

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 914 878**

51 Int. Cl.:

B29B 7/74 (2006.01)

B29B 7/80 (2006.01)

B29B 7/90 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.07.2018 PCT/IB2018/055637**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.03.2019 WO19058190**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.07.2018 E 18759742 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.03.2022 EP 3684576**

54 Título: **Máquina de mezclado y método relacionado**

30 Prioridad:

19.09.2017 BE 201705662

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

17.06.2022

73 Titular/es:

**INDUSTRIAL MACHINERIES LTD. (100.0%)
1 Oborishte Street, entr. B, fl.2, ap.4
1504 Sofia, BG**

72 Inventor/es:

DEBERGH, LUDO

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 914 878 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

Máquina de mezclado y método relacionado

5 Alcance de la invención

Esta invención divulga el mezclado de todo tipo de gránulos con un agente aglutinante para obtener una mezcla viscosa. Más específicamente, la invención divulga una nueva máquina de mezclado para mezclar gránulos y/o arena de gruesos a muy finos de materiales con los ingredientes necesarios como agente un aglutinante para obtener una mezcla homogénea viscosa y un método para producir un objeto con esta mezcla.

Antecedentes de la invención

Ya se conocen diversos métodos y máquinas para la producción de objetos a partir de una mezcla viscosa. De este modo, a menudo se utiliza un material de relleno para obtener un cierto volumen, al que posiblemente se le añaden fibras para aumentar la resistencia y al que se le añade un agente aglutinante para mantenerlo todo unido. Estas máquinas de mezclado se construyen principalmente a partir de una unidad de llenado, por ejemplo, un recipiente en forma de artesa en el que un mezclador con una forma determinada funciona a unas rpm determinadas, o, por ejemplo, un tubo en el que un mezclador con formas diversas funciona a unas rpm determinadas. Con todas estas máquinas, después del procedimiento de mezclado, siempre queda una cantidad de mezcla que se puede quitar del tubo o del contenedor de la máquina. Además, es necesario retirar de la batidora todos los restos de mezcla que se hayan adherido a la mezcladora durante el procedimiento de mezclado. Esto se puede hacer enjuagando la máquina en seco con gránulos sin agentes aglutinantes, lo que puede causar desgaste en las partes de la mezcladora, por ejemplo, un tubo de mezclado de concreto del que se debe quitar la incrustación de cemento de las paletas de mezclado de la mezcladora.

Los ejemplos de tales máquinas de mezclado se conocen, por ejemplo, del documento WO 2011/130901 y proporcionan máquinas para mezclar grava con cemento y agua, gránulos de plástico con resinas de poliéster, polioli e isocianato, o gránulos de astillas de madera con resinas de cola, etc. Después de mezclar la mezcla homogénea seca con los aglutinantes correspondientes se obtiene una mezcla homogénea viscosa. A partir de esta mezcla homogénea viscosa se forma un objeto curando la mezcla en una matriz en la que se aplica una cierta temperatura y/o presión durante un cierto tiempo.

En todas estas máquinas de mezclado se utilizan todo tipo de gránulos a los que se les añaden aglutinantes para obtener una mezcla viscosa, ya sea húmeda o seca, con la que se pueden realizar objetos. Existen diferentes métodos por los que se añade una determinada cantidad de aglutinantes a una mezcla homogénea. La mezcla homogénea se compone, por un lado, de gránulos con un diámetro específico de por ejemplo 0 mm a por ejemplo 5 mm, dependiendo de la estructura y la porosidad previamente determinada que debe asumir el objeto que se va a realizar.

Esta mezcla homogénea puede incluir un cierto contenido de humedad. Después de mezclar la mezcla homogénea seca con los aglutinantes, se obtiene una mezcla homogénea viscosa. Con esta mezcla homogénea viscosa se forma posteriormente un objeto, por ejemplo, curando la mezcla en una matriz mediante la cual se aplican una cierta temperatura y presión durante un cierto tiempo, por ejemplo, una viga de hormigón o, por ejemplo, amasando la mezcla y colocándola en una bandeja de horno hasta obtener un objeto tal como, por ejemplo, una barra de pan.

La nueva invención actual pretende solucionar los problemas de las máquinas de mezclado que ya están disponibles. La nueva invención permite mezclar gránulos y/o granulados de sólidos en todas las proporciones posibles, desde gruesos hasta muy finos, en una cámara de mezclado con, por ejemplo, agua, resinas de poliéster, componentes de poliuretano (PU) u otros componentes, en los que obstrucciones, mal mezclado y el desgaste rápido se evitan mediante el uso de un nuevo tipo de máquina de mezclado en la que se integra un sistema de autolimpieza.

Resumen de la invención

El presente hallazgo describe una máquina de mezclado para mezclar una mezcla homogénea con uno o más componentes para obtener una mezcla viscosa. Esta mezcla homogénea puede ser una mezcla homogénea húmeda o seca. Divulga una máquina de mezclado para mezclar una cantidad de gránulos gruesos a muy finos y/o arena a partir de sólidos que forman una mezcla homogénea, en la que los gránulos gruesos, los gránulos finos y/o la arena pueden tomar todas las proporciones posibles en la mezcla. La mezcla homogénea contendrá preferiblemente partículas, por ejemplo, partículas de plástico duro, de las que idealmente también pueden formar parte las fibras y aún más preferiblemente la mezcla homogénea contendrá partículas recicladas adecuadas de un material tal como, por ejemplo, grava, madera, poliéster, poliuretano u otros gránulos, que, junto con los ingredientes necesario para estas partículas, se puede mezclar como agente aglutinante en una mezcla viscosa homogénea. Esta mezcla viscosa se puede utilizar para la producción de objetos utilizando un molde o una matriz que satisfaga los estándares determinados de antemano con las estructuras superficiales previamente determinadas.

65

5 En una realización especial y específica, la presente invención divulga una máquina de mezclado para mezclar una mezcla homogénea seca, compuesta de gránulos gruesos a muy finos y/o arena de sólidos, con o sin fibras, con los ingredientes, por ejemplo, necesarios para una composición de poliéster, una composición de poliuretano, es decir, isocianato y polioliol, o para una composición de madera, tal como virutas de madera con resinas adhesivas, o una composición de cemento, tal como arena con grava y cemento.

10 En otra realización más, la máquina de mezclado divulga, de acuerdo con la presente invención, una máquina de mezclado para mezclar una mezcla homogénea compuesta de harina, agua y otros posibles componentes, de la cual la mezcla que sale está en forma de masa y puede utilizarse en todo tipo de bandejas de horno, tal como, por ejemplo, bandejas de pan.

15 La particularidad de esta máquina de mezclado es la presencia de un sistema de autolimpieza que consiste en un plato de limpieza accionado por un cilindro y varios rotores específicos con paletas de empuje y/o mezclado que aseguran que la mezcla homogénea, después de una mezcla suficiente, sea empujada hacia la boca de salida de la cámara de mezclado en la que después de cada ciclo de mezclado no queda absolutamente ninguna mezcla en la cámara de mezclado.

Esta invención de acuerdo con la reivindicación 1 comprende una máquina (1) de mezclado para mezclar una mezcla homogénea con uno o más componentes para obtener una mezcla viscosa.

20 Las realizaciones preferidas de dicha máquina de mezclado se reivindican en las reivindicaciones dependientes. También se reivindica un método relacionado de acuerdo con la reivindicación 15 para la limpieza de dicha máquina de mezclado.

25 Típicos de esta invención son las paletas (3, 4) de empuje y/o mezclados deslizantes hacia adentro y hacia afuera que aseguran que se forme una mezcla homogénea de todos los componentes, que se empuja hacia la boca (18) de salida de la cámara (2) de mezclado después de una mezcla suficiente. En otra realización de esta invención, las paletas (3, 4) de empuje y/o mezclado deslizantes hacia adentro y hacia afuera están conectadas en un extremo a un mecanismo de accionamiento fuera de la cámara de mezclado.

30 En una realización específica este mecanismo de accionamiento comprende rotores (5) y discos (7') de rotor en el que estos discos (7') de rotor a su vez están conectados a discos (7) de engranajes, los cuales son accionados por engranajes (9) a través de transmisiones (T). Estas transmisiones (T) se pueden seleccionar entre ejes, cadenas, correas de distribución, cojinetes y motores (8). Este mecanismo de accionamiento asegura el movimiento de rotación de las paletas (3,4) de empuje y mezclado. En particular, los rotores (5) están fijados con rodamientos de bolas en las paredes (6) laterales de la cámara (2) de mezclado y son accionados por las paletas (3, 4) de empuje y/o mezclado, también llamadas 'paletas de rotor', en donde estas paletas (3, 4) de empuje y/o mezclado están unidas a discos (7') de rotor que a su vez están unidos a discos (7) de engranajes. Estos discos (7) de engranajes son accionados por engranajes (9) a través de transmisiones (T) seleccionadas entre ejes, cadenas, correas dentadas, cojinetes y motores (8).

40 En otra realización específica, el mecanismo de accionamiento comprende rotores (5) y discos (7') de rotor en la que los discos (7') de rotor están conectados directamente con los motores (8) de accionamiento. En esta realización, los rotores (5) y los discos (7') de rotor son accionados directamente por motores (8). También en esta realización, los rotores (5) están fijados con rodamientos de bolas en las paredes (6) laterales de la cámara (2) de mezclado y son accionados por las paletas (3, 4) de empuje y/o mezclado, también denominadas 'paletas de rotor', en la que estas paletas (3, 4) de empuje y/o mezcladora van unidas a discos (7') de rotor que a su vez van unidos a los motores (8) sin necesidad de discos (7) de engranajes, ejes subyacentes, correas, cadenas o ruedas dentadas adicionales.

45 En otra realización, de acuerdo con esta invención, el mecanismo de accionamiento de la máquina de mezclado comprende medios para lograr el deslizamiento hacia adentro y hacia afuera de las paletas (3, 4) de empuje y/o mezclado a través de los canales (30) de tránsito en la cámara de mezclado. En una realización especial el deslizamiento axial hacia adentro y hacia afuera de las paletas (3, 4) de empuje y/o mezclado se produce por medio de cilindros hidráulicos, cilindros de aire comprimido o una construcción mecánica accionada por un motor o manualmente (15); en particular utilizando cilindros (15) hidráulicos o un accionamiento mecánico como un tornillo sinfín. Estos cilindros o construcciones están unidos a soportes (14), que juntos empujan las paletas (3, 4) de empuje y mezclado a través de los canales de tránsito a través de los rotores (5) desde su posición inicial hacia atrás hasta que se eliminan por completo de la cámara (2) de mezclado hasta el mismo nivel que el interior de las paredes (6) laterales de la cámara (2) de mezclado.

55 En otra realización más, los anillos de sellado especiales están presentes en los canales (30) de tránsito. Estos anillos de sellado se pueden hacer de diversos tipos de material como Viton® o Teflon®. Entre los rotores (5) giratorios y el lado interior de las paredes laterales de la cámara de mezclado, particularmente en los canales (30) de tránsito, la tolerancia debe mantenerse lo más pequeña posible para evitar cualquier infiltración de la mezcla por componentes tales como polvo y/o fluidos.

Como ya se ha explicado anteriormente, esta invención comprende paletas (3, 4) de empuje y/o mezclado deslizantes hacia adentro y hacia afuera que están unidas a un mecanismo de accionamiento en un extremo fuera de la cámara (2) de mezclado. En otra realización, este mecanismo de accionamiento está montado a la izquierda y derecha de la cámara (2) de mezclado en una placa (20) de pie móvil izquierda y derecha respectivamente. En otra realización, las placas (20) de pie son deslizables y están conectadas entre sí a través de guías (21), que incluyen varillas de guía y rebajes, en la placa (24) inferior subyacente. El movimiento de las placas (20) de pie móviles puede ocurrir usando un mecanismo (15) de accionamiento, en particular usando cilindros hidráulicos o cilindros de aire comprimido u otras construcciones que pueden ser accionadas mecánica o manualmente. Este movimiento de las placas de pie es muy importante para iniciar el sistema (16, 17) de autolimpieza en el que las paletas (3, 4) de empuje y/o mezclado se deslizan fuera de la cámara (2) de mezclado y después de lo cual la placa (16) de limpieza puede moverse longitudinalmente a través de la cámara (2) de mezclado.

En otra realización, los canales (30) de tránsito para las paletas (3, 4) de empuje y/o mezclado deslizantes hacia adentro y hacia afuera tienen forma de embudo. En otra realización más, la tolerancia entre los diámetros de las paletas de empuje y mezclado y los respectivos canales de tránsito en sus rotores correspondientes debe mantenerse lo más pequeña posible. La tolerancia será preferiblemente inferior a 0.05 mm, y mejor aún inferior a 0.02 mm. El propósito de esto es permitir que el canal de tránsito en forma de embudo actúe como una cuchilla raspadora y raspar toda la incrustación que quede en el borde y las superficies de las paletas de empuje y mezclado después de un ciclo de mezclado durante su deslizamiento axial, y por lo tanto dejando la incrustación en la cámara (2) de mezclado. El canal de tránsito tiene una especie de forma de embudo en el que la superficie de fricción entre las paletas de empuje y mezclado y la superficie de contacto del canal de tránsito se mantiene lo más pequeña posible, para evitar al máximo el desgaste de ambas partes y permitir el movimiento axial de las paletas de empuje y mezclado en los canales de tránsito en forma de embudo para que funcione sin problemas. El canal de tránsito en forma de embudo también se puede hacer usando un inserto especial de metal duro en el rotor. Por lo tanto, solo será necesario reemplazar el inserto en el rotor si hay desgaste, y no todo el rotor.

De acuerdo con esta invención, la máquina de mezclado comprende una cámara (2) de mezclado que se divide en una zona (A) de empuje, una de mezclado (B) y una de descarga (C), en la que la cámara (2) de mezclado contiene uno o más toques placas (22) con varios canales (10, 11, 12) de entrada. En otra realización, la placa (22) superior al nivel de la zona (A) de empuje está equipada con un canal (10) de entrada para la mezcla seca. En otra realización, la placa (22) superior al nivel de la zona (B) de mezclado está equipada con dos, tres o más canales (11, 12) de entrada para la entrega de uno o más componentes, en particular para la entrega de uno o más componentes de agentes aglutinantes; por ejemplo, para la entrega de resinas de poliéster y un endurecedor.

También es típico de esta invención que, en cada zona de empuje, mezclado y descarga, estén presentes uno o dos o más rotores con paletas (3, 4) de empuje y/o mezclado deslizantes hacia adentro y hacia afuera coincidentes. En una realización particular, a nivel de la zona (A) de empuje, la cámara (2) de mezclado de la máquina de mezclado contiene uno o más rotores (5); preferiblemente dos rotores (5), que incluyen una o más paletas de empuje.

En otra realización, a nivel de la zona (B) de mezclado, la cámara (2) de mezclado contiene dos o más rotores (5); preferiblemente tres o más rotores (5), que incluyen una o más paletas de mezclado. En otra realización más, la cámara (2) de mezclado al nivel de la zona (C) de salida contiene uno o más, preferiblemente dos, rotores (5) que incluyen una o más paletas de empuje. En aún otra realización, los rotores son ajustables por separado en rpm y en la dirección de rotación. Otra ventaja de la presencia de 3 zonas, es decir, la zona (A) de entrada, la zona (B) de mezclado y la zona (C) de salida, en esta máquina de mezclado es que se puede controlar la duración que los componentes de mezclado deben permanecer en la cámara de mezclado por separado en las tres zonas diferentes de la cámara de mezclado. Es importante que el tiempo que pasan los ingredientes en la cámara de mezclado, por ejemplo, los necesarios para hacer la composición de poliuretano, sea más corto que el tiempo necesario para curar la composición. El tiempo de curado de una composición depende de varios factores, tales como las propiedades de los ingredientes, incluyendo el nivel de humedad y la temperatura. El nivel de humedad de los ingredientes, por ejemplo, para una composición de poliéster, no se puede mantener necesariamente constante. Por estas razones es importante que se pueda adaptar el tiempo de permanencia en las diferentes zonas. Esto es posible ajustando las diversas velocidades del rotor y su sentido de rotación en las diferentes zonas de la cámara de mezclado. Se ha prestado especial atención a permitir ajustar el tiempo empleado sin poner en peligro la consecución de un mezclado suficiente. Además, de acuerdo con la presente invención, el tiempo de permanencia en la cámara de mezclado se puede ajustar de forma aún más precisa ajustando la contrapresión con la que la válvula de salida de la cámara de mezclado presiona contra la boca de salida.

Una característica importante de esta invención es la presencia de un sistema (16, 17) de autolimpieza en la máquina de mezclado. Este sistema de autolimpieza comprende una placa (16) de limpieza y un mecanismo (17) de accionamiento en el que la placa (16) de limpieza puede moverse longitudinalmente a través de la cámara (2) de mezclado. En otra realización, la placa (16) de limpieza tiene un borde que difiere en un máximo de 2 mm, preferiblemente en un máximo de 1 mm, incluso más preferiblemente en un máximo de 0.5 mm, del borde interior de la cámara (2) de mezclado.

En otra realización, la placa (16) de limpieza se coloca en un ángulo de 65° a 85°, preferiblemente en un ángulo de aproximadamente 75° con respecto a la placa (24) inferior de la cámara (2) de mezclado. La presencia del sistema

(16, 17) de autolimpieza asegura que se pueda realizar un procedimiento de limpieza después de cada ciclo de mezclado. Esto asegura que, después del ciclo de mezclado, no quedarán restos de incrustaciones del material compuesto curado en las paredes interiores de la cámara de mezclado y en las superficies lisas de las partes móviles de la cámara de mezclado. Esta invención ofrece una máquina de mezclado con un sistema de autolimpieza incorporado en el que se eliminan todas las incrustaciones del material compuesto de curado. La máquina de mezclado tiene por lo tanto la gran ventaja de que el interior de la cámara de mezclado no puede volver a ensuciarse después de un ciclo de mezclado, de modo que la máquina de mezclado permanece continuamente operativa y se garantiza la continuidad completa del proceso de mezclado.

Es importante tener en cuenta para esta invención que las paredes interiores de la cámara de mezclado y todas las partes móviles que entran en contacto con los ingredientes necesarios para la mezcla viscosa, durante el proceso de mezclado, en particular, por ejemplo, una mezcla de poliéster, están hechas de un tipo de metal duro y liso que no muestra ninguna adherencia significativa con el poliéster de curado. En una realización específica, por ejemplo, cuando la máquina de mezclado se implementa en la industria alimentaria, todas las paredes interiores de la cámara de mezclado y todas las partes móviles que entran en contacto con los ingredientes necesarios para la mezcla viscosa durante el proceso de mezclado están hechas, por ejemplo, de acero inoxidable.

Breve descripción de las figuras

Figura 1 muestra una vista en perspectiva de una representación esquemática de la máquina de mezclado en una realización de acuerdo con la presente invención.

Figura 2 muestra una vista en perspectiva de una sección de la cámara de mezclado con tres zonas diferentes y sus correspondientes rotores con sus respectivas partes tales como paletas de empuje y de mezclado como las que pueden estar presentes en la cámara de mezclado, en una realización de acuerdo con la presente invención.

Figura 3 muestra una vista en perspectiva de cómo, en una realización de acuerdo con la presente invención, el sistema de limpieza incorporado comienza a trabajar para eliminar todas las incrustaciones de la mezcla compuesta viscosa de las partes móviles en la cámara de mezclado y las paredes interiores de la cámara de mezclado.

Figura 4 muestra una vista en perspectiva de cómo, en una realización de acuerdo con la presente invención, la extracción y sustitución de las paletas de empuje y las paletas de mezclado puede tener lugar de una manera muy sencilla.

Figura 5 muestra una vista en perspectiva de la máquina de mezclado de acuerdo con la presente invención.

Figura 6 muestra una vista en perspectiva de una sección de una parte de la cámara de mezclado con un rotor en la pared lateral con su canal de tránsito en forma de embudo, con la paleta de empuje correspondiente y el disco de rotor al que se une la paleta de empuje con el disco de engranaje conectado y eje de accionamiento.

Figura 7 muestra una vista en perspectiva de una realización específica de la máquina de mezclado de acuerdo con la presente invención, en la que en ambos lados todos los rotores con sus correspondientes paletas de mezclado y de empuje, cada una por separado, son accionados directamente por un mecanismo de accionamiento, más específicamente un motor combinado con rpm ajustables y dirección de rotación.

Descripción detallada de la invención

La presente invención describe una máquina de mezclado para mezclar una mezcla homogénea seca con uno o más componentes para obtener una mezcla viscosa. Gracias a la presencia de un sistema de autolimpieza, la máquina de mezclado de acuerdo con la presente invención es particularmente adecuada para mezclar materiales de curado rápido, tales como materiales compuestos con una composición de poliéster.

Como ya se ha esbozado anteriormente, la presente invención describe una máquina de mezclado para mezclar una mezcla homogénea con uno o más componentes para obtener una mezcla viscosa. Esta mezcla homogénea puede ser una mezcla homogénea seca o húmeda. En una realización, la mezcla homogénea contiene gránulos de cierto material, tales como madera; vidrio; pasta; o un material termoendurecible tal como: poliéster, poliuretano, baquelita o caucho; o un material termoplástico tal como polipropileno, polietileno, poliestireno; o fibras de vidrio o textiles. Estos gránulos también pueden provenir de todo tipo de productos a partir de materiales reciclados tales como madera, plástico, poliéster, poliuretano o baquelita. Estos productos granulados pueden provenir, por ejemplo, de un barco de poliéster, un parachoques de automóvil, una caja de fusibles eléctricos hecha de baquelita o las velas de poliéster de un molino de viento, pero todos los demás productos son posibles de cualquier material. Granulando estos materiales y mezclando los gránulos con diversos tipos de agentes aglutinantes, tales como agua, cemento, resina de poliéster, un endurecedor y/o estireno, se puede producir una mezcla de material compuesto utilizando la máquina de mezclado de acuerdo con la presente invención, que puede ser utilizado para la producción de todo tipo de productos, tales como una placa, una losa de piso, una tapa de alcantarilla, una teja o tableros de madera. En una realización especial, la máquina de mezclado de acuerdo con la presente invención se puede utilizar para la producción de diversas formas de masa, en las que se mezclan harina, agua y otros posibles componentes para obtener una mezcla viscosa. En otra realización, la máquina de mezclado se puede usar para mezclar y producir alimentos para animales. Finalmente, la

máquina de mezclado también se puede utilizar para mezclar pinturas, adhesivos, mezclas de hormigón u otros componentes fluidos.

5 Una ventaja adicional de la presente máquina de mezclado con sistema de autolimpieza es que la relación de mezclado entre todos los componentes, tales como gránulos gruesos, gránulos finos y/o arena, puede adaptarse a todos los valores posibles. Por lo tanto, el usuario no está limitado en las proporciones de mezclado de la mezcla homogénea con los componentes aglutinantes, a diferencia de otras máquinas de mezclado.

10 La presente invención, por ejemplo, en una realización utiliza una mezcla homogénea, por ejemplo, una mezcla homogénea seca, que puede incluir material fibroso con una longitud de 0 - 40 mm, gránulos de partículas de plástico, por ejemplo, partículas de plástico termoendurecibles, con tamaños de partícula de 0 - 15 mm y/o material granulado de partículas de plástico, por ejemplo, partículas de plástico termoendurecibles. El porcentaje en volumen del material fibroso, el granulado y el material arenoso de esta mezcla homogénea seca se puede establecer arbitrariamente entre 0-80%. La mezcla homogénea seca debe tener preferiblemente una humedad en equilibrio con el aire que tenga un punto de rocío de 25 °C como máximo. La mezcla seca homogénea que se utiliza en la presente invención debe tener preferiblemente una temperatura de 50 °C como máximo, preferiblemente de 35 °C como máximo, con más preferencia de 25 °C como máximo, con aún más preferencia de 18 °C como máximo. Si la temperatura de la mezcla homogénea seca es demasiado alta, el agente aglutinante, por ejemplo, se unirá y curará más rápido, lo que no es deseable. Por otro lado, puede ser deseable una temperatura más baja que la temperatura ambiente, usando un enfriamiento activo que ralentice la reacción, lo que puede ser necesario durante el procedimiento de producción de ciertos productos.

20 Si es necesario, los componentes de la mezcla seca se pueden secar de antemano. Todos los componentes de la mezcla homogénea seca se pueden secar junto con una instalación de secado, o el secado de los componentes se realiza por separado.

25 En una realización de la presente invención, la entrada para la mezcla homogénea seca se proporciona en la zona (A) de empuje de la cámara de mezclado y preferiblemente lo más cerca posible del extremo superior de la cámara (2) de mezclado. De este modo, el diámetro de la entrada se mantiene lo más grande posible en comparación con el diámetro interior de la cámara de mezclado, pero, como máximo, igual al diámetro interior de la cámara (2) de mezclado.

De acuerdo con la presente invención, en la cámara de mezclado, más concretamente en la zona de empuje y/o zona de mezclado de la cámara de mezclado, se añaden uno o más componentes a la mezcla homogénea húmeda o seca para formar una mezcla viscosa.

30 En una realización, la cámara (2) de mezclado contiene al menos dos canales (11, 12) de entrada para agregar uno o más componentes a la mezcla homogénea, por ejemplo, para los ingredientes que se necesitan para una composición de poliéster o PU, cada uno de los cuales contiene respectivamente, al menos una resina de poliéster y al menos un endurecedor o un polioliol y al menos un isocianato, y preferiblemente la resina de poliéster o el polioliol se inserta a través de un canal de entrada al comienzo de la zona de mezclado o de empuje de la cámara de mezclado. La propia resina de poliéster o polioliol generalmente reacciona poco o nada con los componentes de la mezcla homogénea, de modo que se forma muy poca o ninguna incrustación en el lugar de esta mezcla, en particular, por ejemplo, ninguna incrustación de poliéster o PU de curado.

40 En una realización especial de la presente invención, la zona (B) de mezclado de la cámara (2) de mezclado comprende al menos un canal de entrada del endurecedor, tal como el isocianato, que se inserta corriente abajo del lugar donde se inserta la resina de poliéster o polioliol, visto en la dirección de empuje. En la zona (B) de mezclado, los inventores proporcionan una cierta cantidad de retromezclado, dejando que los rotores giren con sus paletas de mezclado en la dirección opuesta para que la resina de poliéster o isocianato y el endurecedor o polioliol puedan esparcirse fácilmente por toda la zona de mezclado y mezclar lo suficiente con la mezcla homogénea para obtener una mezcla compuesta viscosa homogénea. En la zona (A) de empuje, los inventores proporcionan preferiblemente poca o ninguna retromezcla, de modo que la mezcla homogénea que ya está allí se moverá principalmente en la dirección de empuje hacia la zona de mezclado de la cámara de mezclado. Sin embargo, en la zona (A) de empuje ya puede tener lugar una mezcla que hace que los componentes de la mezcla homogénea insertada permanezcan en movimiento continuo y se mezclen, y esta mezcla homogénea es empujada hacia la zona (B) de mezclado.

50 En una realización de la presente invención, la mezcla compuesta viscosa homogénea se formará principalmente en la zona (B) de mezclado dentro de un cierto período de tiempo con una cierta viscosidad para que luego pueda ser empujada hacia la zona (C) de descarga y posteriormente a través de la boca (18) de salida y la válvula (13) de salida puede salir de la cámara de mezclado, para ser utilizada para la producción de productos de acuerdo con esta invención.

55 La cámara (2) de mezclado y todas las partes correspondientes de la máquina de mezclado de acuerdo con la presente invención pueden tener cualquier dimensión y forma. En una realización de la presente invención, la cámara (2) de mezclado contiene un tubo cuadrado con un lado Z interno expresado en milímetros, que se encuentra preferiblemente dentro de un intervalo de 200-300 mm. Los inventores han encontrado que la forma de un tubo cuadrado es particularmente adecuada para permitir que el sistema de limpieza interna funcione de acuerdo con la presente invención, pero no se excluye otra forma, por ejemplo, ovalada.

En una realización de la cámara de mezclado con un tubo cuadrado de metal, el lado Z interno mide en toda la longitud del tubo ($Z + 0.1$) mm y es más preferiblemente acabado con una tolerancia en el lado Z de $\pm 0,05$ mm como máximo, preferiblemente $\pm 0,02$ mm como máximo, esto es válido para la altura interna y para el ancho interno de la cámara de mezclado sobre su longitud total.

5 Durante el proceso de mezclado, la válvula (13) de salida en una realización de la presente invención, se presiona contra la boca (18) de salida de la cámara (2) de mezclado, contra la presión de empuje de la mezcla. Esto también asegurará que todos los componentes de la mezcla viscosa puedan mantenerse en la cámara de mezclado durante el tiempo necesario para obtener la mezcla requerida. La válvula (13) de salida se presiona contra el tubo (18) de escape de la cámara (2) de mezclado con una fuerza determinada y preferiblemente ajustable. Esta fuerza puede ser proporcionada por un resorte, por ejemplo, un resorte de metal, tal como un resorte de hoja o un resorte en espiral. Sin embargo, los inventores han descubierto que un resorte, en particular un resorte en espiral puede ensuciarse fácilmente, lo que influye en su fuerza elástica. Por lo tanto, los inventores han optado por utilizar la fuerza de la gravedad en lugar de la fuerza del resorte, por ejemplo, utilizando el peso de la válvula (13) de salida como contrapeso. La válvula de salida, al girar alrededor de su bisagra, ejercerá una presión contra la boca (18) de salida con una fuerza que se puede regular con el peso de la válvula (13) de salida, por lo que el tiempo de apertura de la válvula (13) de salida se puede determinar en combinación con la presión de empuje que ejerce la mezcla sobre la válvula de salida para abrirla.

En una realización de la presente invención, la parte de la zona (A) de empuje en la cámara de mezclado está equipada con al menos uno y preferiblemente dos rotores (5) giratorios. De estos, hay preferiblemente un rotor a la izquierda y un rotor a la derecha, unidos a las paredes laterales de la cámara (2) de mezclado, de modo que pueden moverse en la zona de empuje de cada uno con sus paletas de empuje o no. Estos rotores (5) se pueden calibrar con rpm y dirección de rotación ajustables, y están equipados con canales cruzados en forma de embudo en los que sus paletas de empuje pueden moverse axialmente. Estas paletas de empuje están, a través de estos canales de interconexión en forma de embudo, suspendidas horizontalmente y girando en la zona de empuje de la cámara de mezclado, principalmente adecuadas para empujar y proporcionar un mezclado adicional a todo el contenido de la zona de empuje corriente abajo en la dirección de la zona de mezclado.

En otra realización, la zona (B) de mezclado está equipada con un rotor y preferiblemente con dos rotores y aún más preferiblemente con tres rotores giratorios, de los cuales el rotor central está unido a la izquierda y los dos rotores exteriores están unidos a la derecha (o al revés) de las paredes laterales de la cámara de mezclado. Estos rotores (5) están acoplados de tal manera que sus paletas de mezclado pueden moverse o no en el campo de mezclado de cada uno, con rpm y sentido de rotación ajustables, y están equipados con canales de interconexión en forma de embudo en los que sus paletas de mezclado pueden moverse axialmente. Estas paletas de mezclado están, a través de estos canales de interconexión en forma de embudo, suspendidas horizontalmente y girando en la zona (B) de mezclado de la cámara (2) de mezclado, principalmente adecuadas para mezclar, retromezclar y proporcionar empuje adicional a todo el contenido del zona de mezclado corriente abajo en dirección a la zona (C) de descarga. Si la zona (B) de mezclado está equipada con tres rotores giratorios, el rotor central girará en la dirección opuesta. Para lograr este sentido de rotación opuesto, este rotor central tendrá un engranaje adicional entre el disco (7') de rotor y el disco (7) de engranaje.

Como alternativa, todos los rotores (5) de la zona (B) de mezclado pueden ser accionados cada uno por un motor (8) independiente, cada uno con un rpm que se puede ajustar de manera adecuada y la dirección de rotación requerida, por ejemplo, usando un controlador de frecuencia. De esta manera se puede lograr un mezclado aún mejor y más rápido de todos los componentes. Es necesario señalar aquí que las paletas de mezclado ya no pueden girar en el campo de rotación de cada una debido a que esto podría dañar o romper las paletas de mezclado.

Entre los rotores giratorios que atraviesan las paredes laterales a través de sus cojinetes y están unidos al lado interior de las paredes laterales de la cámara de mezclado, a menudo existe una tolerancia que debe mantenerse lo más pequeña posible para evitar cualquier infiltración del mezcla por componentes tales como polvo y fluidos. Después de la infiltración, estos componentes podrían aterrizar en los cojinetes por los que pasan los rotores. Esta tolerancia entre los rotores giratorios y el interior de las paredes laterales se puede reducir a 0 mm insertando anillos de sellado especiales entre los rotores giratorios y su canal de tránsito en las paredes laterales de la cámara de mezclado. Estos anillos de sellado pueden estar hechos de diversos materiales, tales como Viton® o Teflon® etc.

Este es también el caso entre las paletas de empuje y las paletas de mezclado y sus canales de tránsito en sus rotores correspondientes. Un anillo de sellado hecho de Viton® o Teflon® también se puede utilizar para esto, o incluso se puede insertar un sello metálico especial que puede reducir la tolerancia a 0 mm para evitar la infiltración de componentes tales como polvo o fluidos del material de mezclado a través de los canales de tránsito en los rotores, por el deslizamiento dentro y fuera de las paletas de mezclado y de empuje durante el proceso de limpieza.

Este sello es entonces fácil de reemplazar y previene el desgaste de los rotores y sus canales de tránsito y también previene el daño a las paredes laterales de la cámara de mezclado donde los rotores atraviesan y giran.

La zona (C) de descarga está equipada con al menos un rotor y preferiblemente con dos rotores giratorios de los cuales un rotor está fijado a la izquierda y otro rotor está fijado a la derecha en las paredes laterales de la cámara de

mezclado, de modo que, con sus paletas de empuje, pueden o no moverse en el campo de descarga del otro, con rpm y sentido de giro ajustables, y equipados con canales de tránsito en forma de embudo en los que sus paletas de empuje pueden moverse axialmente. Estas paletas de empuje están suspendidas horizontalmente y giran a través de estos canales de tránsito en forma de embudo en la zona de descarga de la cámara de mezclado, y son principalmente adecuadas para empujar y proporcionar un mezclado adicional a todo el contenido de la zona de descarga corriente abajo en la dirección de la boca de salida y la válvula de salida. Esta válvula (13) de salida será a su vez abierta por la presión de empuje que ejercen sobre la mezcla homogénea las paletas de mezclado y empuje en las distintas zonas de la cámara de mezclado. De esta manera la mezcla es empujada fuera de la cámara de mezclado y posteriormente recogida para ser procesada en la producción de objetos fabricados con esta mezcla viscosa homogénea.

5
10
15

En una realización de la presente invención, las paletas (3, 4) de empuje y mezclado pueden tomar diversas formas dentro de las diferentes zonas de la cámara (2) de mezclado, tales como redonda, cuadrada, rectangular, elíptica, poligonal, etc. En los tres zonas, los rotores pueden estar equipados con una o más de las formas mencionadas anteriormente de paletas de empuje y mezclado o una combinación de todas estas formas, con la condición de que puedan moverse axialmente en los rotores a través de los canales de tránsito en forma de embudo correspondientes y puede eliminarse de la cámara de mezclado, de modo que el sistema de limpieza pueda comenzar después de un ciclo de mezclado.

La máquina de mezclado de acuerdo con la presente invención es particularmente adecuada para mezclar una mezcla homogénea seca con uno o más componentes de, por ejemplo, una composición de poliéster para obtener una mezcla compuesta viscosa de curado rápido. Generalmente se describe en la literatura especializada y es claro para el experto con que los metales, con una superficie lisa, una mezcla de curado como el poliuretano no presenta adherencia significativa. Es muy sencillo establecer experimentalmente si un metal se ajusta a estas condiciones y, por lo tanto, sería adecuado para lograr los efectos beneficiosos demostrados de la presente invención. En una realización de la presente invención, todas las paletas de empuje y mezclado de los rotores se fabrican preferiblemente de un tipo de metal pulido duro, preferiblemente de un tipo de acero pulido muy duro, y más preferiblemente de acero templado, pulido o cromado. Los inventores han encontrado que tales materiales de construcción ofrecen la ventaja de que, durante el rendimiento de la mezcla de material compuesto durante el proceso de mezclado en la cámara de mezclado, especialmente si se usa fibra de vidrio y arena, así como durante la limpieza mecánica de las paletas de empuje y mezclado, son poco o nada propensos al desgaste. Esto es importante porque durante el proceso de mezclado se produciría un desgaste notable en las borde y en los extremos de las paletas del rotor, lo que aumentaría la tolerancia entre los bordes y los extremos de las paletas del rotor con la pared interior de la cámara (2) de mezclado. Demasiada tolerancia entre estos dos permitiría que parte de la mezcla llegara a la salida de la cámara de mezclado sin estar suficientemente mezclada con todos los ingredientes.

20
25
30
35
40

En una realización de la presente invención, los rotores (5) en las zonas de empuje, mezclado y descarga de la cámara de mezclado están suspendidos en ambas paredes laterales de la cámara (2) de mezclado con diferentes velocidades y direcciones de rotación coincidentes por medio de bola o cojinetes de agujas, preferiblemente por medio de cojinetes cerrados de bolas o de agujas. Los rotores están equipados con canales (30) de tránsito en forma de embudo adecuados para insertar las paletas (3, 4) de empuje y mezclado deslizantes hacia adentro y hacia afuera (que se insertan horizontalmente a través de estos canales (30) de tránsito en forma de embudo en la cámara (2) de mezclado. La tolerancia del borde entre las paletas de empuje y mezclado y las superficies de contacto de sus correspondientes canales de tránsito en forma de embudo en los rotores es preferiblemente 0.1 mm y más preferiblemente 0.05 mm e incluso más preferiblemente 0.02 mm.

En una realización de la presente invención, las paletas del rotor que se insertan a través de los canales (30) de tránsito en forma de embudo de los diferentes rotores (5) en la cámara (2) de mezclado, están unidas a discos giratorios en un extremo fuera de la cámara de mezclado, en esta invención denominados 'discos (7') de rotor'. Estos discos de rotor están unidos a discos (7) de engranajes para ser accionados por uno o preferiblemente más motores subyacentes con mecanismo de accionamiento y engranajes, cadenas y/o correas de engranajes correspondientes que se unen a los discos (7) de engranajes que están unidos a los discos (7') de rotor a los que se unen las paletas del rotor. De esta forma, los rotores son accionados con un número de revoluciones y un sentido de rotación adaptados. Si la zona (B) de mezclado está equipada con tres rotores giratorios, el rotor central girará en la dirección opuesta. Para lograr este sentido de rotación opuesto, este rotor central tendrá un engranaje adicional entre el disco (7') de rotor y el disco (7) de engranaje.

45
50
55
60

En otra realización de la presente invención, todos los rotores (5) que se encuentran juntos en la cámara (2) de mezclado pueden ser accionados cada uno independientemente por un motor (8) con una velocidad y dirección de rotación ajustables. Esta configuración se puede realizar tanto mecánicamente como mediante el uso de un bloqueo de frecuencia. En esta realización los rotores (5) pueden estar fijados con rodamientos de bolas en las paredes (6) laterales de la cámara (2) de mezclado y son accionados por las paletas (3, 4) de empuje y/o mezclado, donde estas paletas (3, 4) de empuje y/o mezclado están unidas a los discos (7') de rotor. Estos discos (7') de rotor son luego accionados directamente por motores (8) de accionamiento. Esto asegura menos piezas, menos desgaste de las piezas y evita la rotura de las piezas. Además, se necesita menos trabajo de mantenimiento en la máquina de mezclado. Es importante tener en cuenta que en esta realización, si todos los rotores (5) con sus correspondientes paletas (3 y 4) de empuje y mezclado son accionados cada uno de forma independiente por un motor (8) con rpm y sentido de rotación ajustados, ya no será posible que las paletas (3 y 4) de empuje y mezclado de los diferentes rotores

(5) giren en el campo de rotación de cada una en la cámara (2) de mezclado, debido a la posibilidad de que puedan bloquearse entre sí y causar daños y roturas a las partes de la máquina de mezclado.

5 Preferiblemente, el radio R máximo del borde que cubren las paletas de empuje y mezclado de los rotores dentro de la cámara de mezclado es igual a la mitad de la altura H de la cámara de mezclado menos el diámetro máximo del
 10 granulado de la mezcla, por ejemplo, $R=H/2 - 15$ mm; preferiblemente $R=H/2-8$ mm. Preferiblemente, la longitud máxima L de las paletas de empuje y mezclado dentro de la cámara de mezclado es igual a la anchura B de la cámara de mezclado menos el diámetro máximo del granulado de la mezcla, por ejemplo, $L=B-15$ mm; preferiblemente $L=B-1-8$ mm. Los inventores han encontrado que al hacer esto, se inhibe el desgaste que puede tener lugar en las partes superficiales de las paletas de empuje y mezclado de los rotores y en las paredes interiores de la cámara de mezclado. Este desgaste se produce por la fricción de la mezcla que vuela entre las paletas de empuje y mezclado de los rotores y las paredes interiores de la cámara de mezclado durante el proceso de mezclado.

15 En una realización de la presente invención, las paletas de empuje y las paletas de mezclado pueden deslizarse axialmente hacia adentro y hacia afuera a través de los canales de tránsito en forma de embudo en sus rotores correspondientes en una longitud que es mínimamente igual a la longitud total de las paletas de empuje y mezclado, para eliminar completamente de la cámara de mezclado de modo que la cámara de mezclado pueda estar completamente vacía. Esto es necesario para permitir que la placa (16) de limpieza se mueva axialmente corriente abajo desde el extremo superior de la cámara (2) de mezclado en toda la longitud de la cámara de mezclado en dirección a la boca (18) de salida.

20 La tolerancia entre los diámetros de las paletas (3, 4) de empuje y mezclado y sus respectivos canales (30) de tránsito en forma de embudo en sus rotores correspondientes se mantiene lo más pequeña posible. Esta tolerancia debería ser preferiblemente 0.05 mm y más preferiblemente 0.02 mm. El objetivo es permitir que el canal de tránsito en forma de embudo funcione como una cuchilla raspadora y raspar toda la incrustación que queda en los bordes y superficies de las paletas de empuje y mezclado después de su movimiento de deslizamiento axial, y dejar esta incrustación atrás en la cámara de mezclado. El canal de tránsito también tiene una especie de forma de embudo en el que la superficie de fricción entre las paletas de empuje y mezclado y la superficie de contacto del canal de tránsito se mantiene lo más pequeña posible, para evitar el desgaste de ambas partes tanto como sea posible y para permitir el movimiento axial de las paletas de empuje y mezclado en los canales de tránsito en forma de embudo para funcionar sin problemas. El canal de tránsito en forma de embudo también se puede fabricar con un inserto especial de metal duro en el rotor, de modo que, en caso de desgaste, solo se deba reemplazar el inserto en el rotor, y no todo el rotor.

30 En una realización, la tolerancia entre el borde de la placa (16) de limpieza y el borde interior de la cámara de mezclado es 1 mm y preferiblemente 0.5 mm e incluso más preferiblemente 0.1 mm. Los inventores han descubierto que el ajuste preciso del borde de la placa (16) de limpieza al borde interior de la cámara de mezclado ofrece la ventaja de que no queda nada o queda muy poca mezcla que puede permanecer en la cámara de mezclado después de que se ha realizado la operación de limpieza por la placa de limpieza.

35 De acuerdo con la presente invención, el ciclo de limpieza que ocurre después de cada ciclo de mezclado que tiene lugar en la cámara de mezclado, comienza con el deslizamiento de las paletas (3, 4) de empuje y mezclado fuera de la cámara (2) de mezclado a través de sus correspondientes canales (30) de tránsito en forma de embudo en los rotores (5) de tal manera que se eliminen todas las incrustaciones restantes de la mezcla de material compuesto y la cámara de mezclado quede libre para el movimiento de la placa (16) de limpieza. La placa de limpieza se desplazará axialmente corriente abajo en toda la longitud de la cámara de mezclado desde el extremo superior hasta la boca (18) de salida al final de la zona (C) de descarga. De esta manera, todas las partículas restantes de la mezcla de material compuesto se eliminan de la cámara de mezclado a través de la boca de salida. La superficie interior completa de la cámara de mezclado y todas las partes móviles de la cámara de mezclado se limpian de esta manera y se eliminan todas las partículas restantes de la mezcla de material compuesto después de un ciclo de mezclado. De esta manera, la cámara de mezclado permanece continuamente operativa y libre de contaminación de la mezcla de material compuesto de curado.

50 En una realización de la presente invención, la placa (16) de limpieza está hecha de un tipo de metal duro, preferiblemente un tipo de metal pulido duro en el que se producirá menos desgaste durante el ciclo de limpieza en el perímetro exterior de la placa de limpieza y también se formarán menos incrustaciones en la superficie de limpieza de la placa de limpieza.

En una realización de la presente invención, la superficie de limpieza de la placa de limpieza está preferiblemente en un ángulo de $\pm 75^\circ$ con respecto al fondo de la cámara de mezclado. Esto distribuirá mejor la presión de limpieza sobre la superficie de limpieza de la placa de limpieza y evitará un movimiento brusco de la placa de limpieza durante el ciclo de limpieza.

55 En una realización de la presente invención, el proceso de limpieza asegura el deslizamiento axial de las paletas de empuje y mezclado desde la cámara de mezclado a través de los canales de tránsito en forma de embudo en sus rotores y el movimiento axial de la placa de limpieza a lo largo de toda la longitud de la cámara de mezclado. Ambos movimientos de deslizamiento axial se producen mediante cilindros hidráulicos accionados por una unidad hidráulica. En una realización de la presente invención, la unidad hidráulica que acciona los cilindros hidráulicos del sistema de

limpieza está equipada con una batería de nitrógeno que puede continuar impulsando los cilindros hidráulicos del sistema de limpieza en caso de falla inesperada de la unidad hidráulica debido a pérdida de energía o un defecto técnico. Como consecuencia, el funcionamiento del sistema de limpieza no se ve comprometido y la máquina no se ensucia ni se atasca.

- 5 En otra realización, el deslizamiento axial de las paletas de empuje y mezclado desde la cámara de mezclado se produce a través de canales de tránsito en forma de embudo en sus rotores y el movimiento axial de la placa de limpieza a lo largo de toda la cámara de mezclado mediante el uso de cilindros de aire comprimido o mediante una construcción mecánica que se acciona con un motor o a mano, tal como un engranaje helicoidal.

- 10 En una realización de la presente invención, durante el ciclo de limpieza, la placa de limpieza será empujada corriente abajo en la dirección de la boca de salida hasta que la válvula de salida se abra automáticamente en un ángulo de apertura de +/- 135°. En el que las superficies de la válvula de salida y la placa de limpieza que están en contacto con la mezcla de material compuesto durante el ciclo de mezclado pueden ser limpiadas por un operador de máquina o potencialmente de manera automática. Después de limpiar estas superficies, la placa de limpieza se vuelve a colocar en la posición inicial en la cámara de mezclado y la válvula de salida cerrará automáticamente la cámara de mezclado.
- 15 Posteriormente, las paletas de empuje y mezclado pueden volver a insertarse en su posición correcta en la cámara de mezclado a través de sus correspondientes canales de tránsito en forma de embudo en los rotores y la cámara de mezclado está lista para comenzar un nuevo ciclo de mezclado con la máquina de mezclado.

- 20 En una realización de la presente invención, a la izquierda y a la derecha del tubo de la cámara de mezclado, todas las partes se ensamblan y montan juntas en una placa de pie, incluyendo las paletas (3, 4) de rotor y los correspondientes discos (7') de rotor conectados y discos (7) de engranaje que son accionados por un mecanismo subyacente, junto con todas las partes necesarias para tirar de las paletas de empuje y mezclado fuera de la cámara de mezclado, el ensamblaje se denomina "unidades" en esta invención. Estas unidades pueden deslizarse horizontal, mecánica o manualmente a través de guías en una placa inferior subyacente con la ayuda de cilindros hidráulicos o cilindros de aire comprimido. Esto permite la extracción de las paletas (3, 4) de empuje y mezclado juntas a izquierda
- 25 y derecha de la cámara de mezclado fuera de la cámara de mezclado, de modo que el movimiento de limpieza pueda tener lugar utilizando la placa de limpieza.

- 30 En una realización de acuerdo con la presente invención, la extracción y sustitución de las paletas de empuje y las paletas de mezclado puede tener lugar de una manera muy sencilla desde el espacio interior de la cámara de mezclado. Esta sustitución se realiza separando primero las paredes laterales de la cámara de mezclado del cuerpo de la cámara de mezclado, de modo que puedan deslizarse hacia atrás junto con las unidades a través de las guías de la placa inferior. Esto proporcionará suficiente espacio de trabajo libre en la cámara de mezclado para este trabajo de mantenimiento, mientras que tendrá que desmontar pocas o ninguna otra parte de estas unidades.

- 35 En una realización de este método de trabajo, el tiempo que pasan los ingredientes en la cámara de mezclado para la composición de curado térmico, por ejemplo, poliéster, es menor que el tiempo que necesitan los componentes para la composición de poliéster para comenzar su curado. El tiempo invertido está preferiblemente dentro del intervalo de 5 segundos a 3 minutos, más preferiblemente al menos 10 segundos, aún más preferiblemente al menos 20 segundos, potencialmente 3 minutos como máximo, preferiblemente 2 minutos como máximo, más preferiblemente 1 minuto como máximo, incluso más preferiblemente 45 segundos como máximo, aún más preferiblemente 35 segundos como máximo y lo más preferiblemente 30 segundos como máximo. La velocidad de curado de la mezcla de curado térmico,
- 40 por ejemplo, la mezcla de poliéster o, por ejemplo, la mezcla de poliuretano se puede ajustar en la cámara de mezclado con aceleradores de reacción apropiados, también llamados catalizadores, y/o retardadores de reacción, también llamados inhibidores. Los inventores han encontrado que el tiempo mencionado anteriormente gastado en el intervalo de 10-30 segundos requiere pocos o ningún aditivo para obtener una mezcla adecuada, y es suficientemente bajo al mismo tiempo para evitar un calentamiento excesivo de la mezcla de material compuesto de mezclado.

- 45 De acuerdo con la presente invención, la máquina de mezclado y todas sus partes correspondientes pueden tener cualquier dimensión posible en la que el caudal de la mezcla homogénea viscosa que se puede empujar a través de la cámara de mezclado también tiene un intervalo diverso. Como un ejemplo, una cámara de mezclado con un lado interno Z de 225 mm, podrá proporcionar un caudal máximo a la mezcla homogénea viscosa de entre 1500 a 2000 litros por hora. Con un mayor caudal y la misma dimensión de la cámara de mezclado, la mezcla viscosa que se forma
- 50 en la cámara de mezclado aumentará su temperatura con el resultado de que la composición de curado térmico se curará más rápido. Existe el riesgo de que la mezcla viscosa se vuelva demasiado viscosa corriente abajo para su posterior procesamiento.

- 55 Los diversos métodos de trabajo son preferiblemente parte de un método de trabajo más elaborado. En una realización, el método de trabajo incluye la formación de un objeto mediante el curado de una cantidad de mezcla homogénea viscosa que se inserta en un molde o matriz. Esta matriz se cierra preferiblemente a una temperatura de 15-60 °C y puede o no estar sujeta a una cierta presión de curado durante un período de tiempo específico. Por la presente, el volumen de llenado del molde o matriz está determinado por el volumen del producto terminado, ya sea que se incremente o no con el volumen de mezcla que se requiere para comprimir el volumen de llenado bajo cierta presión para obtener el volumen del producto terminado que es formado en la matriz cuando esta está completamente
- 60 cerrada.

En una realización de la presente invención, los gránulos usados contienen sólidos tales como astillas de madera, gravilla, arena, grava, partículas de plástico, harina, etc. Los inventores han descubierto que se pueden fabricar objetos extremadamente útiles con superficies rugosas a muy lisas usando este método de trabajo. En otra realización, el objeto creado se selecciona de una lista de productos potenciales, por ejemplo, una viga de hormigón, una tapa de

5

alcantarilla, una rejilla, un establo, una escoria, una teja, una barra de pan, etc.

En aún otra realización de la presente invención, los gránulos usados contienen partículas sólidas de astillas de madera. Los inventores han descubierto que con este método de trabajo se pueden fabricar objetos extremadamente útiles con superficies desde rugosas hasta muy lisas. En otra realización, el objeto creado se selecciona de una lista de productos potenciales, por ejemplo, tableros de partículas de madera, tableros de fibra, perfiles de vigas de madera, etc. que cumplen con las dimensiones preestablecidas.

10

La invención se ilustra ahora con más detalle en los siguientes dibujos:

Figura 1 muestra cómo podría verse esquemáticamente la máquina (1) de mezclado, de acuerdo con la presente invención, en una determinada realización. La máquina (1) de mezclado comprende una cámara (2) de mezclado con paletas (3, 4) de empuje y mezclado 'también llamadas paletas de rotor', que están suspendidas horizontalmente mediante rotores (5) a través de canales de tránsito de rotor en ambas paredes (6) laterales de la cámara (2) de mezclado. Los rotores (5) están fijados con cojinetes de bolas en las paredes (6) laterales y son accionados por discos (7') de rotor que a su vez están conectados a discos (7) de engranajes. Estos son accionados por engranajes (9) a través de transmisiones (T) que incluyen ejes y rodamientos, y motores (8). En esta realización, la cámara (2) de mezclado comprende tres canales de entrada, la mezcla homogénea seca de los componentes sólidos se alimenta a través del canal (10) de entrada, y luego se carga al menos un componente, tal como resina de poliéster o polioliol, a través del canal (11) de entrada y al menos otro componente, tal como endurecedor de poliéster o poliisocianato, se carga a través del canal (12) de entrada.

15

20

Figura 2 muestra en una sección cómo una cámara (2) de mezclado se divide en tres zonas diferentes. La zona (A) de empuje comprende un canal (10) de entrada para la mezcla homogénea, y en la realización esbozada están presentes dos rotores (5) giratorios, de los cuales un rotor está suspendido en la pared (6) lateral izquierda de la cámara (2) de mezclado y un rotor está suspendido en la pared (6) lateral derecha de la cámara (2) de mezclado, cada uno equipado con paletas (3) de empuje que giran en el área de empuje de cada uno y que empujarán principalmente a través de la mezcla homogénea seca que se carga en el canal (10) de entrada y adicionalmente se mezcla con la ayuda de las paletas (3) de empuje hacia la zona (B) de mezclado. Zona (B) de mezclado que a su vez está equipada con dos canales (11) y (12) de entrada por ejemplo resina de poliéster y su endurecedor o polioliol e isocianato, y en la que, en la realización esbozada, giran tres rotores (5) de los cuales, para ejemplo, uno está suspendido en la pared (6) lateral derecha y dos están suspendidos en la pared (6) lateral izquierda de la cámara (2) de mezclado. Estos rotores (5) están equipados con paletas (4) de mezclado que giran en el campo de mezclado de cada uno con rpm y direcciones de rotación específicas. En esta realización, el rotor (5) central de los tres rotores (5) gira en dirección opuesta a los otros dos rotores (5). Por lo tanto, se debe colocar un engranaje adicional entre el disco (7') de rotor y el disco (7) de engranaje. Esto crea un retromezclado que mezclará la mezcla homogénea en la zona (B) de mezclado aún mejor con los componentes agregados, tales como la resina de poliéster y su endurecedor o el polioliol y el isocianato, en una mezcla de material compuesto homogénea viscosa. Posteriormente la mezcla será empujada hacia la zona (C) de descarga. En la zona (C) de descarga giran dos rotores (5), de los cuales, en la realización esbozada, un rotor (5) está suspendido en la pared (6) lateral izquierda y un rotor (5) está suspendido en la pared (6) lateral derecha de la cámara (2) de mezclado, cada uno equipada con paletas (3) de empuje que giran en la zona de descarga de cada una y que expulsarán la mezcla viscosa fuera de la cámara (2) de mezclado a través de la válvula (13) de salida. A continuación, se recogerá la mezcla viscosa para trasladarla a los moldes o matrices, para obtener productos formados con esta mezcla viscosa homogénea que cumplan con determinados estándares predeterminados.

25

30

35

40

45

Al comienzo del proceso de mezcla de la máquina de mezclado, una cantidad de la mezcla homogénea se cargará primero a través del canal (10) de entrada en la zona (A) de empuje. Esta mezcla homogénea es preferiblemente a una temperatura de máximo 40 °C, como máximo 35 °C, mejor a temperatura ambiente (así casi 18 °C en invierno, a 30 °C en verano). La temperatura y la humedad de la mezcla se pueden ajustar si la mezcla homogénea se seca localmente. Después de cargar una cantidad de mezcla homogénea en la zona (A) de empuje de la cámara (2) de mezclado (por ejemplo, casi 20 kg/min.), las paletas (3) de empuje la empujan hacia la zona (B) de mezclado. En la zona (B) de mezclado se carga una cantidad de resina de poliéster o polioliol (por ejemplo, casi 1 kg/min.) a través del canal (11) de entrada y, por ejemplo, una cantidad de endurecedor o isocianato (por ejemplo, casi 1 kg/min.), se carga a través del canal (12) de entrada, que en conjunto es el 10 por ciento de la mezcla homogénea seca en peso), como agente aglutinante en la zona (B) de mezclado. Esta resina de poliéster y su endurecedor o el polioliol y el isocianato se distribuirán de la manera más uniforme posible y se mezclarán mediante las paletas (4) de mezclado durante un tiempo determinado predeterminado (por ejemplo, aproximadamente 10-30 segundos) para formar una mezcla homogénea viscosa. A continuación, esta mezcla se empuja hacia la zona (C) de descarga de la cámara (2) de mezclado, donde la mezcla continúa mezclándose y será empujada hacia adelante por las paletas (3) de empuje giratorias hacia la válvula (13) de salida de la cámara (2) de mezclado, y posteriormente saldrá de la cámara (2) de mezclado por la válvula (13) de salida tras lo cual la mezcla será recogida y transferida a un molde o matriz.

50

55

60

Los inventores también descubrieron que a través de canales de entrada adicionales en la zona (A) de empuje y la zona (B) de mezclado de la cámara (2) de mezclado se pueden agregar componentes similares u otros aditivos adicionales a la mezcla, por ejemplo, tinte, fibras, etc.

5 La máquina de mezclado se construye preferiblemente de tal manera que después de un cierto tiempo predeterminado de mezclado se genera suficiente presión sobre la mezcla en la cámara (2) de mezclado utilizando las paletas (3 y 4) de empuje y mezclado giratorias para que la válvula (13) de salida se abra, y la mezcla homogénea viscosa saldrá de la cámara (2) de mezclado por la válvula (13) de salida, y será recogida y transferida a un molde o matriz. La contrapresión de la válvula (13) de salida se ejerce, por ejemplo, mediante un resorte, pero preferiblemente por gravedad utilizando un contrapeso fijo o móvil unido a la válvula (13) de salida. Esta contrapresión también contribuirá a determinar el tiempo de mezclado que la mezcla debe permanecer predominantemente en la zona (B) de mezclado.

10 Parece que aproximadamente 1 a 5 kg de mezcla viscosa pueden permanecer en la cámara (2) de mezclado después de un ciclo de mezclado, en particular contra las paredes interiores de la cámara (2) de mezclado, y en las paletas de empuje (3) y las paletas (4) de mezclado, que se curará dentro de la cámara (2) de mezclado cuando se apague la máquina. Para evitar que la cámara (2) de mezclado se obstruya con el tiempo, las paredes interiores de la cámara (2) de mezclado, las paletas (3) de empuje y las paletas (4) de mezclado se limpian inmediatamente después de cada ciclo de mezcla utilizando el sistema (16, 17) de limpieza.

15 Figura 3 muestra cómo funciona el sistema (16, 17) de limpieza. En primer lugar, las paletas (3) de empuje y las paletas (4) de mezclado en ambos lados de la máquina se retiran todas al mismo tiempo de la cámara (2) de mezclado utilizando los cilindros (15) hidráulicos o de aire comprimido y los soportes (14), que empujan estas paletas de empuje y mezclado a través de los canales de tránsito en forma de embudo a través de los rotores (5) desde su posición inicial hacia atrás hasta su total extracción de la cámara (2) de mezclado hasta el mismo nivel que el interior de las paredes (6) laterales de la cámara (2) de mezclado. Como las paletas de empuje y mezclado son guiadas de manera muy precisa y apropiada a través de los canales de tránsito en forma de embudo de los rotores (5), toda la incrustación de la mezcla viscosa que está presente en los bordes y superficies de estas paletas (3 y 4) de empuje y rotor será retirado por este movimiento y permanecerá en la cámara (2) de mezclado. Posteriormente la placa (16) de limpieza, que se desliza de forma precisa y adecuada por el borde interior de la cámara (2) de mezclado, se desplazará mediante un cilindro (17) hidráulico o de aire comprimido que empujará axialmente la placa (16) de limpieza corriente abajo de su posición inicial en toda la longitud de la cámara (2) de mezclado en dirección a la boca (18) de salida y la válvula (13) de salida. La placa (16) de limpieza tomará todos los remanentes de la mezcla viscosa homogénea que se encuentra en la cámara (2) de mezclado y los llevará a la boca (18) de salida de la cámara (2) de mezclado. Posteriormente, la placa (16) de limpieza empujará la válvula (13) de salida para abrirla y empujará los restos sobrantes fuera de la cámara (2) de mezclado, después de lo cual caerán en una bandeja y se procesarán más. Posteriormente se lleva la placa (16) de limpieza a su posición inicial mediante el cilindro (17) hidráulico o de aire comprimido, lo que hace que la válvula (13) de salida se cierre automáticamente por su contrapeso contra la boca (18) de salida de la cámara (2) de mezclado. Luego, las paletas (3 y 4) de empuje y mezclado se mueven de vuelta a su posición inicial en la cámara (2) de mezclado a través de sus canales de tránsito en forma de embudo a través de los rotores (5) usando cilindros (15) hidráulicos o de aire comprimido y la cámara (2) de mezclado está lista para iniciar un nuevo ciclo de mezclado con la máquina de mezclado.

20 Figura 4 muestra la máquina de mezclado en una posición en la que las paletas (3 y 4) de empuje y mezclado pueden desmontarse y sustituirse fácil y rápidamente. Esta posición se alcanza aflojando primero y luego retirando la placa (22) superior de la cámara (2) de mezclado. Luego se retira la válvula (13) de salida. A continuación, las paredes (6) laterales se separan de la placa (24) inferior de la cámara (2) de mezclado y de la placa (23) principal en el extremo principal de la cámara (2) de mezclado. Luego, las unidades (19) completas, que están montadas sobre placas (20) de pie móviles, incluyendo las paredes (6) laterales, se mueven hacia atrás a través de sus barras guiadas y rebajes sobre la placa (22) inferior subyacente lo más lejos posible hasta que hay suficiente espacio de trabajo en la cámara (2) de mezclado. Este movimiento puede realizarse mediante cilindros hidráulicos o cilindros de aire comprimido (no croquis) o de forma mecánica o manual. A continuación, se desmontan las paletas (3) de empuje y las paletas (4) de mezclado, desconectándolas de sus discos (7') de rotor y extrayéndolas de los rotores (5) por sus canales de tránsito en forma de embudo en dirección a la cámara (2) de mezclado y reemplazándolos por unidades nuevas o reacondicionadas. Este método permite la sustitución de las paletas (3 y 4) de empuje y mezclado sin tener que desmontar ninguna otra pieza, o la menor cantidad posible, de las unidades (19). Esta posición también ofrece la ventaja de poder potencialmente desmontar otras partes de la máquina, si es necesario, de una manera fácil y sencilla. Por ejemplo, la placa (24) inferior de la cámara (2) de mezclado.

Figura 5 muestra una vista en perspectiva de una máquina de mezclado como se describe en esta invención.

55 Figura 6 muestra una vista en perspectiva de un rotor (5) suspendido en una pared (6) lateral mediante un rodamiento (L) con su canal (30) de tránsito. La paleta (5) de empuje correspondiente del rotor (5) se transfiere y empuja hacia adelante a través del canal (D) de tránsito, que tiene forma de embudo con una tolerancia de borde muy pequeña entre las superficies de contacto del embudo y las de la hoja de empuje, por ejemplo 0,02 mm. A continuación, la paleta (3) de empuje se une al disco (7') de rotor preferiblemente mediante sus pernos roscados sobresalientes, utilizando tuercas (M). El disco (7') de rotor se acopla mediante accesorios (K) y pernos (B) al disco (7) de engranajes que es accionado por un mecanismo impulsor subyacente del cual el eje (A) giratorio es una parte que hará girar el

- rotor (5), junto con su correspondiente paleta(3) de empuje a las revoluciones y sentido de giro deseados en la zona adecuada de la cámara (2) de mezclado. Las partes (A, B, K, M, 7, 7' y 3) juntas forman una entidad unida que junto con su base es deslizable como una unidad axialmente con respecto al rotor (5). De esta forma, la paleta(3) de empuje puede eliminarse de la cámara (2) de mezclado a través de su canal (30) de tránsito en forma de embudo y la incrustación de PU puede rasparse de la paleta(3) de empuje y dejarse en la cámara (2) de mezclado. El canal (30) de tránsito en forma de embudo ofrece la ventaja de que si aún se transportan más incrustaciones con la paleta(3) de empuje al extraer la paleta(3) de empuje de la cámara (2) de mezclado, esta incrustación puede eliminarse fácilmente de la forma cónica del canal de tránsito.
- 5
- 10
- Figura 7 muestra una vista en perspectiva de una realización específica de la máquina de mezclado de acuerdo con la presente invención, en la que en ambos lados todos los rotores (5) con sus correspondientes paletas (3 y 4) de empuje y mezclado cada uno por separado son accionados directamente por un mecanismo de accionamiento, más concretamente un motor (8) con rpm y sentido de giro regulables.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina (1) de mezclado para mezclar una mezcla homogénea con uno o más componentes para obtener una mezcla viscosa, que comprende una cámara (2) de mezclado que se divide en una zona de empuje (A), mezclado (B) y descarga (C), y en la que la cámara (2) de mezclado comprende las siguientes partes:
- 5 - una boca (18) de salida;
- una válvula (13) de salida;
- varios rotores (5) integrados en las paredes (6) laterales de la cámara (2) de mezclado;
- un sistema (16, 17) de autolimpieza que comprende una placa (16) de limpieza y un mecanismo (17) de accionamiento en el que la placa (16) de limpieza puede moverse longitudinalmente a través de la cámara (2) de mezclado caracterizada por que
- 10 - la cámara (2) de mezclado comprende paredes múltiples, que consiste en una o más placas (22) superiores con múltiples canales (10, 11, 12) de entrada, una o más placas (24) inferiores y múltiples paredes (6) laterales;
- paletas (3, 4) de empuje y/o mezclado deslizantes hacia adentro y hacia afuera; y porque
- 15 - los rotores están equipados con canales (30) de tránsito para las paletas (3, 4) de empuje y/o mezclado deslizantes hacia adentro y hacia afuera.
2. La máquina de mezclado de acuerdo con la reivindicación 1, en la que las paletas (3, 4) de empuje y/o mezclado deslizantes hacia adentro y hacia afuera están unidas a un mecanismo de accionamiento en un extremo fuera de la cámara de mezclado.
3. La máquina de mezclado de acuerdo con la reivindicación 2, en la que el mecanismo de accionamiento de las paletas (3, 4) de empuje y/o mezclado deslizantes hacia adentro y hacia afuera incluye rotores (5) y discos (7') de rotor, en la que los discos (7') de rotor a su vez están conectados a discos (7) de engranaje, que son accionados por engranajes (9) a través de transmisiones (T) o en los que los discos (7') de rotor a su vez están directamente conectados a motores (8) de accionamiento.
- 20 4. La máquina de mezclado de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 2 o 3, en la que el mecanismo de accionamiento de las paletas (3, 4) de empuje y/o mezclado deslizantes hacia adentro y hacia afuera comprende medios para lograr el deslizamiento hacia adentro y hacia afuera de las paletas (3, 4) de empuje y/o mezclado a través de los canales (30) de tránsito en la cámara de mezclado.
5. La máquina de mezclado de acuerdo con la reivindicación 4, en la que los métodos para el deslizamiento hacia adentro y hacia afuera de las paletas (3, 4) de empuje y/o mezclado comprenden cilindros hidráulicos, cilindros de aire comprimido o una construcción mecánica que puede ser accionada por un motor o manualmente, en cilindros hidráulicos especiales.
- 30 6. La máquina de mezclado de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 2 a 5, en la que el mecanismo de accionamiento de las paletas (3, 4) de empuje y/o mezclado deslizantes hacia adentro y hacia afuera izquierda y derecha de la cámara (2) de mezclado está montado respectivamente en una placa (20) de pie móvil izquierda o derecha; preferiblemente en la que las placas (20) de pie son deslizables y conectadas entre sí a través de guías (21) en la placa (24) inferior subyacente.
- 35 7. La máquina de mezclado de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que los canales de tránsito para las paletas (3, 4) de empuje y/o mezclado deslizantes hacia adentro y hacia afuera tienen forma de embudo.
8. La máquina de mezclado de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que una o más placas (22) superiores al nivel de la zona (A) de empuje están equipadas con un canal (10) de entrada para la mezcla seca.
- 40 9. La máquina de mezclado de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que una o más placas (22) superiores al nivel de la zona (B) de mezclado están equipadas con dos o más canales (11, 12) de entrada; preferiblemente dos canales de entrada; para añadir uno o más componentes.
10. La máquina de mezclado de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que, en cada zona de empuje, mezclado y descarga están presentes uno o dos o más rotores con paletas (3, 4) de empuje y/o mezclado deslizantes hacia adentro y hacia afuera.
- 45 11. La máquina de mezclado de acuerdo con la reivindicación 10, en la que la cámara (2) de mezclado al nivel de la zona (A) de empuje y/o al nivel de la zona (C) de descarga comprende uno o más, preferiblemente dos, rotores (5) que comprenden una o más paletas de empuje.

12. La máquina de mezclado de acuerdo con la reivindicación 10, en la que la cámara (2) de mezclado al nivel de la zona (B) de mezclado comprende dos o más rotores (5); preferiblemente tres o más rotores (5) que comprenden una o más paletas (4) de mezclado.
- 5 13. La máquina de mezclado de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que la placa (16) de limpieza tiene un borde que difiere en un máximo de 2 mm, preferiblemente en un máximo de 1 mm, aún más preferiblemente en un máximo de 0,5 mm, del borde interior de la cámara (2) de mezclado.
14. La máquina de mezclado de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que la placa (16) de limpieza está configurada en un ángulo de 65° a 85°, preferiblemente en un ángulo de aproximadamente 75° con respecto a la placa (24) inferior de la cámara (2) de mezclado.
- 10 15. Un método para la limpieza de una máquina de mezclado como se describe en una de las reivindicaciones anteriores 1 hasta 14 inclusive, en el que el sistema de limpieza se configura para funcionar inmediatamente después de cada ciclo de mezclado y en el que las paletas de empuje y mezclado se deslizan lateralmente a través de los canales (30) de tránsito y salen de la cámara (2) de mezclado de esta manera, y en el que la placa de limpieza se desplaza posteriormente corriente abajo en la cámara (2) de mezclado.

15

Fig. 1

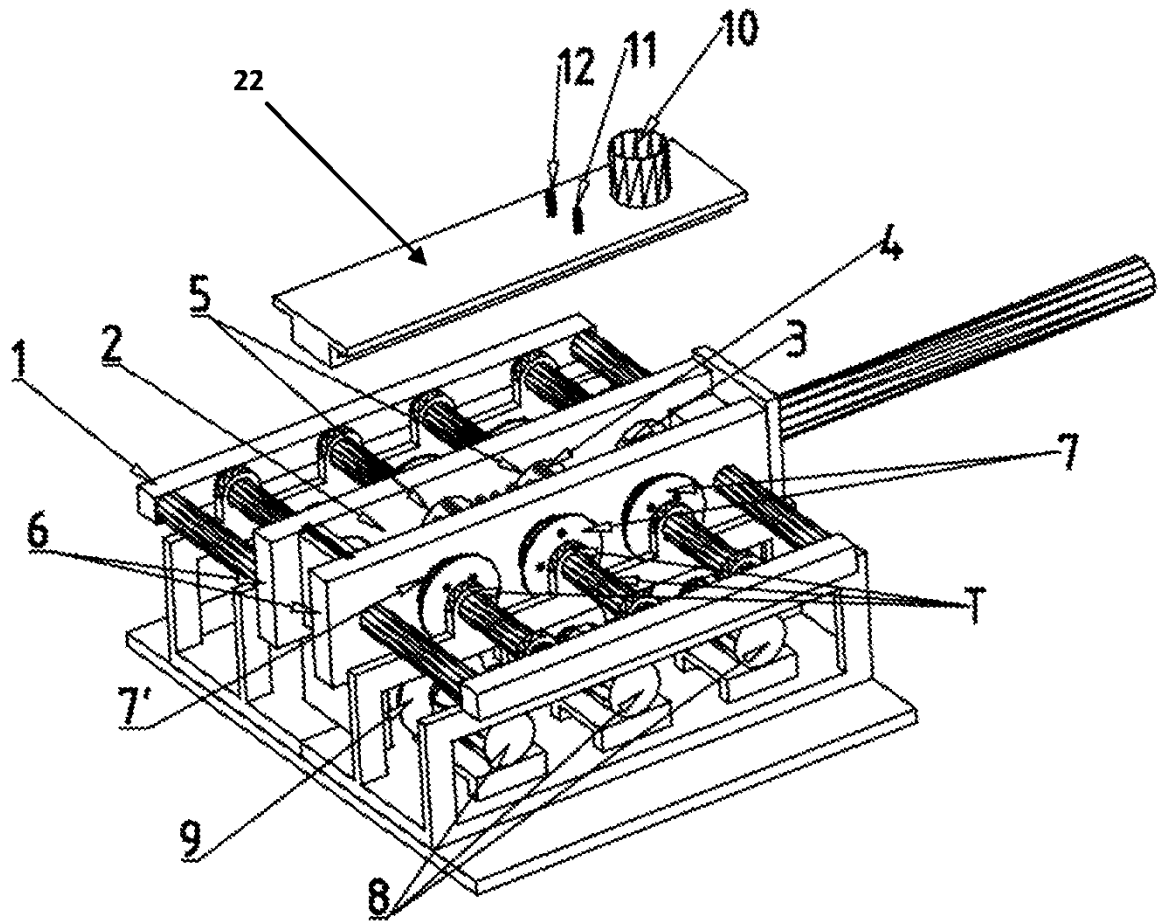


Fig. 2

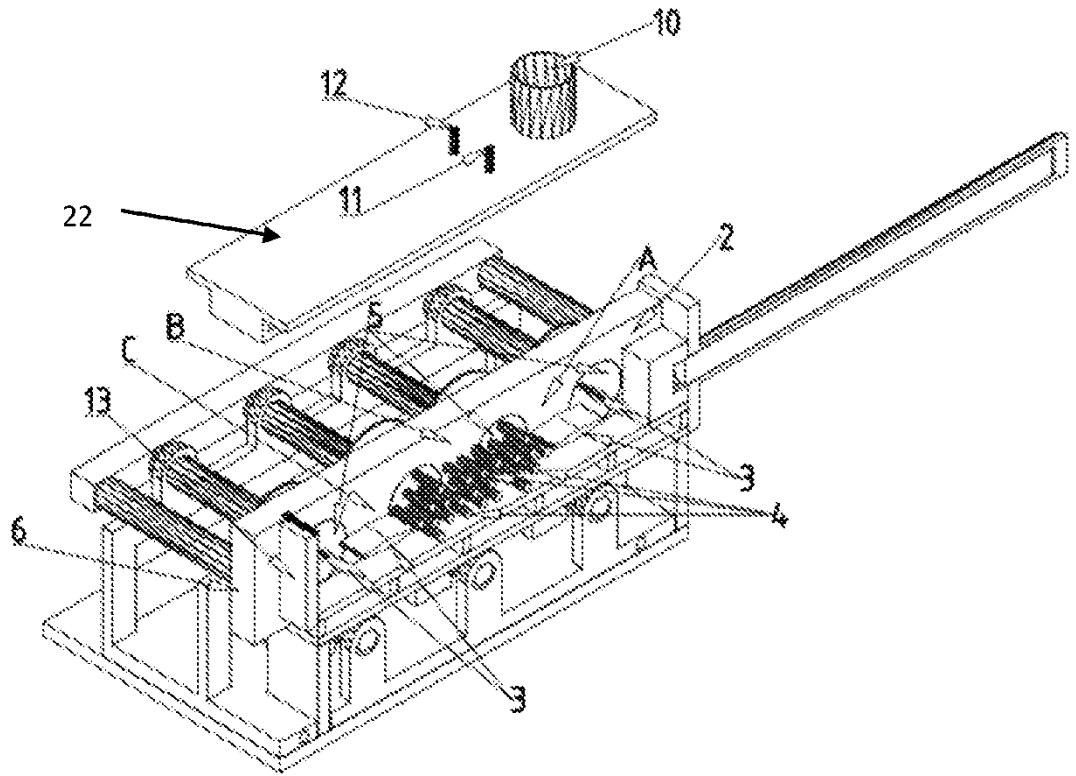


Fig. 3

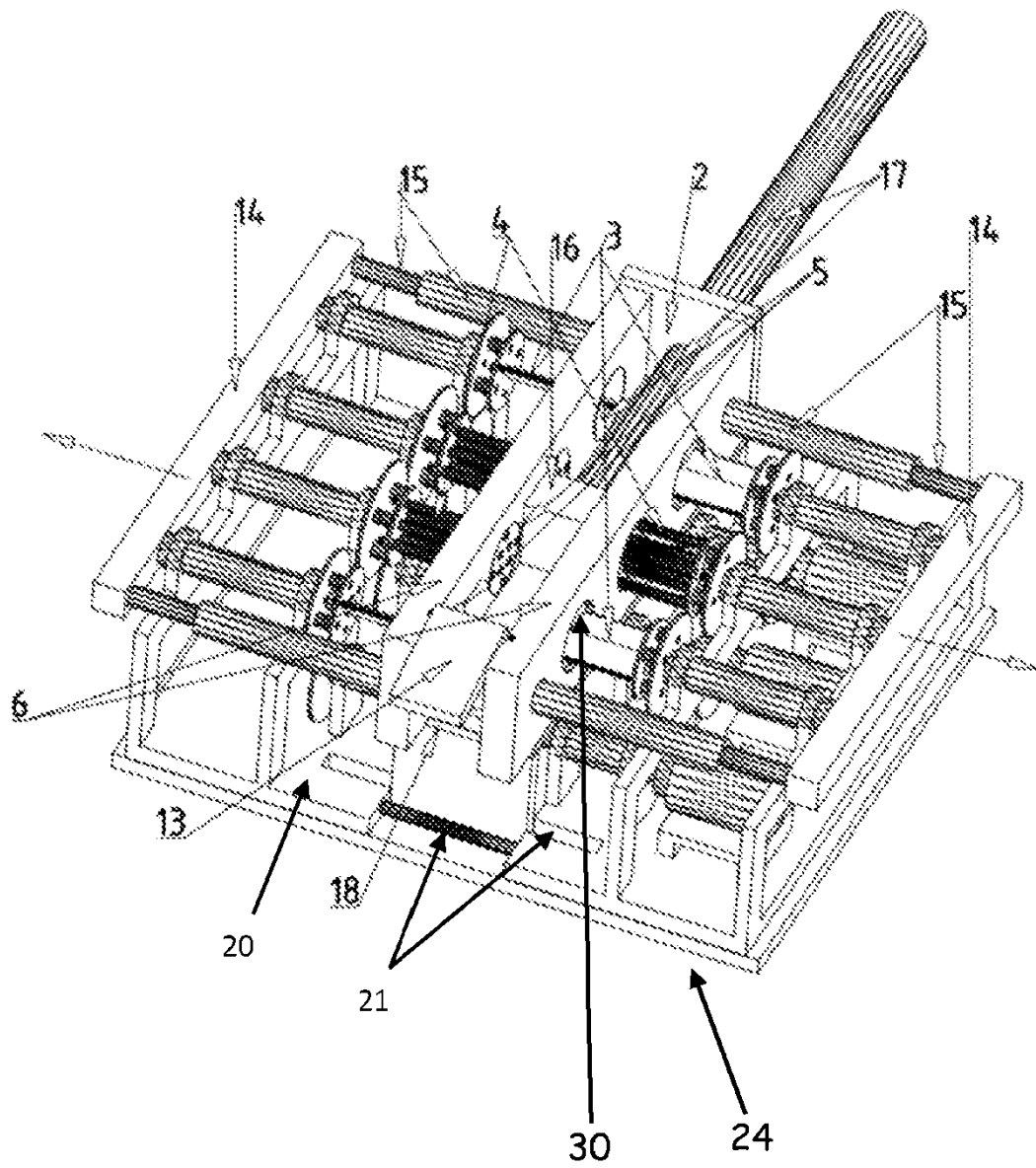


Fig. 4

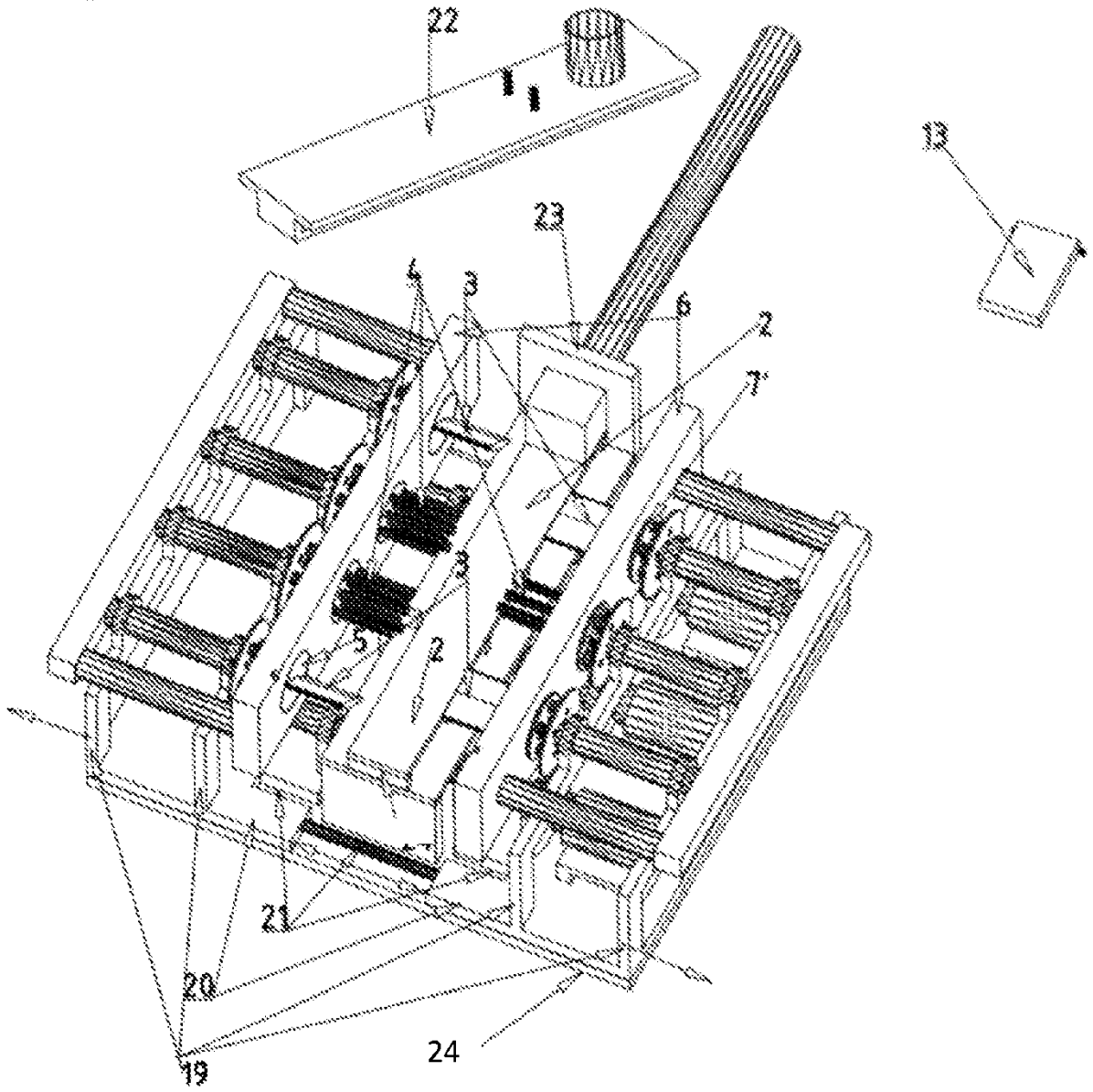


Fig. 5

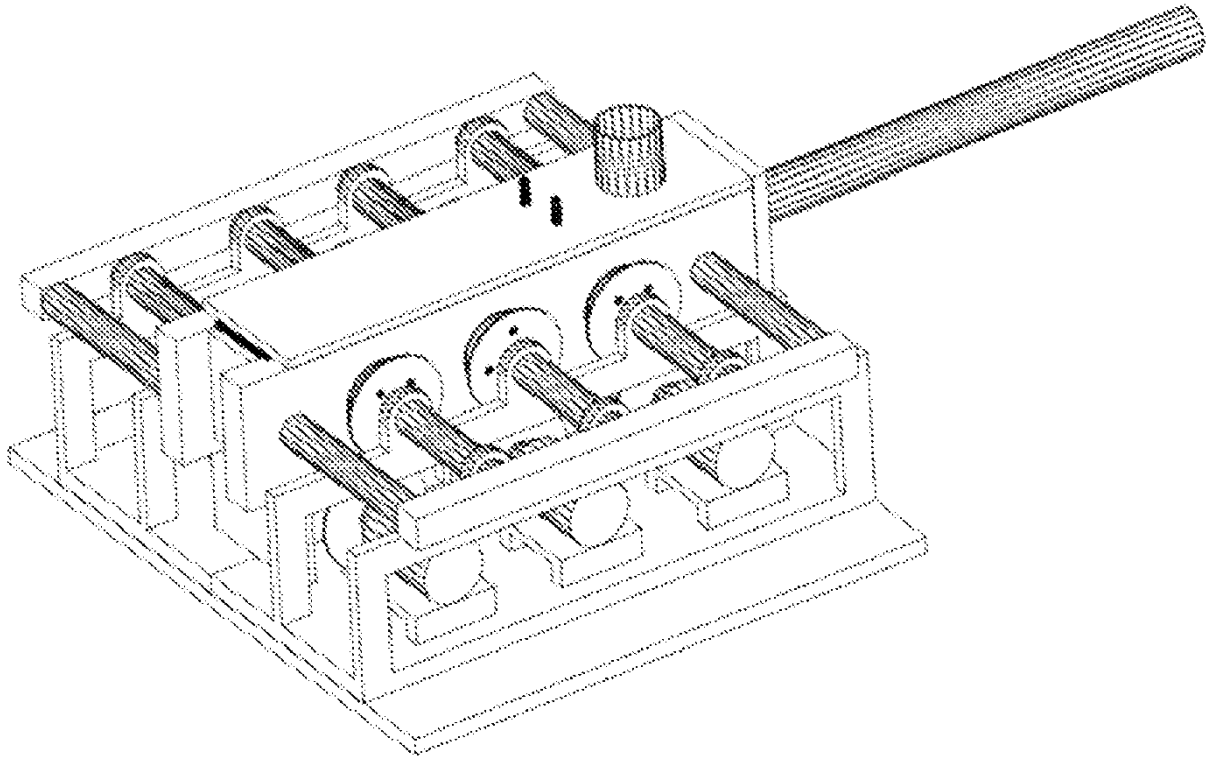


Fig. 6

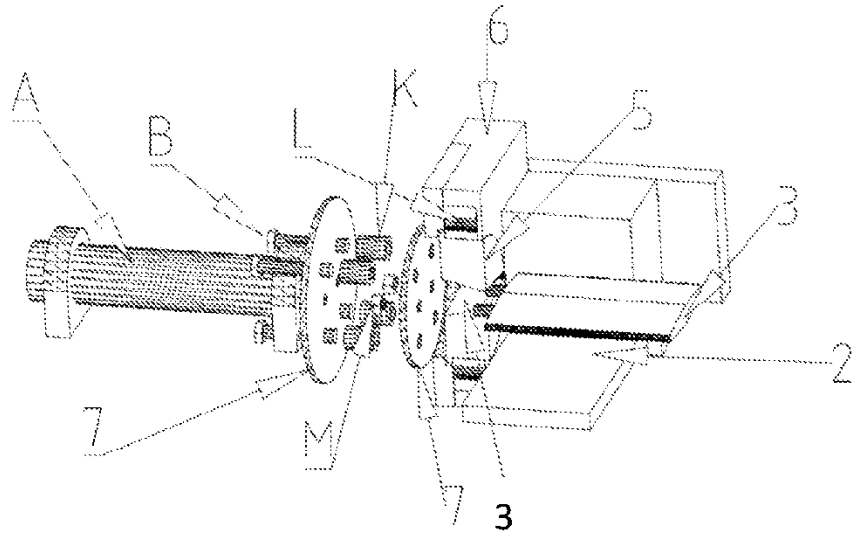


Fig. 7

