

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 357**

51 Int. Cl.:

**B01F 3/18** (2006.01)

**B01F 15/04** (2006.01)

**B01F 13/10** (2006.01)

**B29B 7/60** (2006.01)

**G05D 11/13** (2006.01)

**B29C 48/285** (2009.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.06.2016 PCT/NL2016/050403**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.12.2016 WO16204605**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2016 E 16744901 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019 EP 3310468**

54 Título: **Unidad mezcladora para mezclar materiales y método para hacerlo**

30 Prioridad:

**17.06.2015 NL 2014979**

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

**08.05.2020**

73 Titular/es:

**DERSJANT, GERHARD CORNELIS (100.0%)  
Wolkammersstraat 5  
8601 VB Sneek , NL**

72 Inventor/es:

**DERSJANT, GERHARD CORNELIS**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 759 357 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**

Unidad mezcladora para mezclar materiales y método para hacerlo

5 La presente invención se refiere a una unidad mezcladora que está configurada para mezclar materiales y proporcionar una composición de mezcla. La unidad mezcladora está configurada específicamente para mezclar materiales sólidos de forma gravimétrica controlada.

10 Las unidades mezcladoras convencionales mezclan una serie de materiales utilizando un recipiente de pesaje con varias válvulas operadas. Esta dosificación también se conoce como mezcla o combinación alimentada por gravedad. Por el aumento de peso, la relación entre los diferentes materiales se controla por lotes. El lote se entrega en una cámara de mezcla y se mezcla activamente. Opcionalmente, durante la mezcla en la cámara de mezcla, se pesa un nuevo lote en el recipiente de pesaje.

15 Los documentos EP 0 911 130 A2 y EP 2 143 484 A1 describen un mezclador para la entrega de aditivos de mezcla. La dosificación precisa de aditivos a la mezcla, especialmente la dosificación de una cantidad relativamente pequeña de aditivos, requiere relativamente un tiempo de mezcla para distribuir los aditivos de manera uniforme sobre la mezcla. Esto reduce la capacidad de las unidades mezcladoras convencionales. De hecho, la capacidad real de la

20 unidad mezcladora que se puede lograr en la práctica depende de la receta real que se utilice. El objeto de la invención es obviar los problemas mencionados anteriormente y proporcionar una unidad mezcladora que proporcione una mezcla según una receta de manera más efectiva y eficiente en comparación con las unidades mezcladoras convencionales.

25 Este objetivo se logra con la unidad mezcladora para mezclar materiales según la reivindicación 1. Al dividir la receta en varios materiales base y varios aditivos, se definen dos segmentos de recetas. El segmento de receta base contiene los materiales base y el segmento de receta de aditivos contiene los aditivos. Esto permite una

30 mezcla efectiva de los diferentes segmentos de recetas. El número de materiales base del segmento de receta base, preferiblemente de uno a cuatro materiales base diferentes, se proporciona en tolvas. Desde las tolvas, los materiales base se proporcionan a un recipiente de pesaje que controla la relación entre los diferentes materiales base según la receta utilizando varias válvulas. La cámara de

35 mezcla recibe la mezcla del recipiente de pesaje y mezcla a fondo los materiales de base usando un elemento de mezcla, preferiblemente un mezclador. Esto da como resultado una mezcla base que se logra en una operación por lotes de mezclar los materiales base según el segmento de receta base. Al proporcionar una cámara de dosificación en línea que está conectada directamente a la salida de la cámara de

40 mezcla, se pueden proporcionar una serie de aditivos utilizando los respectivos elementos de dosificación que están configurados para dosificar un aditivo en la corriente o flujo de la mezcla de materiales base en un proceso (semi) continuo. Al dosificar los aditivos en el flujo continuo de la mezcla, preferiblemente como un porcentaje de la corriente de mezcla básica, se puede lograr una mezcla precisa del aditivo, también a un bajo porcentaje de dosificación. Además, se pueden mezclar diferentes tipos de material con relativa facilidad.

45 La mezcla por lotes de los materiales base y la dosificación en línea de aditivos logran una operación de mezcla híbrida con el mezclador según la presente invención que puede funcionar como un mezclador híbrido. Esto hace que el tiempo de mezcla de la receta con la unidad mezcladora según la invención sea casi independiente de la receta real.

50 En dicho mezclador híbrido, la cámara de mezcla puede funcionar rápidamente, ya que no es necesario mezclar componentes pequeños. Se pueden mezclar diferentes materiales base en cada proporción requerida según la receta con componentes individuales que están en el intervalo de 0-100% en peso. Además, al mezclar primero los materiales base en el mezclador híbrido, se logra una corriente principal sustancial

55 de materiales base en la que los aditivos se pueden dosificar con relativa facilidad. La corriente principal tiene un mínimo de 20% en peso de la receta, preferiblemente un mínimo de 50% en peso, y más preferiblemente un mínimo de 80% en peso. Como ventaja adicional, se puede hacer fácilmente un cambio de aditivos. A menudo, los aditivos, tales como colorantes, necesitan cambios frecuentes según una nueva receta, mientras que los materiales base se mantienen, opcionalmente con un cambio de sus proporciones relativas. Al dosificar los aditivos, el cambio en línea de un aditivo se puede realizar de forma relativamente rápida sin necesidad de limpiar toda la unidad mezcladora. Esto hace que

60 la unidad mezcladora híbrida según la invención sea flexible para los cambios en la receta.

65

- 5 Preferiblemente, la unidad mezcladora está provista de elementos modulares para pesar y/o mezclar los materiales base y la cámara de dosificación en línea. Opcionalmente, también los alimentadores para los aditivos se proporcionan de forma modular. Esto hace que el cambio de componentes sea relativamente fácil, por ejemplo, para limpieza y mantenimiento.
- 10 Al proporcionar una unidad mezcladora híbrida integrada con una mezcla de materiales base por lotes y una dosificación continua en línea de aditivos directamente en el flujo de salida de la cámara de mezcla, se proporciona una unidad mezcladora fácilmente controlada que permite la mezcla efectiva de los materiales principales en una operación por lotes y dosificación en línea de varios aditivos. Esto permite que la unidad mezcladora híbrida tenga un tamaño relativamente pequeño, a la vez que tiene una gran capacidad. La dosificación de aditivos se puede realizar con precisión. Además, los aditivos se pueden cambiar fácilmente sin necesidad de limpiar toda la unidad de la mezcladora. Por lo tanto, la unidad mezcladora según la invención permite una mezcla efectiva y eficiente de una serie de materiales base y una serie de aditivos según una receta.
- 15 Como una ventaja adicional a la reducción de los esfuerzos de limpieza requeridos al cambiar un aditivo, también se desperdicia menos material. Esto mejora la eficiencia de la operación. Además, permite un cambio rápido a una nueva receta, mejorando así la flexibilidad de la unidad de mezcladora.
- 20 La cámara de dosificación en línea comprende un mezclador estático. Al proporcionar un mezclador estático, se puede lograr una mezcla en línea relativamente fácil de uno o más aditivos en la corriente de materiales base. Como un efecto adicional, la limpieza se puede hacer con relativa facilidad cuando se cambian los aditivos.
- 25 Preferiblemente, el elemento de mezcla de la cámara de mezcla comprende un mezclador por lotes. Esto permite una mezcla efectiva de los materiales base según el segmento de la receta base. El mezclador en la cámara de mezcla y el mezclador estático en la cámara de dosificación en línea permiten la operación de mezcla híbrida mencionada anteriormente con la unidad mezcladora híbrida según la invención.
- 30 En una realización actualmente preferida, el mezclador comprende una interfaz que está conectada al controlador que está configurado para recibir la entrada.
- 35 Al proporcionar un controlador que controla directamente la operación por lotes de mezclar los materiales base según el segmento de receta base y la dosificación en línea del número de aditivos según el segmento de receta de aditivos, se logra una operación de mezcla híbrida integrada. Al proporcionar una interfaz, se puede lograr una comunicación fácil entre la unidad mezcladora y un operador, por ejemplo. Las recetas se pueden proporcionar manualmente al controlador y/o automáticamente desde un sistema externo.
- 40 El control integrado del proceso de mezcla permite un control efectivo de la operación de mezcla global (híbrida) con una interfaz y un controlador capaces de mezclar una receta con materiales base y aditivos que se pueden mezclar en una sola unidad. Esto hace que el proceso de mezcla global sea efectivo y eficiente.
- 45 En una realización preferida adicional según la presente invención, la cámara de dosificación en línea es extraíble conectada al recipiente de pesaje.
- 50 Al proporcionar a la cámara de dosificación una conexión extraíble a la cámara de mezcla, los aditivos se pueden dosificar directamente en la corriente de materiales base que se mezclan según el segmento de receta base que sale de la cámara de mezcla. Esto permite una dosificación efectiva de los aditivos, al tiempo que permite cambios frecuentes de los aditivos sin necesidad de limpiar toda la unidad mezcladora. Además, el mantenimiento y la reparación se pueden realizar fuera de línea reemplazando la cámara de dosificación como una subunidad, de modo que la unidad mezcladora pueda mantener su funcionamiento. Esto mejora la efectividad y/o eficiencia de la unidad mezcladora según la presente invención.
- 55 En una realización preferida adicional, el recipiente de pesaje y/o el alimentador de peso comprende una celda de carga.
- 60 Al proporcionar una celda de carga, el recipiente de pesaje puede medir la cantidad de material base que se proporciona al recipiente de pesaje. Esto permite una denominada operación de pesaje de "aumento de peso" para los materiales base, preferiblemente de dos a cuatro materiales base. Proporcionar a los alimentadores una celda de carga permite la llamada operación de "pérdida de peso", en la que la cantidad de aditivos que realmente se dosifica en línea en la corriente principal de materiales base que salen de la cámara de mezcla está determinada por la pérdida de peso de materiales en los respectivos alimentadores. Esto permite el pesaje preciso de la cantidad de aditivos que se dosifica en la corriente de materiales base.
- 65 En una realización preferida adicional según la presente invención, la unidad mezcladora comprende además un equipo de recarga configurado para suministrar material aditivo a los alimentadores de peso.

Al proporcionar equipos de recarga, los alimentadores de peso pueden ser provistos con precisión de material aditivo, especialmente en combinación con el suministro de la célula de carga al alimentador de peso. Esto permite el control de la cantidad de aditivos que se utilizan en la operación. Esto reduce aún más el desperdicio de material (aditivo).

5 En una realización actualmente preferida, el segmento de receta base consiste en materiales sólidos. El mezclador por lotes preferido permite mezclar una gama de materiales sólidos con diferentes características en una mezcla base. Preferiblemente, los aditivos comprenden uno o más colorantes. La dosificación en línea de los colorantes permite una dosificación precisa en la mezcla base que puede comprender materiales sólidos que tienen características diferentes. La mezcla según la receta se utiliza en la fabricación de productos plásticos como preformas de PET, productos de embalaje y cables, por ejemplo. Se entenderá que se pueden lograr efectos similares con la unidad mezcladora (híbrida) según la invención con otros materiales y/o aplicaciones.

10 La invención se refiere además a un método para mezclar materiales según una receta, el método comprende las etapas de:

- 15 - proporcionar una unidad mezcladora como se describe en la presente memoria;
- dividir la receta en una receta de segmento base y una receta de segmento de aditivos;
- 20 - mezclar materiales base en el recipiente de pesaje según la receta del segmento base;
- dosificar los aditivos en la cámara de dosificación en línea según la receta del segmento de aditivos; y
- entregar la mezcla a la salida de la mezcladora.

25 Dicho método proporciona los mismos efectos y ventajas que los mencionados en relación con la unidad mezcladora. El método permite una mezcla efectiva y eficiente de materiales, tales como materiales sólidos. En una realización preferida, el enfoque integrado y modular permite una limpieza efectiva y un cambio de aditivos con un desperdicio de material limitado. Esto proporciona un método eficiente y flexible.

30 Además, dividir la receta en una receta de segmento base y una receta de segmento de aditivos permite un método de mezcla híbrido. En este método, el segmento de receta base se mezcla por lotes en la cámara de mezcla y el segmento de receta de aditivos se agrega continuamente a la corriente base de materiales base en una operación continua sustancial. Esto permite una mezcla efectiva y eficiente de los aditivos en la mezcla y da como resultado que el tiempo de producción o el tiempo de fabricación resulten más independientes de la receta específica.

35 En una realización actualmente preferida, la unidad mezcladora está configurada para mezclar materiales sólidos. Esto puede involucrar materiales sólidos que se utilizan en la fabricación de plásticos con aditivos, incluidos los colorantes.

40 Otras ventajas, características y detalles de la invención se explican en base a realizaciones preferidas de la misma, en donde se hace referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- La Figura 1 muestra una unidad mezcladora según la invención; y
- La Figura 2 muestra el enfoque modular de una unidad mezcladora de la Figura 1.

45 La unidad mezcladora 2 (Figura 1) comprende una serie de tolvas 4, 6 de material. En las realizaciones ilustradas, se proporcionan dos materiales base diferentes en las tolvas 4, 6 que salen de las tolvas 4, 6 por dos válvulas 8 controlables que entran en el recipiente 10 de pesaje. El recipiente 10 de pesaje comprende la celda 12 de carga para permitir proporcionar materiales base individuales según su proporción respectiva según la receta al recipiente de pesaje.

50 Debajo del recipiente 10 de pesaje se proporciona una cámara 14 de mezclado que comprende un mezclador 16 para mezclar materiales base de las tolvas 4, 6 que se han pesado en el recipiente 10 de pesaje. Desde la salida 38 de la cámara 14 de mezcla sale la corriente de la base mezclada y entra en la cámara 28 de dosificación en línea. En la cámara 28, la corriente de base se mezcla con aditivos dosificados en línea de los alimentadores 20, 22. Los alimentadores 20, 22 están provistos de la celda 24 de carga y el accionamiento 26. Los alimentadores 20, 22 proporcionan aditivos a la cámara 28 de dosificación en línea. La cámara 28 está provista de un mezclador 30 estático capaz de mezclar con precisión los aditivos en la corriente principal.

55 Los alimentadores 20, 22 comprenden un elemento de tornillo que es accionado por accionamientos 26 y controlado por un controlador. Opcionalmente, se proporcionan elementos de guía adicionales, tales como placas, en la cámara 28 para mejorar la dosificación.

60 La mezcla de materiales base (sólidos) y aditivos con la unidad mezcladora (híbrida) 2 (Figura 2) comienza proporcionando materiales base a través de las entradas 32 a las tolvas 4, 6. Desde la salida 34 de las tolvas 4, 6 se proporcionan materiales 35 base en entrada 36 del recipiente 10 de pesaje. Después de mezclar los materiales base en la proporción deseada según la receta, y específicamente el segmento de la receta base del mismo, en la cámara

14 de mezcla, la corriente de materiales 40 base mezclados sale de la cámara 14 de mezcla a través de la salida 38 y entra en la cámara 28 de dosificación en línea en la entrada 42 del mismo. La corriente de materiales 40 base pesados y mezclados se proporciona directamente a la cámara 28 de dosificación en línea.

5 Los alimentadores 20, 22 proporcionan un flujo 44 de aditivos a la cámara 28 de dosificación. En la cámara 28, el mezclador 30 estático mezcla aditivos en la corriente de materiales 40 base para proporcionar la mezcla resultante o la mezcla 46 según la receta deseada en la salida 18.

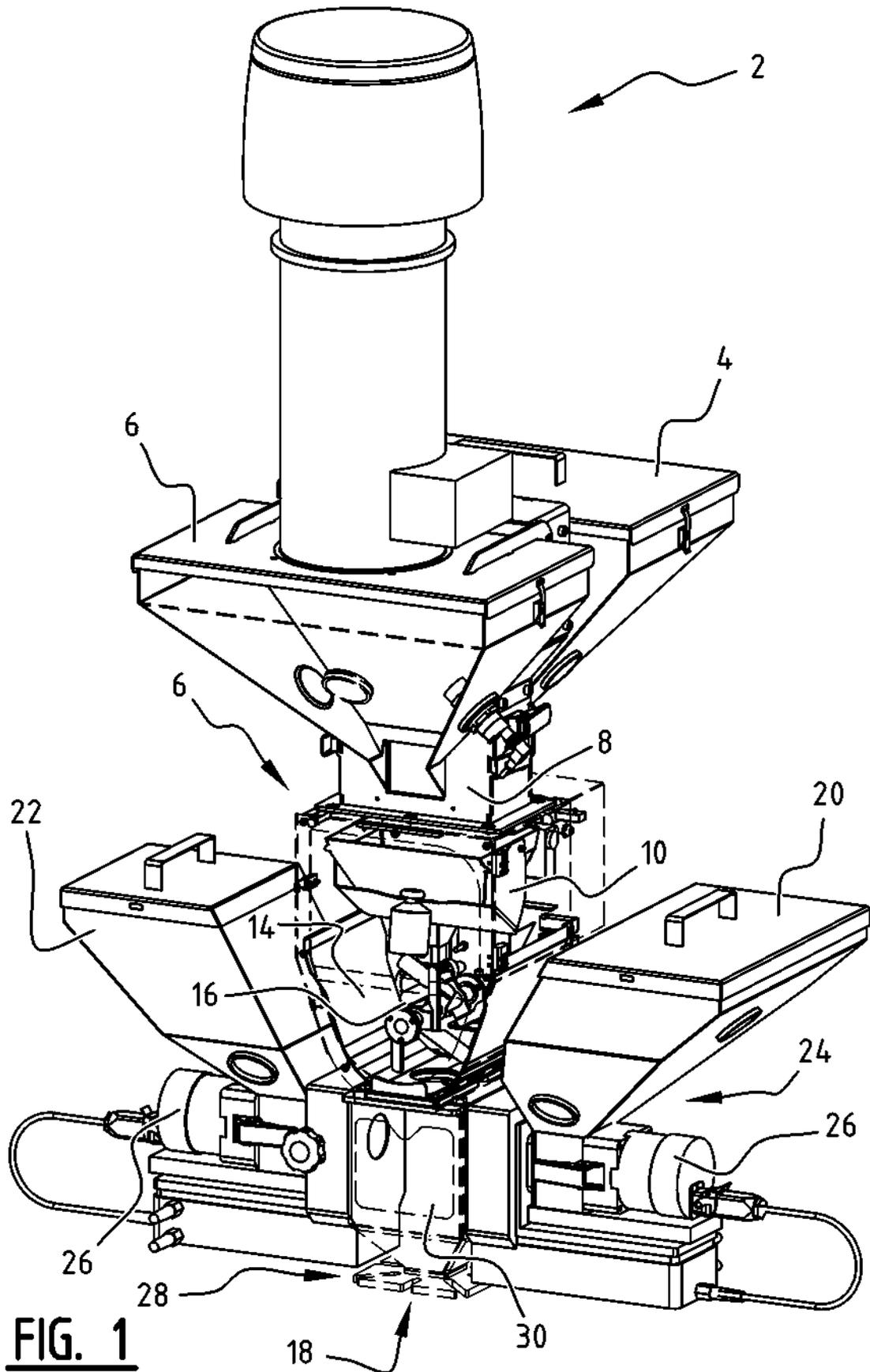
10 En la realización ilustrada, el controlador 48 recibe la receta 50 desde el sistema externo y/o a través de medios 52 de entrada tales como una pantalla táctil. El controlador 48 determina las entradas 54 de control a los elementos de dosificación de los alimentadores 20, 22, incluidos los accionamientos 26. Además, el controlador 48 determina las entradas 56 de control a las cámaras 10, 14 de pesaje y mezclado, y las entradas 58 de control al recipiente 10 de pesaje, y las entradas 60 de control a las válvulas 8. El controlador 48 recibe señales 62 de medición procedentes del recipiente 10 de pesaje y la señal 64 de medición procedente de los alimentadores 20, 22. Se entenderá que también se podrían prever sensores y señales adicionales y/o alternativos en relación con la unidad mezcladora 2.

15 La presente invención no se limita de ninguna manera a sus realizaciones preferidas descritas anteriormente. Los derechos buscados están definidos por las siguientes reivindicaciones en las que se puede prever muchas modificaciones.

20

REIVINDICACIONES

- 5 1. Unidad mezcladora (2) para mezclar materiales según una receta (50), que comprende:
- una serie de tolvas (4, 6) de material para materiales (35) base individuales de un segmento base de la receta, teniendo las tolvas una entrada (32) y una salida (34);
  - un recipiente (10) de pesaje que está conectado a las salidas de las tolvas de material y está configurado para pesar los materiales base del segmento de receta base;
  - 10 - una cámara (14) de mezcla que tiene una salida (38) y un elemento (16) de mezcla configurado para mezclar los materiales base recibidos del recipiente de pesaje en una mezcla (40) de materiales base;
  - una cámara (28) de dosificación en línea que está conectada directamente a la salida (38) de la cámara de mezcla y está provista de varios elementos de dosificación configurados para dosificar varios aditivos de un
  - 15 segmento de aditivos de la receta en la mezcla de materiales base recibidos desde la cámara de mezcla, y la cámara de dosificación en línea que tiene una salida (18) de mezcla;
  - un controlador (48) configurado para controlar la salida de las tolvas de material, el recipiente de pesaje, el elemento de mezcla y los elementos de dosificación de modo que se pueda proporcionar una mezcla según la receta en la unidad mezcladora,
- 20 **caracterizado por** una serie de alimentadores de peso (20, 22) configurados para proporcionar uno o más aditivos del segmento de receta de aditivos a la cámara de dosificación en línea, en donde la cámara de dosificación en línea comprende un mezclador (30) estático.
- 25 2. Mezcladora según la reivindicación 1, en la que el elemento de mezcla comprende un mezclador por lotes.
3. Mezcladora según la reivindicación 1 ó 2, que comprende además una interfaz (52) que está conectada al controlador y está configurada para recibir entrada.
- 30 4. Mezcladora según una o más de las reivindicaciones anteriores, en la que la cámara de dosificación en línea es extraíble conectada al recipiente de pesaje y/o a la cámara de mezcla.
5. Mezcladora según una o más de las reivindicaciones anteriores, en la que el recipiente de pesaje comprende una celda (12) de carga.
- 35 6. Mezcladora según una o más de las reivindicaciones anteriores, en donde los alimentadores de peso comprenden una celda (24) de carga.
7. Mezcladora según una o más de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un equipo de recarga configurado para suministrar material aditivo a los alimentadores de peso.
- 40 8. Método para mezclar materiales según una receta (50), que comprende las etapas de:
- proporcionar una unidad mezcladora (2) según una o más de las reivindicaciones anteriores;
  - dividir la receta en una receta de segmento base y una receta de segmento de aditivos;
  - 45 - mezclar materiales base en el recipiente (10) de pesaje según la receta del segmento base;
  - dosificar los aditivos en la cámara (28) de dosificación en línea según la receta del segmento de aditivos; y
  - entregar la mezcla.
- 50 9. Método según la reivindicación 8, que comprende además las etapas de mezclar por lotes los materiales de base según el segmento de receta de base y mezclar en línea los aditivos según el segmento de receta de aditivos.
10. Método según la reivindicación 8 o 9, que comprende además la etapa de proporcionar la receta del segmento base que consiste en materiales sólidos.
- 55 11. Método según la reivindicación 10, que comprende además la etapa de proporcionar la receta de segmento de aditivos que comprende colorantes.



**FIG. 1**

