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.07.2008 WO08078079**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2007 E 07848626 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.08.2018 EP 2097237**

54 Título: **Materiales poliméricos**

30 Prioridad:

**23.12.2006 GB 0625890
16.10.2007 GB 0720137**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.01.2019

73 Titular/es:

**COLORMATRIX HOLDINGS, INC. (100.0%)
Corporation Service Company 2711 Centerville
Road Suite 400
Wilmington, DE 19808, US**

72 Inventor/es:

**CHISNALL, DAVID ANDREW y
FROST, MARK**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 695 738 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

Materiales poliméricos

Esta invención se refiere a materiales poliméricos y particularmente, aunque no exclusivamente, se refiere a la fabricación de piezas coloreadas a partir de dichos materiales poliméricos en un proceso de extrusión y/o moldeo.

- 5 Extruir o moldear piezas coloreadas a partir de materiales poliméricos termoplásticos, tales como poliésteres, poliolefinas, polímeros estirénicos, policarbonatos y poliamidas se conoce muy bien. Sin embargo, es difícil para los fabricantes de dichas piezas seleccionar rápidamente una formulación de color a incorporar en un termoplástico para que coincida, lo más estrechamente posible, con un color específico seleccionado por, por ejemplo, un diseñador de la pieza coloreada.
- 10 La selección de una formulación de color para que coincida con un color especificado por un diseñador puede implicar actualmente las siguientes etapas:
- (a) Un diseñador selecciona un color y lo especifica en términos de un sistema de color conocido (por ejemplo, RAL o N.º Pantone) o proporciona una prueba u otra muestra de color del color seleccionado;
- (b) La muestra de color o RAL o N.º Pantone se envía a un formulador de color que selecciona entonces los colorantes y produce una o más formulaciones de color que comprenden los colorantes seleccionados, en un intento de reproducir el color;
- 15 (c) A continuación, se moldean una o más placas de muestra utilizando la(s) formulación(es) de color;
- (d) Las placas de muestra se envían de vuelta al diseñador que mira las placas y puede especificar cambios (por ejemplo, el color necesita ser más claro/más oscuro, más azul, más rojo, etc.);
- 20 (e) Si se requieren cambios, se preparan otras formulaciones de color y se repiten los procedimientos de las etapas (c) y (d);
- (f) Una vez que el diseñador ha aprobado una formulación de color final, se pueden fabricar las piezas utilizando la formulación seleccionada.
- Se apreciará que los métodos actuales de selección de formulaciones de color requieren mucho tiempo y, por lo tanto, a menudo no es fácil (o posible dentro de los límites de tiempo) que los diseñadores obtengan el color exacto que desean, ya que habrá una tendencia para evitar que el diseñador solicite cambios sucesivos (es decir, repetir sucesivamente las etapas (b) a (e)).
- Otro problema asociado con la provisión de piezas de materiales poliméricos en un color deseado surge cuando el material polimérico a utilizar para producir las piezas es reciclado. Por ejemplo, puede ser reciclado post-consumo (PCR) que puede comprender, por ejemplo, una gama de diferentes botellas recicladas nominalmente transparentes; o botellas nominalmente verdes; o botellas nominalmente marrones. En particular, puede ser difícil hacer coincidir rápidamente el color del PCR con un color deseado y puede no ser comercialmente viable para pequeños lotes de PCR.
- Un objetivo de la presente invención es abordar los problemas descritos anteriormente.
- 35 De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona un método según se describe en la reivindicación 1.
- Dicho material polimérico puede ser un material polimérico termoplástico o termoestable. Preferiblemente, es un material polimérico termoplástico.
- 40 Dicha formulación de color no volátil comprende preferiblemente un portador no volátil y uno o más pigmentos o colorantes. Se dispone adecuadamente para ser dosificada en un material polimérico. Por lo tanto, es adecuadamente estable y/o no se descompone a una temperatura de procesamiento relevante. Es preferiblemente estable cuando se incorpora en un material polimérico termoplástico que se procesa en estado fundido, por ejemplo, en un aparato de extrusión o moldeo por inyección. Es preferiblemente estable y/o no se descompone a una temperatura inferior a 150 °C, preferiblemente inferior a 200 °C, más preferiblemente inferior a 250 °C.
- 45 La formulación de color es preferiblemente para utilizar en la fabricación de una pieza coloreada que comprende un material polimérico, por ejemplo, termoplástico en un proceso que comprenda calentamiento, por ejemplo, proceso de fusión, una mezcla de dicha formulación de color y material polimérico para permitir que la mezcla se conforme para definir la pieza. La pieza se puede fabricar por extrusión y/o moldeo, por ejemplo, moldeo por inyección o moldeo por compresión de una mezcla que comprenda material polimérico y una dicha formulación de color. Más del 90% en peso, preferiblemente más del 95% en peso, más preferiblemente más del 99% en peso de la pieza puede estar compuesta por una mezcla que comprenda material polimérico y dicha formulación de color. Por lo tanto,
- 50

preferiblemente menos del 1 % en peso, preferiblemente, en esencia, nada de la mezcla se pierde (por ejemplo, se evapora) durante el procesamiento.

5 La pieza puede tener un espesor en al menos una dirección de al menos 1 mm, preferiblemente al menos 3 mm, más preferiblemente al menos 1 cm. La pieza es preferiblemente, en esencia, homogénea (por ejemplo, comprende color dispersado homogéneamente en todo el material polimérico) a través de toda la extensión de dicha al menos una dirección.

10 En la etapa (i) del método, la información de color se puede determinar seleccionando un identificador de un color de acuerdo con un sistema de color definido (por ejemplo, RAL o Pantone) o se puede determinar un espectro de color del color deseado. Se prefiere esto último. Cuando se selecciona un identificador de un color en un sistema de color definido, el identificador se puede convertir en datos de color, por ejemplo, un espectro de color.

15 En la etapa (i), el método puede comprender evaluar espectrofotométricamente el color deseado para determinar dicha información de color. Esto se puede hacer utilizando un espectrofotómetro portátil (por ejemplo, una unidad de mano) o se puede hacer utilizando un espectrofotómetro, en esencia, inmóvil. Por lo tanto, el método puede comprender una etapa (i) que comprende presentar una muestra de un color deseado a un espectrofotómetro para determinar su espectro en la región visible. También se puede determinar el espectro en las regiones IR y UV.

La primera ubicación puede ser las instalaciones de un cliente o las instalaciones de un diseñador de la pieza.

En la etapa (ii), dicha información de color se comunica preferiblemente a una segunda ubicación que está alejada de dicha primera ubicación. Por ejemplo, dichos lugares primero y segundo pueden estar a más de 10 o 100 millas de distancia entre sí; pueden estar en diferentes pueblos o países.

20 Adecuadamente, en la etapa (iii), dicha una o más formulaciones de color se seleccionan teniendo en cuenta al menos dos de dichas variables descritas en (a) a (d), preferiblemente al menos tres de dichas variables seleccionadas de aquellas en (a) a (d) y más preferiblemente en relación con las variables seleccionadas de cada clase de variables descritas en (a) a (d).

25 En la etapa (ii), se puede comunicar la información relacionada con la identidad del polímero a la segunda ubicación en la que se tiene que incorporar la formulación de color. La identidad del polímero puede incluir la calidad específica del polímero.

30 Cuando un material polimérico reciclado, por ejemplo PCR, es el material polimérico a colorear en el método, el método puede incluir determinar la información de color relacionada con el material polimérico reciclado antes de la etapa (iii). Esto se puede realizar en una pequeña muestra del material polimérico reciclado. En algunos casos, en términos generales, el método puede incluir analizar y/u obtener información de color en relación con el material polimérico a colorear en el método, incluso para material polimérico virgen.

En la etapa (ii), se puede comunicar a la segunda ubicación la información relacionada con las variables en uno o más, dos o más, tres o más o cada uno de los grupos (a) a (d) anteriores.

35 En una forma de realización, la identidad del usuario previsto del color seleccionado se puede determinar en la primera ubicación y la información relacionada con la misma se comunica a la segunda ubicación. La identidad se puede determinar por el usuario previsto en la primera ubicación ingresando a un sistema informático en la primera ubicación, en donde el inicio de sesión identifica de manera única al usuario previsto y, preferiblemente, identifica la información relacionada con una o más de las variables (a) a (d) anteriores. Más preferiblemente, se identifica la información relacionada con una calidad de polímero específica utilizada por dicho usuario previsto.

40 Preferiblemente, la información se comunica desde dicha primera ubicación a dicha segunda ubicación digitalmente. La información se comunica preferiblemente a través de una red global, por ejemplo, una red informática global tal como Internet.

45 Cuando la etapa (i) comprende determinar el espectro del color deseado, la información relativa a la totalidad del espectro visible se comunica adecuadamente a la segunda ubicación. La información se puede comunicar como datos de transmisión o reflectancia.

Dicha segunda ubicación es, preferiblemente, propiedad o está controlada por una compañía que posee o controla información relacionada con las formulaciones de color que se utilizan en el método.

50 Dicha segunda ubicación se dispone preferiblemente para recibir información de varias, más preferiblemente una multitud de ubicaciones que tienen adecuadamente cualquier característica de la primera ubicación descrita. Dicha segunda ubicación puede comprender un distribuidor dispuesto para comunicarse con una multitud de ubicaciones en las que se puede determinar la información de color relacionada con los colores deseados.

El medio informático se proporciona preferiblemente en dicha segunda ubicación. Dicho medio informático se dispone preferiblemente para recibir información determinada en la etapa (i) y determinar una coincidencia o una coincidencia cercana del color deseado. Dicho medio informático incluye preferiblemente una base de datos que

- comprende información relacionada con una multitud de formulaciones de color de base incluidas en un sistema de dispensación de color que se dispone para ser utilizado para dispensar las formulaciones de color en el método. Dicho medio informático incluye preferiblemente información relacionada con los espectros en la región visible de cada una de dichas formulaciones de color de base. Dicho medio informático incluye preferiblemente información relacionada con las propiedades y/o efectos de dichas formulaciones de color de base cuando se incorporan a diferentes tipos de plásticos, por ejemplo, cuando se incorporan a plásticos seleccionados de entre poliésteres, poliolefinas, polímeros estirénicos, policarbonatos y poliamidas. Más preferiblemente, dicho medio informático incluye información relacionada con una calidad de polímero específica en la que se tiene que incorporar la formulación de color no volátil. Dicho medio informático incluye preferiblemente un perfil de cliente que incluye detalles de una o más calidades de polímeros específicos preferidos. Esto puede permitir la selección de formulaciones de color que pueden reproducir con gran precisión los colores seleccionados.
- Dicho medio informático incluye preferiblemente medios para determinar el efecto, por ejemplo, el espectro de color, resultante de mezclar varias o una multitud de formulaciones de color de base. Además, Dicho medio informático se puede disponer para determinar el efecto de añadir una mezcla de varias o multitud de formulaciones de color de base a diferentes tipos de materiales poliméricos.
- Dicho medio informático incluye preferiblemente medios para determinar el efecto de añadir una mezcla de varias o multitud de formulaciones de color de base a diferentes concentraciones en un material polimérico. El medio informático también puede determinar la concentración a la que se debe agregar el colorante y la velocidad de adición.
- En la etapa (iii), se determinan preferiblemente varias formulaciones de color para suministrar en un material polimérico. Las formulaciones de color pueden diferir entre sí en función de la proximidad de sus colores al color deseado y/o su coste relativo.
- En la etapa (iv), dicho medio informático se dispone para suministrar información a la ubicación de evaluación. Preferiblemente, el método no implica una intervención humana manual en el proceso de determinar la una o más formulaciones de color en la etapa (iii) y el suministro de información en la etapa (iv) a dicha ubicación de evaluación. Por lo tanto, las etapas (iii) y (iv) se producen de manera, en esencia, automática.
- Preferiblemente, la información se comunica desde dicha segunda ubicación a la ubicación de evaluación digitalmente. La información se comunica preferiblemente a través de una red global, por ejemplo, una red informática global como Internet.
- En la etapa (iv), la información suministrada puede incluir información relacionada con las diferencias entre el color obtenible y el color deseado.
- En la etapa (iv), la información suministrada puede incluir el espectro de color del color obtenible. El método puede incluir representar visualmente los espectros del color obtenible y del color deseado en la misma salida para que los dos espectros se puedan comparar.
- En la etapa (iv), la información suministrada puede incluir medios de visualización para permitir que se visualice el color obtenible utilizando una formulación de color determinada en la etapa (iii). Se pueden proporcionar medios en dicha ubicación de evaluación para permitir una visualización del color real obtenible en una pieza si se fabrica utilizando la formulación de color en relación con la cual se ha suministrado la información. Por ejemplo, una unidad de pantalla visual, adecuadamente una unidad de calibrado de color dispuesta para proporcionar una pantalla de color precisa, se puede disponer en dicha ubicación de evaluación para mostrar el color real obtenible, adecuadamente bajo el control de dichos medios de visualización. En la etapa (iv), el color real obtenible se puede mostrar frente al color deseado determinado en la etapa (i) para permitir una comparación de los dos colores. Cuando la información relativa a varios colores se suministra en la etapa (iv), cada uno de los colores reales obtenibles se puede mostrar frente al color deseado, adecuadamente de manera que todos los colores se puedan comparar visualmente por una persona en la ubicación de evaluación.
- La primera ubicación y la ubicación de evaluación pueden ser la misma. En este caso, la información relacionada con un color deseado se puede determinar en la primera ubicación y la información relacionada con la(s) formulación(es) de color determinada(s) en la etapa (iii) se puede(n) suministrar de vuelta a la primera ubicación.
- En la ubicación de evaluación, una persona puede evaluar la información relacionada con el color o los colores obtenibles con el fin de seleccionar una formulación de color para utilizar en la fabricación de la pieza. Se pueden proporcionar medios en dicha ubicación de evaluación para comunicarse con dicha segunda ubicación, por ejemplo, dicho medio informático, para solicitar cambios en el color o colores obtenibles que se han suministrado a la ubicación de evaluación. Por ejemplo, dichos medios de comunicación se pueden disponer para permitir que una persona solicite un aumento o una disminución (por ejemplo, más/menos azul) en el color a determinar en una repetición de la etapa (iii) para suministrar en una etapa posterior (iv); o puede permitir que una persona solicite una formulación más barata. Lo anterior se podrá llevar a cabo en la etapa (v).

En la etapa (vi), una persona, por ejemplo, en dicha ubicación de evaluación, puede seleccionar una formulación de color y realizar un pedido para ella.

5 En una forma de realización, se proporciona una disposición para seleccionar una formulación de color no volátil para fabricar, en un color seleccionado, una pieza que comprende un material polimérico (por ejemplo, un material polimérico termoplástico), comprendiendo la disposición:

(a) en una primera ubicación, medios para determinar la información de color relacionada con un color deseado para el material polimérico;

10 (b) en una segunda ubicación, alejada de dicha primera ubicación, medios para recibir información de dicha primera ubicación y determinar una o más formulaciones de color para suministrar en un material polimérico (por ejemplo, un material termoplástico que se tiene que extruir o moldear por inyección) para que coincida o coincida estrechamente con el color deseado;

(c) en una ubicación de evaluación (que puede ser dicha primera ubicación) proporcionar medios para evaluar un color obtenible según se determina en dicha segunda ubicación; y

(d) medios para seleccionar una formulación de color para utilizar en la fabricación de la pieza.

15 Preferiblemente, se proporciona un espectrofotómetro en la primera ubicación para determinar la información de color.

Preferiblemente, el medio informático se proporciona en la segunda ubicación que puede tener cualquier característica del medio informático del primer aspecto.

20 En una forma de realización, un método para fabricar una formulación de color para utilizar en la fabricación de una pieza que comprende un material polimérico, comprende utilizar un sistema de dispensación de color que incluya una multitud de formulaciones de color de base para dispensar cantidades predeterminadas de dichas formulaciones de color de base en un receptáculo.

25 El sistema de dispensación de color puede incluir más de 10, preferiblemente más de 20, más preferiblemente más de 25 formulaciones de color de base. Cada formulación de color de base preferiblemente es compatible con un material polimérico, por ejemplo, material polimérico termoplástico. Cada formulación de color preferiblemente es estable a una temperatura a la cual un material polimérico (por ejemplo, termoplástico) que se tiene que colorear se puede procesar en estado fundido.

30 El método puede comprender comunicar información relacionada con las cantidades de las formulaciones de color de base a dispensar, adecuadamente desde un medio informático según se describe de acuerdo con el primer aspecto.

35 El método puede comprender comunicar información relacionada con las cantidades de formulaciones de color de base a dispensar desde una ubicación que esté alejada del sistema de dispensación de color. Por ejemplo, la información se puede comunicar desde la segunda ubicación descrita en el primer aspecto a una ubicación alejada que puede estar separada al menos 10 millas, adecuadamente al menos 50 millas de la segunda ubicación. El sistema de dispensación de color se puede situar en dicha primera ubicación, dicha ubicación de evaluación o en otra ubicación alejada de dicha segunda ubicación.

40 En una forma de realización, un método para fabricar formulaciones de color en una variedad, preferiblemente al menos 5, ubicaciones diferentes, comprende proporcionar sistemas de dispensación de color respectivos según se describe en dichas varias ubicaciones y comunicar información a las ubicaciones en las que dichas formulaciones de color se tienen que fabricar relacionadas con las cantidades de formulaciones de color de base a dispensar, siendo comunicada dicha información a dichas ubicaciones desde un único medio informático.

En una forma de realización, el aparato para fabricar una formulación de color incluye un sistema de dispensación de color que incluye una multitud de formulaciones de color de base dispuestas para dispensar cantidades predeterminadas de color en un receptáculo.

45 En una forma de realización, se proporciona una disposición que comprende un medio informático dispuesto para comunicar información relacionada con las cantidades de formulaciones de color de base a dispensar a varias, preferiblemente al menos 5, ubicaciones diferentes en las que se disponen los respectivos sistemas de dispensación de color.

50 En una forma de realización, se proporciona un método para fabricar una pieza que comprende un material polimérico en un color predeterminado, comprendiendo el método incorporar una formulación de color adecuadamente fabricada y/o según se describe en la presente memoria en un material polimérico y formar la mezcla de formulación de color y material polimérico en dicha pieza en un proceso de extrusión o de moldeo por inyección.

El método puede incluir evaluar el color de la pieza fabricada y suministrar información relacionada con su color al medio informático descrito para permitir la relación entre los colores previstos por dicho medio informático y los colores reales logrados para ser comparados y para el ajuste del medio informático para mejorar la relación entre su color predicho y el color real.

- 5 De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se proporciona una disposición según se describe en la reivindicación 13.

En una forma de realización preferida, la disposición del segundo aspecto comprende:

(A) varias, preferiblemente al menos 3, más preferiblemente al menos 5, ubicaciones diferentes para determinar la información de color relacionada con un color deseado para el material polimérico (preferiblemente termoplástico);

- 10 (B) comunicar dicho medio informático individual con dichas varias ubicaciones y estar dispuesto para suministrar información relacionada con formulaciones de color para que coincida o coincida estrechamente con el color deseado;

- 15 (C) varias, preferiblemente al menos 3, más preferiblemente al menos 5, ubicaciones diferentes, cada una de las cuales se comunica con dicho medio informático único y cada una comprende un sistema de dispensación de color para fabricar una formulación de color de acuerdo con una receta determinada mediante dicho medio informático.

Una forma de realización de la invención se dirige específicamente al problema de proporcionar material polimérico reciclado en un color deseado. La forma de realización proporciona un método para producir un material reciclado con un color deseado, comprendiendo el método:

- (a) seleccionar un material de alimentación reciclado, por ejemplo, que comprenda reciclado de diferentes tipos;
- 20 (b) determinar la información de color relacionada con el material de alimentación;
- (c) determinar una o más formulaciones de color para suministrar en el material de alimentación (opcionalmente con el material de alimentación que se combina con otros materiales como material virgen), para que coincida o coincida estrechamente con el color deseado.

- 25 Se describirán ahora formas de realización específicas de la invención, a modo de ejemplo, con referencia a la figura 1, que es un dibujo esquemático de un sistema para seleccionar y suministrar formulaciones de color para utilizar en la coloración de materiales poliméricos termoplásticos.

- 30 La fabricación de una pieza en un color deseado a partir de un polímero termoplástico se puede dividir en tres elementos diferentes: en primer lugar, la selección de una formulación de color a utilizar; en segundo lugar, la fabricación de la formulación de color seleccionada; y, en tercer lugar, la fabricación de una pieza utilizando la formulación de color seleccionada. Con referencia a la figura 1, el primer elemento se representa a la izquierda de la línea discontinua 2; y el segundo elemento se representa a la derecha. Cada uno de los elementos se describe en detalle a continuación.

- 35 Con referencia a la figura 1, un color deseado para una pieza se puede determinar en cualquiera de una cantidad de primeras ubicaciones 4, 6, 8, 10, 12. Por ejemplo, en la ubicación 4, que puede ser las instalaciones de un diseñador o fabricante (incluyendo un fabricante de colorante), un cliente puede seleccionar un color en el cual se desea fabricar una pieza maciza particular, por ejemplo, una pieza de un juguete de niños. El cliente puede tener una muestra o prueba del color deseado. En este caso, un vendedor, en la ubicación 4 con el cliente, puede escanear el color utilizando un espectrofotómetro de mano. El espectro visible y no visible completo y cualquier otra información relevante (por ejemplo, L*, a*, b*, DE, etc.) se envían a continuación digitalmente a través de Internet, según se representa por la flecha 14, a un sistema central de predicción de coincidencias 16. Otra información que se puede enviar puede incluir información sobre el tipo de material polimérico a colorear, detalles del cliente (por ejemplo, un número de identificación, etc.), aplicación de utilización final de la pieza, requisitos legislativos y propiedades físicas requeridas (esto incluiría detalles de procesamiento de las propiedades de inalterabilidad, etc.).

El sistema 16 se puede situar en la oficina central del vendedor u otra ubicación adecuada.

- 45 El sistema 16 incluye una base de datos y un software asociado y puede tomar los datos espectrofotométricos y predecir cómo reproducir el color escaneado utilizando un sistema de dispensación de color asociado. El sistema de dispensación de color incluye 16-70 colores de base que se disponen para mezclarse en proporciones variables para reproducir, en esencia, todo el espacio de color/espectro. Más adelante en la presente memoria se proporcionan más detalles sobre el sistema 16 y el sistema de dispensación de color.

- 50 Después de recibir datos relacionados con el espectro del color deseado, el sistema 16 determina cómo igualar el color deseado. Esta etapa puede llevar menos de 1 minuto dependiendo de la potencia de cálculo.

A continuación, la información sobre las coincidencias más cercanas que se pueden lograr utilizando el sistema de dispensación de color se comunica de vuelta a la ubicación 4 según se muestra mediante la flecha 20. En la

ubicación 4, las coincidencias más cercanas se pueden entonces indicar visualmente en un monitor de ordenador calibrado de manera que el cliente pueda ver qué colores se pueden lograr utilizando el sistema de dispensación de color y la medida en que los colores obtenibles difieren (si es que difieren) del color deseado. Además, el sistema 16 puede comunicar información adicional de vuelta a la ubicación 4. Por ejemplo, los espectros de colores obtenibles se pueden comunicar de manera que dichos espectros se puedan comparar con el espectro del color deseado. Se puede comunicar la información sobre cómo los colores obtenibles difieren del color deseado (por ejemplo, color obtenible es más azul, más rojo, más claro, más oscuro, etc., que el color deseado). Se puede comunicar información sobre el coste y/o el rendimiento de las formulaciones de colores obtenibles. Por ejemplo, la mejor coincidencia se puede obtener mezclando más colores de base y/o colores de base más caros y puede ser más cara en comparación con una coincidencia más pobre o una formulación de rendimiento más pobre que pueda utilizar colores de base más baratos. El cliente podrá realizar una comparación visual directa entre los colores obtenibles y comparar el coste de utilizar los colores obtenibles para permitir que tome una decisión sobre cuál, si existe, de los colores obtenibles se debería seleccionar y la formulación de color correspondiente que se debería comprar.

El cliente puede seleccionar un color obtenible en esta etapa. Alternativamente, la información adicional (por ejemplo, hacer un color obtenible particular comunicado previamente, más azul, más rojo o lo que sea posible) se puede comunicar de vuelta al sistema 16 para la generación de otros colores obtenibles que también se pueden comunicar de nuevo a la ubicación 4.

Se apreciará que la utilización del primer elemento descrito permite que un cliente decida sobre un color y/o tolerancia de color basándose en una serie de opciones de coste que se le suministran digitalmente. El sistema permite la selección rápida (por ejemplo, en un tiempo medido en minutos/horas en lugar de días) de un color obtenible y su compra a un precio acordado específico con una mínima intervención humana en el proceso, es decir, un humano selecciona el color deseado y lo escanea, pero a partir de entonces solo recibe información para permitir que se realice una selección de color; no es necesario publicar muestras ni hacer placas de color. En algunas situaciones, el fabricante podría realizar una verificación del color en una formulación elegida, a los datos de color proporcionados.

Como alternativa a la información que se comunica entre el sistema 16 y la ubicación 4 de un cliente, la información se puede comunicar entre otras ubicaciones de una manera similar. Por ejemplo, la ubicación 6 puede ser un laboratorio de color en un país y la ubicación 8 puede ser un laboratorio de color en otro país. En estos casos, los clientes pueden enviar pruebas de color (u otra información) a las ubicaciones 6, 8 y el personal de estas ubicaciones puede escanear las pruebas y comunicarse con el sistema 16 para obtener información sobre los colores obtenibles. El personal de las ubicaciones 6, 8 puede reenviar la información al cliente o el sistema 16 puede enviar la información directamente al cliente. El personal en las ubicaciones 6, 8 y el cliente se pueden comunicar entonces para seleccionar un color obtenible de una manera análoga a la descrita anteriormente en el contexto de la ubicación 4.

En algunas situaciones, un cliente, por ejemplo, en la ubicación 10, puede llevar a cabo las etapas descritas anteriormente con respecto a la ubicación 4 sin la presencia de un vendedor. Por ejemplo, el cliente puede haber recibido un espectrofotómetro y medios para permitir la comunicación con el sistema 16.

En términos generales, el sistema de dispensación de color comprende veintisiete receptáculos diferentes, cada uno de los cuales contiene una respectiva de las veintisiete formulaciones de color de base. Las formulaciones de color de base comprenden adecuadamente dispersiones líquidas (adecuadamente líquidos orgánicos) de pigmentos o colorantes.

Las formulaciones de color de base se seleccionan para que sean estables reológica y colorimétricamente a lo largo del tiempo (por ejemplo, no se espesan o cambian o se desarrollan diferentes colores con el tiempo de manera significativa) de manera que cuando se incorporan a una formulación de color para agregarlas a un polímero, su efecto de color sea completamente predecible y ese efecto no se vea afectado por el tiempo o la temperatura de dispensación, etc.

Cada formulación de color de base se proporciona en un receptáculo respectivo que incluye tuberías asociadas para extraer la formulación del receptáculo, hacerla circular y devolverla al receptáculo para mantener la formulación como una dispersión homogénea y para evitar la formación de partículas en la formulación.

Cada uno de los veintisiete receptáculos se conecta a través de tuberías respectivas a una estación de dispensación. La estación de dispensación está controlada por computadora y dispuesta para controlar la dispensación precisa de fluido desde los receptáculos a un receptáculo de producto para producir una formulación de color deseada para un cliente de acuerdo con la información determinada por el sistema centralizado de predicción de coincidencia 16.

El sistema 16 se dispone para recibir información sobre un color deseado y el tipo de polímero a colorear y determinar la identidad y las cantidades de las formulaciones de color de base a dispensar por el sistema de dispensación de color, teniendo en cuenta todos los factores y de manera que el color del polímero en el que se dispensa la formulación de colorante a una concentración específica sea el mismo que el color deseado. El sistema

16 incluye una base de datos de información relacionada con cada una de las veintisiete formulaciones de color de base que incluye información sobre el espectro visible y datos colorimétricos de cada una, incluyendo la intensidad del color, el tipo de polímero y la información de aplicación. El sistema es capaz de predecir, por ejemplo, mediante la combinación de información espectral de cada formulación, cuál será el efecto de color cuando las formulaciones de color se mezclan en cantidades específicas. Además, el sistema incluye retroalimentación sobre cualesquiera diferencias percibidas en la práctica entre los efectos de color predichos y el color real cuando se ve en materiales poliméricos específicos y la retroalimentación se utiliza continuamente para optimizar la capacidad predictiva del sistema 16. El sistema permite de este modo que las formulaciones de color obtenibles sean predichas con precisión y retroalimentadas a los clientes. Además, dado que las composiciones de las formulaciones de color de base asociadas con el sistema de dispensación se controlan y mantienen con precisión, cualquier color seleccionado en función de lo predicho por el sistema 16 se puede reproducir de manera efectiva y precisa cuando se requiera en la estación de dispensación. Por lo tanto, sólo un color obtenible realmente seleccionado por un cliente se dispensa por el sistema de color de dispensación como una formulación de color tangible.

El sistema 16, la estación de dispensación asociada y las formulaciones de color de base deben ser capaces de proporcionar formulaciones de color para polímeros que tengan efectos de color predecibles y reproducibles, siempre que la calidad de lo mencionado anteriormente se pueda garantizar con un sistema de aseguramiento de calidad (QA) apropiado. Ventajosamente, siempre que lo mencionado anteriormente esté de acuerdo con un sistema de control de calidad predeterminado, no habrá necesidad de someter las formulaciones de color producidas a pruebas de control de calidad (QC). Esto minimiza el contacto del operador con las formulaciones de color y permite que las formulaciones de color se dispensen automáticamente y se entreguen a los clientes sin ninguna prueba de las propias formulaciones. Esto puede permitir que la dispensación y el suministro de formulaciones se realice por agentes relativamente poco calificados, siempre que se hayan cumplido los sistemas de aseguramiento de calidad asociados. Esto puede permitir que numerosas estaciones de dispensación se establezcan de forma fácil y económica en una variedad de ubicaciones.

Se describirá el segundo elemento en la fabricación de una pieza, con referencia al lado derecho de la línea discontinua 2 en la figura 1.

El sistema 16 comunica con un dispositivo 30 que incluye software dispuesto para operar el sistema de dispensación de color descrito. Un solo dispositivo 30 se puede situar centralmente (por ejemplo, en la misma ubicación que el sistema 16) o copias del software se pueden asociar con sistemas de dispensación de color donde sea que se encuentren. En la figura 1, se muestra el dispositivo 30 que se comunica con varias estaciones de dispensación. Por ejemplo, las estaciones de dispensación 32, 34, 36 pueden estar en diferentes países; la estación 38 puede estar en el sitio del cliente. Cada estación dispensadora es según se describe anteriormente. Puede incluir todos los aparatos necesarios para dispensar las formulaciones de color de base de acuerdo con el sistema de aseguramiento de calidad especificado. Adecuadamente, las formulaciones de color de base se pueden suministrar a cada una de las estaciones de dispensación, habiendo sido fabricadas las formulaciones de acuerdo con un sistema de aseguramiento de calidad en otro lugar. Las formulaciones de color de base pueden tener una fecha de "utilizar hasta" para garantizar que, cuando se utilicen, tengan una calidad predeterminada. Por lo tanto, se pueden preparar formulaciones de color idénticas en cada una de las estaciones de dispensación bajo el control efectivo del sistema 16 independientemente de dónde se dispense la formulación de color.

Las formulaciones de color se pueden dispensar desde ubicaciones 32, 34, 36, 38 como aplicables y enviadas a los clientes (burbuja 51). En algunos casos, puede ser conveniente realizar un aseguramiento de calidad después de dispensar (burbuja 50) o un control de calidad (burbuja 52). El control de calidad puede implicar moldear la formulación de color en una pieza de plástico, compararla con una pieza estándar y verificar la viscosidad y otros atributos físicos. El aseguramiento de calidad puede implicar la medición del color de la propia formulación de color y, posiblemente, una simple comprobación de la viscosidad. En algunos casos, después de moldear una pieza utilizando una formulación de color, la pieza moldeada se puede evaluar y la información devuelta al sistema 16 para facilitar mejoras a la base de datos y/o la predictibilidad de las formulaciones que utilizan el sistema.

El tercer elemento en la fabricación de piezas puede ser la utilización de las formulaciones de color por los clientes para producir piezas de colores. En este caso, la formulación de color se puede dosificar en material polimérico termoplástico que se puede extruir o moldear por inyección para definir la pieza.

El sistema descrito es versátil y tiene muchas ventajas potenciales, a algunas de las cuales se ha hecho referencia anteriormente. Además, un cliente (o un diseñador) puede estar, por ejemplo, en Europa y puede especificar un color para una pieza que se formula según se describe, pero se puede dispensar en otra ubicación, por ejemplo, en la fábrica asiática del cliente o en una ubicación 32 que esté cerca de la fábrica asiática del cliente. En otra situación, una formulación se puede dispensar en ubicaciones cercanas a varias de las fábricas de un cliente. En otra situación, el color se puede combinar centralmente y dispensarse en las instalaciones de un cliente.

Un sistema como el descrito anteriormente con referencia a la figura 1 se puede modificar para proporcionar material polimérico reciclado con un color deseado. A este respecto, un lote de material reciclado puede incluir nominalmente "botellas transparentes", aunque en realidad el lote puede incluir botellas de una claridad y/o colores ligeramente

diferentes. Además, las botellas pueden estar hechas de material polimérico, por ejemplo, PET, de diferentes calidades y/o de diferentes fabricantes. Por lo tanto, el material polimérico reciclado puede tener una identidad única.

Se determina la información, por ejemplo, información de color, relacionada con el material polimérico reciclado. Dicha información se transmite al sistema central de predicción de coincidencias 16 de la figura 1. A continuación, el sistema 16 determina cómo colorear el material reciclado a un color deseado. Esta información (y/u otra información mencionada anteriormente) se puede comunicar, por ejemplo, de vuelta a la ubicación 4, según se describió anteriormente.

5

De manera ventajosa, el sistema y la metodología permiten evaluar el material reciclado y hacer que el color se adapte rápidamente. Además, las formulaciones de color se pueden dispensar en cantidades relativamente pequeñas y utilizarse para colorear cantidades relativamente pequeñas de materiales reciclados. Por lo tanto, el sistema ofrece la flexibilidad de colorear lotes de material reciclado en diferentes colores.

10

REIVINDICACIONES

1. Un método para seleccionar y fabricar una formulación de color no volátil para fabricar, en un color seleccionado, una pieza que comprende un material polimérico, comprendiendo el método las siguientes etapas:
- 5 (i) en una primera ubicación, determinar la información de color relacionada con un color deseado para el material polimérico;
- (ii) comunicar la información de color determinada en la etapa (i) a una segunda ubicación;
- (iii) en la segunda ubicación, determinar a través de un medio informático, una o más formulaciones de color para suministrar en un material polimérico para que coincidan o coincidan estrechamente con el color deseado, en donde dicha una o más formulaciones de color se seleccionan teniendo en cuenta una o más de las siguientes variables, además de la variable de información de color:
- 10 (a) la identidad del polímero en el que se tiene que incorporar la formulación de color;
- (b) la calidad del polímero en el que se tiene que incorporar la formulación de color;
- (c) las condiciones de procesamiento a las que se someterá el polímero en el que se tiene que incorporar la formulación de color;
- 15 (d) la utilización y/o los requisitos de la pieza para la cual se tiene que seleccionar la formulación de color;
- (e) país de utilización;
- (iv) información de suministro relacionada con la(s) formulación(es) de color determinada(s) en la etapa (iii) a un lugar de evaluación para la evaluación;
- 20 (v) opcionalmente, repetir la etapa (iii) para determinar una o más formulaciones de color adicionales para suministrar al material polimérico para que coincidan o coincidan estrechamente con el color deseado;
- (vi) la selección de una formulación de color para utilizar en la fabricación de la pieza;
- (vii) en donde el medio informático en la segunda ubicación comunica información relacionada con las cantidades de formulaciones de color de base a dispensar mediante un sistema de dispensación de color, en donde la información relativa a las cantidades de formulaciones de color de base a dispensar se comunica desde una ubicación que está alejada del sistema de dispensación de color y en donde dicho sistema de dispensación de color incluye más de 10 formulaciones de color de base;
- 25 (viii) en donde la formulación de color se fabrica utilizando dicho sistema de dispensación de color.
2. Un método según la reivindicación 1, en donde en la etapa (i) del método, la información de color se determina seleccionando un identificador de un color de acuerdo con un sistema de color definido o se determina un espectro de color del color deseado.
- 30 3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde dichas formulaciones de color de base incluyen dispersiones líquidas de pigmentos o colorantes.
4. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en donde, en la etapa (ii), la información se comunica a la segunda ubicación relacionada con la identidad del polímero en el que se tiene que incorporar la formulación de color; y la identidad del usuario previsto del color seleccionado se determina en la primera ubicación y la información relacionada con la misma se comunica a la segunda ubicación.
- 35 5. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en donde dicho medio informático en dicha segunda ubicación se dispone para recibir información determinada en la etapa (i) y determinar una coincidencia o una coincidencia cercana del color deseado, dicho medio informático incluye una base de datos que comprende información relacionada con los espectros en la región visible de cada una de las varias formulaciones de color de base.
- 40 6. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en donde dicho medio informático incluye información relacionada con propiedades y/o efectos de dichas formulaciones de color de base cuando se incorporan en diferentes tipos de materiales poliméricos.
- 45 7. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en donde dicho medio informático incluye medios para determinar el efecto de añadir una mezcla de varias o multitud de formulaciones de color de base a diferentes concentraciones en un material polimérico.
8. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en donde, en la etapa (iii), se determinan varias formulaciones de color para suministrar en un material polimérico.

9. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en donde en la etapa (iv), la información suministrada incluye información relacionada con las diferencias entre el color obtenible y el color deseado.
10. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en donde se proporcionan medios en dicha ubicación de evaluación para permitir una visualización del color real obtenible en una pieza si se fabrica utilizando la formulación de color en relación con la cual se ha suministrado la información.
11. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, que comprende disponer dicho medio informático para comunicar información a dichos sistemas de dispensación de color sobre las cantidades de formulaciones de color de base a dispensar de manera que se puedan preparar formulaciones de color idénticas en cada sistema de dispensación de color bajo el control efectivo de dicho medio informático.
12. Un método de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en donde una formulación de color fabricada se incorpora a un material polimérico y una mezcla de formulación de color y material polimérico se forma en dicha pieza en un proceso de extrusión o moldeo por inyección.
13. Una disposición que comprende:
- (A) varias ubicaciones diferentes para determinar la información de color relacionada con un color deseado para un material polimérico;
- (B) un único medio informático que se comunica con dichas varias ubicaciones y que se dispone para suministrar información relacionada con formulaciones de color para coincidir o coincidir estrechamente con un color deseado, en donde dicho medio informático se dispone para seleccionar formulaciones de color teniendo en cuenta una o más de las siguientes variables, además de la variable de información de color:
- (a) la identidad del polímero en el que se tiene que incorporar la formulación de color;
- (b) la calidad del polímero en el que se tiene que incorporar la formulación de color;
- (c) las condiciones de procesamiento a las que se someterá el polímero en el que se tiene que incorporar la formulación de color;
- (d) la utilización y/o los requisitos de la pieza para la cual se seleccionará la formulación de color;
- (e) país de utilización;
- (C) varias ubicaciones diferentes, cada una de las cuales se comunica con dicho único medio informático y cada una comprende un sistema de dispensación de color para fabricar una formulación de color de acuerdo con una receta determinada por dicho medio informático, en donde dicho sistema de dispensación de color incluye más de 10 formulaciones de color de base.

30

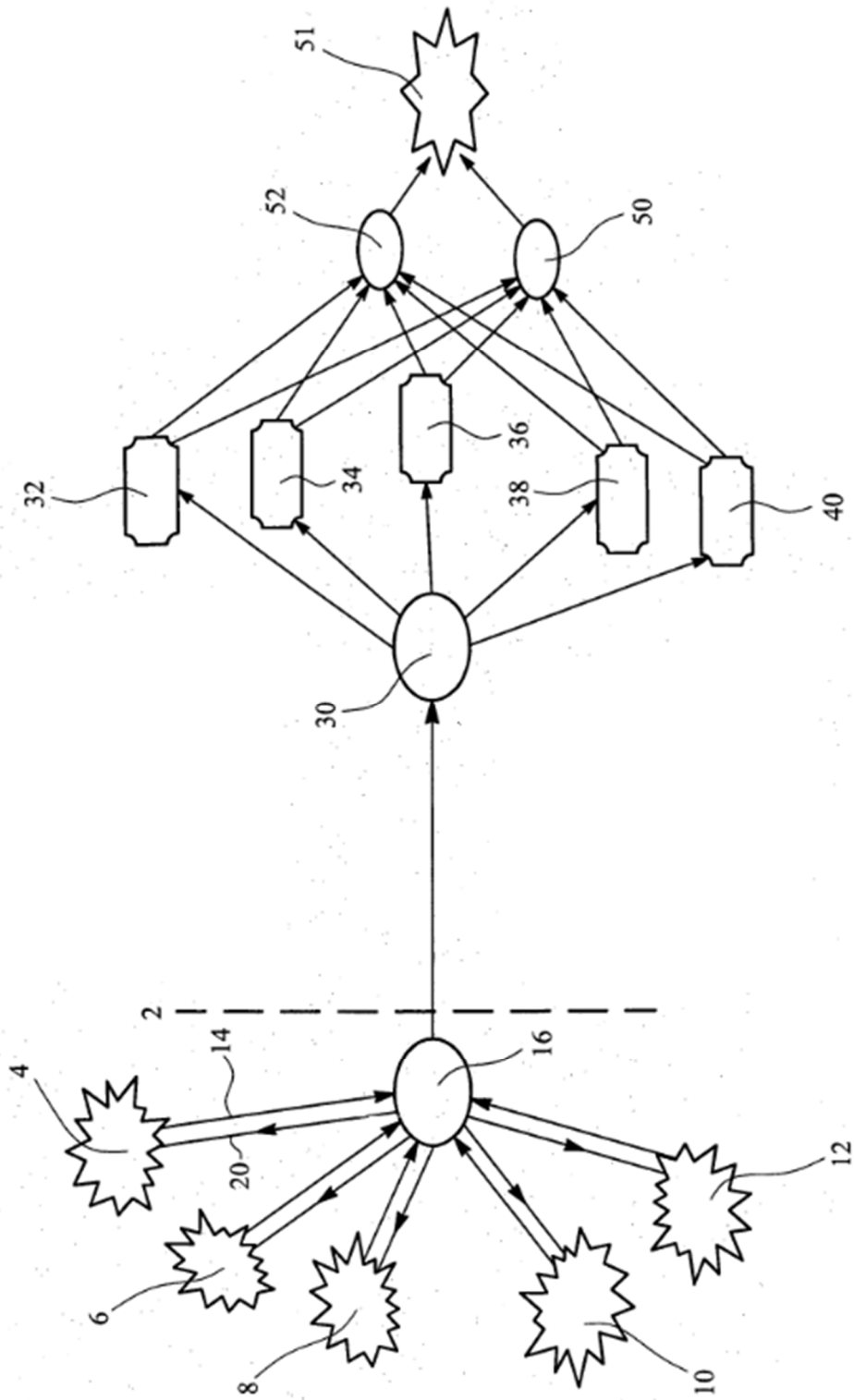


FIG. 1