

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 965 066**

51 Int. Cl.:

B28B 3/12 (2006.01)

B28B 13/02 (2006.01)

B29C 67/24 (2006.01)

B30B 15/30 (2006.01)

B28B 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.05.2019 PCT/AT2019/060176**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.12.2019 WO19227114**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.05.2019 E 19736287 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.09.2023 EP 3849765**

54 Título: **Método y aparato para la producción de losas de piedra artificial**

30 Prioridad:

28.05.2018 AT 504332018

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

11.04.2024

73 Titular/es:

**EQTEC ENGINEERED QUARTZ TECHNOLOGY
GMBH (100.0%)
Hartiggasse 20/24
2700 Wiener Neustadt, AT**

72 Inventor/es:

HORVATH, WOLFGANG JOHANN

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 965 066 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

Método y aparato para la producción de losas de piedra artificial

La invención se refiere a un método y un aparato para la producción continua de losas de piedra artificial.

Las losas de piedra artificial se producen normalmente mediante prensado y curado de una mezcla de una carga mineral, por ejemplo granulado de cuarzo o arena de cuarzo, y un aglutinante orgánico o polimérico, por ejemplo una resina polimerizable mediante métodos químicos y posiblemente reticulable. Dado que es posible adaptar sus propiedades, por ejemplo se puede diseñar el aspecto visual, las losas de piedra artificial producidas artificialmente son cada vez más populares y en la actualidad dichas losas de piedra artificial sustituyen a las losas de piedra natural en muchos ámbitos, por ejemplo el uso como encimeras, revestimientos de suelos, revestimientos de paredes, componentes de fachadas, etc.

Tradicionalmente, estas losas de piedra artificial se producen mezclando las materias primas, colocando los materiales mezclados en moldes negativos y a continuación prensándolos mientras se cura el aglutinante en un proceso cíclico, es decir, discontinuo. También se han dado a conocer los fundamentos de métodos y sistemas para la producción continua de losas de piedra artificial. En estos métodos continuos se proponen, por ejemplo, prensas de doble cinta para el prensado continuo de los materiales. Tras el proceso de prensado, se obtiene una hebra de piedra artificial prensada de una anchura y un espesor determinados, que se divide según la expansión longitudinal de las losas de piedra artificial que se desea.

A partir del documento WO 2013/071326 A1 se conocen un método y un aparato genéricos que utilizan una prensa de doble cinta, en dicho método se produce una hebra continua de piedra artificial mediante la prensa de doble cinta. En este caso, se produce de forma continua un granulado de partículas redondeadas con un diámetro entre 5 mm y 30 mm a partir de las materias primas antes del prensado mediante un dispositivo de alimentación. El dispositivo de alimentación tiene al menos dos tambores giratorios, que son tambores para producir dos granulados a partir de partículas redondeadas, cada uno se proporciona con un

color. El aparato y el método que se divulgan en el documento WO 2013/071326 A1 no son adecuados para la producción industrial de losas de piedra artificial en grandes cantidades. Por ejemplo, en los métodos conocidos hasta ahora pueden surgir problemas durante la producción debido a las desviaciones en las propiedades de las distintas materias primas y a la tendencia del material prensado a aglomerarse, de modo que la reproducibilidad y la estabilidad del proceso son insuficientes. En particular, los procesos de mezcla y alimentación en los métodos y aparatos conocidos anteriores presentan problemas, ya que dependen directamente del siguiente proceso de prensado continuo, por ejemplo, de la velocidad de la cinta.

En el documento ES 10 2015 000262 A1 se divulgan un método y un sistema para la producción de un granulado termoplástico. Para formar el granulado termoplástico, se transfieren varias materias primas, como polvo de plástico, cargas, aditivos procedentes de recipientes de almacenamiento, a al menos un mezclador de calentamiento-enfriamiento de dos etapas, se mezclan y, a continuación, se aplican a una cinta de una prensa de doble cinta. Posteriormente, se aplica un tratamiento térmico y mecánico en la prensa de doble cinta y se tritura hasta obtener un granulado plástico. De acuerdo con una realización del apéndice de ES 10 2015 000262 A1 también se pueden proporcionar dos dispositivos de mezcla, desde los cuales se pueden aplicar materias primas mezcladas a la cinta de la prensa de doble cinta, uno encima del otro o uno al lado del otro. El al menos un mezclador de calentamiento-enfriamiento de dos etapas puede diseñarse para una mezcla discontinua o continua.

El objetivo de la presente invención fue superar las desventajas de la técnica anterior y proporcionar un aparato y un método por medio del cual sea posible una producción continua de losas de piedra artificial en grandes cantidades y con alta reproducibilidad y estabilidad del proceso.

Este objetivo se resuelve mediante un método y un aparato de acuerdo con las reivindicaciones.

El método para la producción continua de losas de piedra artificial, comprende las etapas de

- proporcionar materias primas que comprenden al menos una carga mineral y al menos un aglutinante orgánico,
- mezclar las materias primas,
- aplicar las materias primas mezcladas a una cinta inferior de movimiento continuo de una prensa de doble cinta o a un medio de transporte de movimiento continuo situado aguas arriba de la cinta inferior,
- prensado continuo de las materias primas mezcladas para formar una hebra de material prensado,
- curado del aglutinante orgánico,

- y separación de la hebra de material de las losas de piedra artificial.

5 La mezcla de las materias primas se realiza mediante al menos dos dispositivos de mezcla separados con un desfase temporal y de forma coordinada de acuerdo con un primer tiempo predeterminable o predeterminado en la operación de mezcla por lotes, en donde se suministra una cantidad definida de las materias primas a cada uno de los al menos dos dispositivos de mezcla antes del inicio de un proceso de mezcla por lotes respectivo.

10 Además, las materias primas mezcladas procedentes de los al menos dos dispositivos de mezcla se transfieren a uno o más dispositivo(s) de esparcimiento con un desfase temporal y de forma coordinada de acuerdo con un segundo tiempo predeterminable o predeterminado, y las materias primas mezcladas se aplican de forma continua e ininterrumpida a la cinta inferior o a los medios de transporte situados aguas arriba de la cinta inferior por medio del(los) dispositivo(s) de esparcimiento.

15 Específicamente, la mezcla de las materias primas en los al menos dos dispositivos de mezcla puede realizarse de forma alterna de acuerdo con el primer tiempo. Asimismo, la transferencia de las materias primas mezcladas desde los al menos dos dispositivos de mezcla al(los) dispositivo(s) de esparcimiento puede realizarse de forma alterna de acuerdo con el segundo tiempo. De este modo, puede garantizarse la alimentación continua e ininterrumpida de la cinta inferior de movimiento continuo o de los medios de transporte de movimiento continuo situados aguas arriba de la cinta inferior.

20 En general, cuando en el presente documento y en lo sucesivo se haga referencia a desfase temporal o desfasado temporalmente, se entenderá que los procesos descritos en cada caso pueden tener lugar de forma alterna, por ejemplo; sin embargo, también es posible que los procesos en cuestión se solapen al menos parcial o temporalmente.

25 El medio de transporte aguas arriba de la cinta inferior puede estar formado, por ejemplo, por una cinta transportadora. Se puede asignar funcionalmente al menos un dispositivo de mezcla a cada dispositivo de esparcimiento, en donde los al menos dos dispositivos de mezcla se pueden asignar funcionalmente a un único dispositivo de esparcimiento, por ejemplo, de forma que las materias primas mezcladas procedentes de los al menos dos dispositivos de mezcla se transfieran a un único dispositivo de esparcimiento de forma cronometrada de acuerdo con el segundo tiempo. Los dispositivos de mezcla pueden diseñarse, por ejemplo, como los denominados mezcladores sincronizados.

30 La materia prima de la carga mineral puede ser, por ejemplo, granulada de cuarzo o arena de cuarzo, cuarcita, material pétreo, polvo de mármol, etc., o mezclas de cargas minerales. La carga o cargas minerales pueden utilizarse, por ejemplo, en forma granular o en polvo, y son especialmente fluidas. Por ejemplo, las resinas polimerizables o curables químicamente, como las resinas de poliéster, poliuretano, epoxi o fenólicas, pueden proporcionarse como materia prima del aglutinante orgánico, en donde también pueden utilizarse sistemas de varios componentes, que pueden comprender, por ejemplo, agentes reticulantes o endurecedores o aceleradores. El aglutinante orgánico o sus componentes pueden suministrarse básicamente tanto en forma líquida como sólida, por ejemplo granular o en polvo. Además, pueden añadirse sustancias adicionales como materias primas, por ejemplo pigmentos, colorantes, biocidas u otros materiales de carga, como fragmentos de vidrio.

35 Por medio de las acciones especificadas, se puede proporcionar un método que es particularmente adecuado para la producción continua en masa de losas de piedra artificial. En particular, los procesos de mezcla para la producción de materias primas mezcladas o material prensado pueden realizarse de forma cronometrada o escalonada. Esto permite ajustar los parámetros de mezcla, como el tiempo de mezcla, independientemente de la distribución continua del material prensado en la cinta inferior o en los medios de transporte aguas arriba. De este modo, por ejemplo, puede producirse una homogeneización suficiente de las materias primas antes de su aplicación a la cinta o medio de transporte, independientemente del prensado continuo, para formar una hebra de piedra artificial. Además, según los requisitos del proceso o del producto, por ejemplo, la cantidad necesaria de losas de piedra artificial por unidad de tiempo o el tipo de losa de piedra artificial que se vaya a producir, se puede suministrar una capacidad de mezcla suficiente en cada caso.

40 La alimentación o aspersión de la cinta o medios de transporte con materias primas mezcladas se realiza de forma continua, desacoplada de los procesos de mezcla realizados en una operación por lotes cronometrada, de modo que es posible una producción continua e ininterrumpida de losas de piedra artificial. Las acciones especificadas también permiten detectar a tiempo los problemas que se producen durante la mezcla, como la formación de grumos en las materias primas mezcladas, una mezcla deficiente o una alimentación de material defectuosa, la formación de depósitos o incluso bloqueos.

50 Como resultado, se puede prevenir la producción de losas de piedra artificial defectuosas y evitar la producción no deseada de rechazos. Además, se puede realizar de forma sencilla la producción de losas de piedra artificial con densidad y espesor de losa que puedan seleccionarse a la vez que tiene lugar de forma eficiente y reproducible. En

conjunto, las acciones mencionadas pueden proporcionar un método ventajoso muy estable con una buena reproducibilidad con respecto a los productos.

5 Preferentemente, el método puede proporcionar que las materias primas mezcladas se apliquen sobre todo el ancho de la cinta inferior o de los medios de transporte situados aguas arriba de la cinta inferior mediante uno o más dispositivos de esparcimiento diseñados y con tamaños adecuados para este fin. Además, las materias primas pueden alimentarse a los al menos dos dispositivos de mezcla antes del inicio de un proceso de mezcla por lotes respectivo de acuerdo con un tercer tiempo predeterminado o predeterminable. Para alimentar las cantidades definidas de materias primas respectivas en los dispositivos de mezcla, pueden utilizarse medios o métodos conocidos *per se*, por ejemplo pueden utilizarse dosificadores de válvulas, compuertas o husillos. Las materias primas pueden añadirse a los dispositivos de mezcla, por ejemplo desde recipientes de almacenamiento.

10 En un desarrollo más avanzado del método, puede proporcionarse que los dispositivos de mezcla sean alimentados con las materias primas a través de una abertura de entrada, y las materias primas mezcladas se vierten de los dispositivos de mezcla a través de una abertura de salida, en donde la abertura de entrada y la abertura de salida están cerradas para la mezcla respectiva, de modo que la mezcla se realiza en una carcasa cerrada de los dispositivos de mezcla en cada caso.

15 De esta manera, la mezcla respectiva de las materias primas puede realizarse de una manera particularmente segura o estable para el proceso.

20 De acuerdo con un desarrollo adicional preferido del método, las materias primas mezcladas procedentes de al menos dos dispositivos de mezcla dispuestos de forma fija pueden alimentarse a al menos un dispositivo de esparcimiento dispuesto de forma fija por encima de la cinta inferior o dispuesto de forma fija por encima de los medios de transporte aguas arriba de la cinta inferior a través de al menos un medio físico de transferencia de las materias primas mezcladas. Los medios de transferencia pueden estar formados, por ejemplo, por una o varias cintas transportadoras, una rampa de material o una manguera.

25 Estas acciones permiten un proceso especialmente fácil de ejecutar y rentable, y a la vez estable. En concreto, se puede minimizar el número de dispositivos de esparcimiento necesarios. Además, se puede utilizar un número relativamente pequeño de componentes accionados de la máquina, lo que es favorable en términos de costes de funcionamiento y también reduce el número de posibles fuentes de error.

30 En una variante del método, sin embargo, también se puede proporcionar que las materias primas se mezclen mediante al menos dos dispositivos de mezcla ajustables, en donde un dispositivo de mezcla ajustable respectivo para transferir las materias primas mezcladas a al menos un dispositivo de esparcimiento dispuesto en una posición fija por encima de la cinta inferior o por encima de los medios de transporte dispuestos aguas arriba de la cinta inferior se ajusta en cada caso en una posición de salida por encima del al menos un dispositivo de esparcimiento. Además, en este proceso, se puede proporcionar que los al menos dos dispositivos de mezcla para el llenado con materias primas se muevan a una posición de llenado, o sucesivamente a varias posiciones de llenado. Una posición de llenado puede ser, por ejemplo, una posición en una salida de material para las materias primas, o, por ejemplo, una posición por debajo de una abertura de salida de un recipiente de almacenamiento para las materias primas.

35 En este caso es ventajoso evitar cualquier problema que pueda surgir debido a las secciones de transporte instaladas entre los dispositivos de mezcla y el(los) dispositivo(s) de esparcimiento. Por ejemplo, se puede evitar un posible problema durante la producción debido a la formación de depósitos o bloqueos en o a partir de dichas secciones de transporte. Además, con este proceso también se puede minimizar el número de dispositivos de esparcimiento necesarios. Esto se debe a que, a pesar de la imposibilidad de que dos dispositivos de mezcla diferentes se sitúen encima de un dispositivo de esparcimiento al mismo tiempo, un dispositivo de esparcimiento respectivo puede seguir actuando como reserva de material durante el periodo de tiempo en el que no se produce la alimentación de material. En esta variante de realización del método, los dispositivos de mezcla pueden, por ejemplo, disponerse en forma de carrusel, de modo que cada dispositivo de mezcla pueda alternar entre una posición de dispensación por encima de un dispositivo de esparcimiento y una o más posiciones de llenado.

40 Sin embargo, también puede ser ventajoso realizar el proceso en el que las materias primas mezcladas se aplican a la cinta inferior o a los medios de transporte aguas arriba de la cinta inferior mediante al menos dos dispositivos de esparcimiento desplazables. En el presente documento, de acuerdo con el cuarto tiempo, los dispositivos de esparcimiento para transferir las materias primas mezcladas de un dispositivo de mezcla a un dispositivo de esparcimiento pueden cada uno desplazarse con un desfase temporal y de forma coordinada a una posición de carga respectiva, y de acuerdo con el cuarto tiempo, los dispositivos de esparcimiento para aplicar las materias primas mezcladas pueden desplazarse con un desfase temporal y de forma coordinada a una posición de esparcimiento respectiva encima de la cinta inferior o el medio de transporte aguas arriba de la cinta inferior.

45 Una ventaja de esta variante del método es que pueden evitarse las distancias de transporte entre los dispositivos de mezcla y el(los) dispositivo(s) de esparcimiento. El(los) dispositivo(s) de esparcimiento puede(n), por ejemplo,

- 5 monitorizarse, accionarse neumática o hidráulicamente y disponerse sobre los correspondientes elementos de guía, como guías de carril. Para evitar posibles huecos de material en la cinta inferior o en los medios de transporte aguas arriba, puede proporcionarse, de acuerdo con el cuarto tiempo, que las materias primas mezcladas se apliquen a la cinta inferior o a los medios de transporte aguas arriba en cualquier momento mediante un dispositivo de esparcimiento. En particular, puede proporcionarse que, al menos de forma temporal, al menos dos dispositivos de esparcimiento apliquen simultáneamente las materias primas mezcladas a la cinta inferior o a los medios de transporte aguas arriba en diferentes puntos o posiciones de esparcimiento.
- 10 A continuación, también puede proporcionarse que los al menos dos dispositivos de esparcimiento desplazables se desplacen a una posición de carga respectiva debajo de un dispositivo de mezcla para transferir las materias primas mezcladas desde un dispositivo de mezcla a los dispositivos de esparcimiento, y posteriormente se abra una abertura de salida del dispositivo de mezcla respectivo.
- 15 Esto permite una transferencia particularmente simple y al mismo tiempo sin errores y estable de las materias primas mezcladas a un dispositivo de esparcimiento respectivo.
- 20 En principio, también es posible realizar un proceso en el que las materias primas mezcladas se aplican a la cinta inferior o a los medios de transporte aguas arriba de la cinta inferior mediante al menos dos dispositivos de esparcimiento en al menos dos capas de materia prima dispuestas una encima de la otra.
- 25 Un proceso de este tipo permite aumentar el flujo de masa de materias primas aplicadas a la cinta inferior o a los medios de transporte aguas arriba, es decir, se puede aplicar más material a la cinta inferior o a los medios de transporte aguas arriba en total por unidad de tiempo. Como resultado, se pueden producir losas de piedra artificial de espesor grande. Por supuesto, en un proceso de este tipo debe suministrarse una capacidad de mezcla suficiente. En un proceso con dispositivos de esparcimiento estacionarios o fijos dispuestos por encima de la cinta inferior o del medio de transporte aguas arriba, dos dispositivos de esparcimiento suelen ser suficientes para este fin. Si se utilizan dispositivos de esparcimiento desplazables, deberán utilizarse al menos tres dispositivos de esparcimiento para dicho proceso.
- 30 En un desarrollo más avanzado del método, también se puede proporcionar que las materias primas mezcladas se distribuyan de manera uniforme y homogénea mediante un dispositivo de homogenización dispuesto en el(los) dispositivo(s) de esparcimiento, y se apliquen a la cinta inferior o a los medios de transporte situados aguas arriba de la cinta inferior.
- 35 Por ejemplo, se puede utilizar como dispositivo de homogenización un par de rodillos que comprenden rodillos que rotan en direcciones opuestas, en particular, montados a lo largo de un eje de rotación prácticamente horizontal. Los rodillos también pueden tener perfiles de tornillo, por ejemplo, para que también sea posible transportar las materias primas mezcladas en el(los) dispositivo(s) de esparcimiento con el fin de distribuir las materias primas mezcladas en el(los) dispositivo(s) de esparcimiento en un punto de carga definido estrechamente. Además, por ejemplo, cualquier aglomeración de las materias primas puede romperse por medio de dicho dispositivo de homogenización, de modo que las materias primas mezcladas puedan homogeneizarse más en el(los) dispositivo(s) de esparcimiento y, posteriormente, aplicarse o esparcirse distribuidas de forma uniforme sobre la cinta inferior o los medios de transporte aguas arriba. De manera alternativa o adicional, dichos dispositivos de homogenización o trituración también pueden conectarse aguas arriba de un dispositivo de esparcimiento.
- 40 Por último, en otra realización del método, se puede proporcionar que las materias primas aplicadas a la cinta inferior sean compactadas por medio de uno o más rodillo(s) o par(es) de rodillos de precompactación antes de entrar entre la cinta superior y la cinta inferior de la prensa de doble cinta.
- 45 En este caso, es especialmente ventajoso que la propia prensa de doble cinta esté protegida de una abrasión excesiva, sobre todo en la zona de entrada del material, ya que en la prensa de doble cinta entra un material ya precompactado. Como resultado, la vida útil de la prensa de doble cinta puede prolongarse y pueden retrasarse tanto como sea posible las costosas reparaciones de la prensa de doble cinta. Por otra parte, el rodillo o los rodillos de precompactación pueden sustituirse sin gran esfuerzo y a un coste relativamente bajo si la abrasión es demasiado elevada. El grado de precompactación mediante el rodillo o rodillos de precompactación puede ser de 90 % o más, por ejemplo, en relación con la compactación final después de pasar por la prensa de doble cinta.
- 50 Por último, se puede realizar un proceso de manera que al menos una dosificación de las materias primas en los dispositivos de mezcla y una duración de la mezcla en los dispositivos de mezcla, así como una velocidad de aplicación de las materias primas mezcladas en la cinta inferior o los medios de transporte aguas arriba de la cinta inferior, una velocidad de la cinta inferior y la presión de prensado de las materias primas mezcladas se controlen con respecto a la densidad y el espesor deseados, respectivamente, de las losas de piedra artificial.
- 55 El objetivo de la invención también se resuelve proporcionando un sistema.
- 60
- 65

El sistema para la producción continua de losas de piedra artificial comprende

- uno o varios recipientes de almacenamiento de materias primas,
- así como una prensa de doble cinta con una cinta inferior y una cinta superior, así como al menos un medio de calentamiento para calentar los materiales transportados entre la cinta inferior y la cinta superior.

5 Para mezclar las materias primas se disponen al menos dos dispositivos de mezcla colocados por separado y diseñados para la operación de mezcla por lotes. Además, se colocan uno o varios dispositivos de esparcimiento diseñados para alimentar continuamente materias primas mezcladas a la cinta inferior o un medio de transporte situado aguas arriba de la cinta inferior. Además, se proporciona al menos un medio para transferir las materias primas mezcladas de al menos dos dispositivos de mezcla a el(los) dispositivo(s) de esparcimiento.

10 El medio de transporte aguas arriba de la cinta inferior puede estar formado, por ejemplo, por una cinta transportadora. Al menos un dispositivo de mezcla puede asignarse funcionalmente a cada dispositivo de esparcimiento, en donde los al menos dos dispositivos de mezcla pueden asignarse funcionalmente, por ejemplo, a un único dispositivo de esparcimiento, de forma que durante el funcionamiento del sistema las materias primas mezcladas procedentes de los al menos dos dispositivos de mezcla puedan transferirse a un único dispositivo de esparcimiento de forma cronometrada o desfasada temporalmente. El al menos un medio de transferencia de las materias primas mezcladas desde los al menos dos dispositivos de mezcla al(a los) dispositivo(s) de esparcimiento puede ser, por ejemplo, un medio físico de transporte, como una cinta transportadora de material. No obstante, los medios de transferencia también pueden ser por gravedad, en el sentido de que la materia prima mezclada se vierte desde los al menos dos dispositivos de mezcla hacia el(los) dispositivo(s) de esparcimiento durante el funcionamiento del sistema.

15 Mediante las características especificadas, se puede proporcionar un sistema que es particularmente adecuado para la producción continua en masa de losas de piedra artificial. En particular, durante el funcionamiento del sistema, los procesos de mezcla para la producción de materias primas mezcladas o material de prensado pueden realizarse de forma cronometrada o escalonada. Esto permite ajustar los parámetros de mezcla, como el tiempo de mezcla, independientemente de la distribución continua del material prensado en la cinta inferior o en el medio de transporte aguas arriba. Los dispositivos de mezcla pueden estar formados, por ejemplo, por los denominados mezcladores sincronizados.

20 Además, la capacidad de combinar operaciones de mezcla por lotes y alimentación continua a la cinta durante el funcionamiento del sistema permite detectar a tiempo los problemas que se producen durante la mezcla, como la formación de grumos en las materias primas mezcladas, una mezcla deficiente o una alimentación de material defectuosa, la formación de depósitos o incluso bloqueos. Como resultado, se puede prevenir la producción de losas de piedra artificial defectuosas y evitar la producción no deseada de rechazos. En general, las características especificadas permiten un funcionamiento muy estable del sistema con una buena reproducibilidad de los productos.

25 Preferentemente, se puede proporcionar que el(los) dispositivo(s) de esparcimiento, en particular una abertura de descarga inferior del(de los) dispositivo(s) de esparcimiento se diseña y tiene un tamaño de manera que las materias primas mezcladas puedan aplicarse a lo largo de todo el ancho de la cinta inferior o de los medios de transporte situados aguas arriba de la cinta inferior. Para ello, una anchura de una abertura de salida inferior del(de los) dispositivo(s) de esparcimiento puede corresponder al menos en la medida de lo posible a una anchura de la banda inferior.

30 Se pueden utilizar medios conocidos para introducir las cantidades definidas respectivas de materias primas en los dispositivos de mezcla, por ejemplo, se pueden proporcionar válvulas dosificadoras, compuertas o tornillos. Por ejemplo, pueden colocarse uno o varios recipientes de almacenamiento para el almacenamiento o el almacenamiento intermedio de las materias primas.

35 En el diseño del sistema, se proporciona un dispositivo de control que está diseñado para la ejecución con un desfase temporal y de forma coordinada de procesos de mezcla en los dispositivos de mezcla de acuerdo con un primer tiempo, y para la ejecución con un desfase temporal y de forma coordinada de procesos de transferencia de las materias primas mezcladas desde los dispositivos de mezcla al(a los) dispositivo(s) de esparcimiento de acuerdo con un segundo tiempo.

40 Mediante un dispositivo de control diseñado de esta manera puede tener lugar, por ejemplo, una homogeneización suficiente de las materias primas durante el funcionamiento del sistema antes de que se apliquen a la cinta o a los medios de transporte, independientemente del prensado continuo para formar una hebra de piedra artificial. La alimentación o aspersión de la cinta o medio de transporte con materias primas mezcladas puede realizarse de forma continua, desacoplada de los procesos de mezcla realizados en una operación por lotes cronometrada, de modo que es posible una producción continua e ininterrumpida de losas de piedra artificial.

5 Específicamente, el dispositivo de control puede estar configurado para realizar las operaciones de mezcla en los al menos dos dispositivos de mezcla de acuerdo con el primer tiempo en secuencia alterna. Del mismo modo, el dispositivo de control puede estar configurado para realizar las operaciones de transferencia de las materias primas mezcladas desde los al menos dos dispositivos de mezcla al(a los) dispositivo(s) de esparcimiento de acuerdo con el segundo tiempo en secuencia alterna. De este modo, puede garantizarse la alimentación continua e ininterrumpida de la cinta inferior de movimiento continuo o de los medios de transporte de movimiento continuo situados aguas arriba de la cinta inferior durante el funcionamiento del sistema. Además, el dispositivo de control puede estar diseñado para alimentar las materias primas en los al menos dos dispositivos de mezcla antes del inicio de un proceso de mezcla por lotes respectivo de acuerdo con un tercer tiempo predeterminado o predeterminable, en particular, en secuencia alterna.

15 En otra realización del sistema, puede proporcionarse que los dispositivos de mezcla comprendan cada uno una carcasa con una abertura de entrada y una abertura de salida que pueden cerrarse.

20 Durante el funcionamiento del sistema, los procesos de mezcla pueden realizarse de una manera particularmente segura o estable.

25 En una variante de realización preferida del sistema, pueden disponerse de forma fija al menos dos dispositivos de mezcla y al menos un dispositivo de esparcimiento fijo por encima de la cinta inferior o fijo por encima de los medios de transporte dispuestos aguas arriba de la cinta inferior, en donde puede disponerse al menos un medio físico para transferir materias primas mezcladas desde los dispositivos de mezcla al al menos un dispositivo de esparcimiento dispuesto de forma fija, en particular una cinta transportadora, una rampa de material o una manguera.

30 Esto permite un funcionamiento del sistema especialmente sencillo, rentable y a la vez estable en cuanto al proceso. En concreto, se puede minimizar el número de dispositivos de esparcimiento necesarios. Además, se puede utilizar un número relativamente pequeño de componentes accionados de la máquina, lo que es favorable en términos de costes de funcionamiento y también reduce el número de posibles fuentes de error.

35 Sin embargo, también puede proporcionarse una realización del sistema en la que se proporcionan al menos dos dispositivos de mezcla ajustables y al menos un dispositivo de esparcimiento dispuesto de forma fija por encima de la cinta inferior o por encima de los medios de transporte aguas arriba de la cinta inferior, en donde un dispositivo de mezcla respectivo está dispuesto de forma ajustable en una posición de salida por encima del al menos un dispositivo de esparcimiento. Los al menos dos dispositivos de mezcla ajustables pueden disponerse de manera que puedan ajustarse en una posición de llenado o sucesivamente en varias posiciones de llenado para el llenado con materias primas. Una posición de llenado puede ser, por ejemplo, una posición en una salida de material para las materias primas, o, por ejemplo, una posición por debajo de una abertura de salida de un recipiente de almacenamiento para las materias primas.

40 Durante el funcionamiento del sistema, estas características tienen la ventaja de que se pueden evitar los problemas que puedan surgir debido a las secciones de transporte instaladas entre los dispositivos de mezcla y el(los) dispositivo(s) de esparcimiento. Además, con esta variante de realización del sistema se puede minimizar el número de dispositivos de esparcimiento necesarios. Esto se debe a que, a pesar de la imposibilidad de que dos dispositivos de mezcla diferentes se sitúen encima de un dispositivo de esparcimiento al mismo tiempo, un dispositivo de esparcimiento respectivo puede seguir actuando como reserva de material durante el periodo de tiempo en el que no se produce la alimentación de material. En esta variante de realización del sistema, los dispositivos de mezcla pueden, por ejemplo, disponerse en forma de carrusel, de modo que cada dispositivo de mezcla esté dispuesto para ser ajustable entre una posición de dispensación por encima de un dispositivo de esparcimiento y una o más posiciones de llenado.

45 No obstante, también puede ser útil disponer de una realización del sistema en la que se dispongan al menos dos dispositivos de esparcimiento desplazables, dichos dispositivos de esparcimiento desplazables se pueden mover para transferir materias primas mezcladas desde un dispositivo de mezcla respectivo a una posición de carga respectiva, y dichos dispositivos de esparcimiento desplazables se pueden mover para aplicar las materias primas mezcladas a una posición de esparcimiento respectiva por encima de la cinta inferior o de los medios de transporte aguas arriba de la cinta inferior.

50 En esta realización también pueden evitarse las secciones de transporte entre los dispositivos de mezcla y los dispositivos de esparcimiento y se puede evitar mejor cualquier depósito o bloqueo posible. El(los) dispositivo(s) de esparcimiento puede(n), por ejemplo, monitorizarse, accionarse neumática o hidráulicamente y disponerse sobre los correspondientes elementos de guía, como guías de carril.

55 En esta variante de realización del sistema, sin embargo, también se puede proporcionar que los dispositivos de esparcimiento desplazables estén dispuestos de forma que se puedan mover en una posición de carga respectiva debajo de un dispositivo de mezcla.

Durante el funcionamiento del sistema, esto permite transferir las materias primas mezcladas a un dispositivo de esparcimiento respectivo de una manera especialmente sencilla y, al mismo tiempo, sin errores y estable en cuanto al proceso.

5 Además, en la variante de realización con dispositivos de esparcimiento desplazables, también se puede proporcionar un dispositivo de control, dicho dispositivo de control está diseñado para cargar los dispositivos de esparcimiento con materias primas mezcladas y para aplicar las materias primas mezcladas a la cinta inferior o a los medios de transporte aguas arriba de la cinta inferior para llevar a cabo los movimientos de desplazamiento de los dispositivos de esparcimiento desplazables con un desfase temporal y de forma coordinada de acuerdo con un cuarto tiempo.

10 Al proporcionar un dispositivo de control diseñado de esta manera, se pueden evitar huecos de material en la cinta inferior o en los medios de transporte aguas arriba durante el funcionamiento del sistema. En particular, de acuerdo con el cuarto tiempo, puede proporcionarse que las materias primas mezcladas se apliquen a la cinta inferior o a los medios de transporte aguas arriba en cualquier momento mediante un dispositivo de esparcimiento. Para el control de los dispositivos de esparcimiento desplazables, el dispositivo de control puede también diseñarse, en particular, de manera que durante el funcionamiento del sistema, al menos temporalmente, al menos dos dispositivos de esparcimiento apliquen simultáneamente las materias primas mezcladas a la cinta inferior o a los medios de transporte aguas arriba en diferentes puntos o posiciones de esparcimiento.

15 En una realización preferida, se puede proporcionar que el(los) dispositivo(s) de esparcimiento para la distribución uniforme y homogénea de las materias primas mezcladas en la cinta inferior o en los medios de transporte situados aguas arriba de la cinta inferior tengan un dispositivo de homogenización, en particular en forma de rodillos rotatorios en direcciones opuestas montados a lo largo de un eje de rotación prácticamente horizontal.

20 Los rodillos también pueden tener, por ejemplo, perfiles de tornillo, de manera que también sea posible transportar las materias primas mezcladas en el(los) dispositivo(s) de esparcimiento con el fin de lograr una distribución uniforme. Esto es especialmente ventajoso cuando las materias primas mezcladas se introducen en el(los) dispositivo(s) de esparcimiento en un punto de carga definido estrechamente. Durante el funcionamiento del sistema, cualquier aglomeración de las materias primas también puede romperse por medio de dicho dispositivo de homogenización, por ejemplo, para que las materias primas mezcladas puedan homogeneizarse aún más en el(los) dispositivo(s) de esparcimiento y, posteriormente, aplicarse o esparcirse distribuidos uniformemente sobre la cinta inferior o los medios de transporte aguas arriba. Alternativa o adicionalmente, dichos dispositivos de homogenización o trituración también pueden disponerse aguas arriba de un dispositivo de esparcimiento.

25 En otra realización, uno o más rodillos o pares de rodillos de precompactación pueden disponerse en una dirección de transporte para las materias primas en la cinta inferior antes de un punto de entrada entre la cinta superior y la cinta inferior de la prensa de doble cinta.

30 Cuando el sistema está en funcionamiento, la propia prensa de doble cinta puede protegerse de una abrasión excesiva, especialmente en la zona de entrada del material, ya que un material que ya ha sido precompactado puede entrar en la prensa de doble cinta. Como resultado, la vida útil de la prensa de doble cinta puede prolongarse y pueden retrasarse tanto como sea posible las costosas reparaciones de la prensa de doble cinta. Por otra parte, el rodillo o los rodillos de precompactación pueden sustituirse sin gran esfuerzo y a un coste relativamente bajo si la abrasión es demasiado elevada.

35 Finalmente, en una realización del sistema, se puede proporcionar que el dispositivo de control esté diseñado al menos para el control temporal coordinado de una dosificación de las materias primas en los dispositivos de mezcla, la duración de la mezcla en los dispositivos de mezcla, así como para el control de una velocidad de aplicación de las materias primas mezcladas sobre la cinta inferior o los medios de transporte aguas arriba de la cinta inferior, la velocidad de la cinta inferior y la presión de prensado sobre las materias primas mezcladas según la densidad y el espesor de las losas de piedra artificial deseados, respectivamente.

40 La invención se explica con más detalle con referencia a las siguientes figuras para una mejor comprensión.

45 Se muestran en una representación esquemática muy simplificada:

Figura 1
Una vista lateral de un ejemplo de realización del sistema para la producción continua de losas de piedra artificial;

Figura 2a, 2b
Imágenes con un desfase temporal durante el funcionamiento de un sistema de producción continua de losas de piedra artificial;

65

Figura 3

Un ejemplo de realización del sistema para la producción continua de losas de piedra artificial en una vista en planta desde arriba;

5 Figura 4

Un ejemplo de realización de un dispositivo de esparcimiento en una vista en sección;

Figura 5

10 Otro ejemplo de realización de un sistema para la producción continua de losas de piedra artificial en una vista en planta desde arriba;

Figura 6

15 Otro ejemplo de realización de un sistema para la producción continua de losas de piedra artificial en una vista en planta desde arriba;

Figura 7a-7d

Imágenes con un desfase temporal durante el funcionamiento de un sistema de producción continua de losas de piedra artificial;

20 Figura 8a-8e

Imágenes con un desfase temporal durante el funcionamiento de un sistema de producción continua de losas de piedra artificial;

Figura 9

25 Otro ejemplo de realización de un sistema de producción continua de losas de piedra artificial en una vista lateral.

A modo de introducción, cabe señalar que en las diferentes realizaciones descritas, las mismas partes se indican con los mismos signos de referencia o las mismas designaciones de componentes, en donde las divulgaciones contenidas en toda la descripción se pueden aplicar de forma análoga a las mismas partes con los mismos signos de referencia o las mismas designaciones de componentes. Asimismo, las indicaciones de posición elegidas en la descripción, por ejemplo, superior, inferior, lateral, etc., se refieren a la figura directamente descrita y representada y, en caso de cambio de posición, estas indicaciones de posición deben transferirse de forma análoga a la nueva posición.

35 La Figura 1 muestra el sistema 1 para la producción continua de losas de piedra artificial. De acuerdo con el ejemplo de realización mostrado, el sistema 1 comprende una prensa de doble cinta 2 con una cinta inferior 3 y una cinta superior 4. Como puede observarse en la Figura 1, la cinta inferior 3 tiene una longitud mayor que la cinta superior 4, y está dispuesta desplazada con respecto a la cinta superior 4, de modo que los materiales o materias primas que se van a prensar pueden aplicarse a la cinta inferior 3 en un zona de aplicación del material 5, y a continuación transportarse en una dirección de transporte 6 a una zona de procesamiento 7 entre la cinta inferior 3 y la cinta superior 4. Como alternativa a la aplicación de los materiales que se van a prensar a la cinta inferior 3, las materias primas también pueden aplicarse a un medio de transporte 8 situado aguas arriba de la cinta inferior 3 en la dirección de transporte 6, como se ilustra a la izquierda en la Figura 1 mediante líneas discontinuas. Dicho medio de transporte aguas arriba de la cinta inferior 3 puede estar formado, por ejemplo, por una cinta transportadora independiente. En tal caso, puede seleccionarse una longitud más corta de la banda inferior 3. Durante el funcionamiento del sistema 1, la cinta inferior 3 y, en su caso, los medios de transporte aguas arriba 8 se mueven continuamente de modo que las materias primas aplicadas se transportan en la dirección de transporte 6.

50 Además, la prensa de doble cinta comprende al menos un medio de calentamiento 9 para calentar los materiales transportados entre la cinta inferior 3 y la cinta superior 4, en donde en el ejemplo de realización de acuerdo con la Figura 1, se disponen dos medios de calentamiento 9 para calentar los materiales o materias primas que se van a prensar desde arriba y desde abajo. Los medios de calentamiento 9 pueden estar formados, por ejemplo, por elementos calefactores de resistencia, o por elementos calefactores a través de los cuales fluye un fluido de calentamiento.

55 Como también puede verse en la Figura 1, uno o más rodillos de precompactación 11 o pares de rodillos de precompactación 12 pueden disponerse en la dirección de transporte 6 para las materias primas en la cinta inferior 3 aguas arriba de un punto de entrada 10 entre la cinta superior 4 y la cinta inferior 3 de la prensa de doble cinta 2. Como se ilustra, un par de rodillos de precompactación 12 puede comprender un rodillo de compactación 13 y un rodillo de contrapresión 14 relativamente más pequeño, en donde el rodillo de compactación 13 puede tener un diseño resistente a la abrasión, por ejemplo cromado o engomado, o puede tener una capa de piedra artificial resistente a la abrasión. Durante el funcionamiento del sistema 1, las materias primas aplicadas a la cinta inferior 3 pueden compactarse antes de entrar entre la cinta superior 4 y la cinta inferior 3 de la prensa de doble cinta 2 mediante uno o varios rodillo(s) de precompactación 11 o par(es) de rodillos de precompactación 12, de modo que la propia prensa de doble cinta 2 pueda ser protegida de una abrasión excesiva, en particular en el punto de entrada 10. El grado de

precompactación puede ser muy elevado, por ejemplo de 70 % o más, en particular de 90 % o más con respecto a la compactación final de las materias primas tras pasar por la prensa de doble cinta.

5 Antes de entrar en la prensa de doble cinta 2 o antes de la precompactación, las materias primas se mezclan y se aplican a la cinta inferior 3 o a los medios de transporte aguas arriba 8. Como se muestra en la Figura 1, para mezclar las materias primas se disponen al menos dos dispositivos de mezcla 15 colocados por separado y diseñados para la operación de mezcla por lotes. Los dispositivos de mezcla 15 pueden estar formados, por ejemplo, por los denominados mezcladores sincronizados. Además, está(n) dispuesto(s) uno o más dispositivo(s) de esparcimiento 16 diseñado(s) para alimentar continuamente la cinta inferior 3 o un medio de transporte 8 aguas arriba de la cinta inferior 3 con materias primas mezcladas, en donde en el ejemplo de realización de acuerdo con la Figura 1 sólo se muestra un dispositivo de esparcimiento 16. Como también se ilustra, mediante el(los) dispositivo(s) de esparcimiento 16, las materias primas mezcladas respectivas se aplican o esparcen sobre la cinta inferior 3 de la prensa de doble cinta 2 o los medios de transporte 8 situados aguas arriba de la cinta inferior 3. La capa de materia prima 44 que se produce de esta manera es transportada continuamente en la dirección de transporte 6 durante el funcionamiento del sistema 1 por medio de la cinta inferior 3 en movimiento continuo y, en su caso, de los medios de transporte 8.

También se proporciona al menos un medio 17 para transferir las materias primas mezcladas desde los al menos dos dispositivos de mezcla 15 al(los) dispositivo(s) de esparcimiento 16. En el ejemplo realización de acuerdo con la Figura 1, se muestra esquemáticamente un medio común 17 para transferir las materias primas mezcladas de ambos dispositivos de mezcla 15 al dispositivo de esparcimiento ilustrado 16, en donde el medio 17 en este caso está formado por una cinta transportadora. Como se describirá más adelante, también pueden proporcionarse otros medios físicos 17 para transferir materias primas mezcladas, como rampas o mangueras de material. Además, es posible que los medios para transferir las materias primas mezcladas se formen por gravedad o por la fuerza gravitatoria de la tierra, al colocar los dispositivos de mezcla ajustables 15 por encima de un dispositivo de esparcimiento 16, o al colocar los dispositivos de esparcimiento desplazables 16 por debajo de los dispositivos de mezcla 15.

Al menos un dispositivo de mezcla 15 puede estar asociado funcionalmente con cada dispositivo de esparcimiento 16, en donde de acuerdo con el ejemplo de realización mostrado en la Figura 1, los dos dispositivos de mezcla 15 proporcionados están asociados funcionalmente con un único dispositivo de esparcimiento 16. Cabe señalar que un sistema 1 también puede comprender más de dos dispositivos de mezcla 15 y más de un dispositivo de esparcimiento 16, en donde a su vez al menos un dispositivo de mezcla 15 puede estar asociado funcionalmente con cada dispositivo de esparcimiento 16. Aumentando el número de dispositivos de mezcla 15 o de esparcimiento 16, es posible, en particular, aplicar una mayor cantidad de materias primas mezcladas por unidad de tiempo a la cinta inferior 3 o a los medios de transporte aguas arriba 8, con lo que, por ejemplo, pueden producirse losas de piedra artificial con un mayor espesor de losa.

Como se muestra en el ejemplo de realización de acuerdo con la Figura 1, el sistema 1 comprende uno o más recipientes de almacenamiento 18 para almacenar o almacenar temporalmente las materias primas, en donde un recipiente de almacenamiento 18 puede diseñarse para el almacenamiento conjunto de varias materias primas, o se pueden proporcionar varios recipientes de almacenamiento 18 para que cada uno almacene por separado una materia prima. Además, pueden disponerse dispositivos dosificadores 19, por ejemplo válvulas o compuertas ajustables, para dosificar las materias primas desde el(los) recipiente(s) de almacenamiento 18 a los dispositivos de mezcla 15. En el ejemplo de realización mostrado en la Figura 1, se proporcionan dos recipientes de almacenamiento 18 desde los que se pueden suministrar las materias primas a un dispositivo de mezcla 15 respectivo.

Además, puede disponerse, por ejemplo, un arado 20 para distribuir las materias primas en la cinta inferior 3, así como una rasqueta 21 para alisar las materias primas en la cinta inferior 3. Como se muestra en la Figura 1, el sistema 1 puede comprender además una zona de enfriamiento 22 a continuación de la prensa de doble cinta 2 en la dirección de transporte 6, así como un dispositivo de separación, por ejemplo un dispositivo de corte 23, como se conoce *per se*. Un dispositivo de corte 23 puede comprender uno o más dispositivos de aserrado. Por ejemplo, se puede proporcionar al menos un dispositivo de aserrado para cortar transversalmente a la dirección de transporte 6 una hebra de material 24 de materias primas comprimidas y endurecidas con el fin de obtener losas de piedra artificial con una longitud de losa deseada respectiva. Además, no obstante, también pueden proporcionarse dispositivos de aserrado, que se proporcionan para recortar o cortar una hebra de material 24 obtenida después de pasar por la prensa de doble cinta 2 en la dirección de transporte 6. Por ejemplo, para obtener losas de piedra artificial con la anchura de losa deseada.

Como también puede verse esquemáticamente en la Figura 1, el método para la producción continua de losas de piedra artificial comprende las etapas de

- 60 • proporcionar materias primas que comprenden al menos una carga mineral y al menos un aglutinante orgánico,
- mezclar las materias primas,

- aplicar las materias primas mezcladas a una cinta inferior 3 de movimiento continuo de una prensa de doble cinta 2 o a un medio de transporte 8 de movimiento continuo situado aguas arriba de la cinta inferior 3 en la dirección de transporte 6,
- prensado continuo de las materias primas mezcladas para formar una hebra de material prensado 24,
- curado del aglutinante orgánico,
- y separación de la hebra de material 24 en losas de piedra artificial.

La materia prima de la carga mineral puede ser, por ejemplo, granulado de cuarzo o arena de cuarzo, cuarcita, material pétreo, polvo de mármol, etc., o mezclas de cargas minerales. La carga o cargas minerales pueden utilizarse, por ejemplo, en forma granular o en polvo, y son especialmente fluidas. Por ejemplo, las resinas polimerizables o curables químicamente, como las resinas de poliéster, poliuretano, epoxi o fenólicas, pueden proporcionarse como materia prima del aglutinante orgánico, en donde también pueden utilizarse sistemas de varios componentes, que pueden comprender, por ejemplo, agentes reticulantes o endurecedores o aceleradores. El aglutinante orgánico o sus componentes pueden suministrarse básicamente tanto en forma líquida como sólida, por ejemplo granular o en polvo. Además, pueden añadirse sustancias adicionales como materias primas, por ejemplo pigmentos, colorantes, biocidas u otros materiales de carga, como fragmentos de vidrio.

La mezcla de las materias primas se realiza mediante al menos dos dispositivos de mezcla separados 15 con un desfase temporal de acuerdo con un primer tiempo predeterminado o predeterminable en la operación de mezcla por lotes, en donde se suministra una cantidad definida de las materias primas a los al menos dos dispositivos de mezcla 15 antes del inicio de un proceso de mezcla por lotes respectivo.

Las materias primas mezcladas procedentes de los al menos dos dispositivos de mezcla 15 se transfieren a uno o más dispositivos de esparcimiento 16 con un desfase temporal de acuerdo con un segundo tiempo. Las materias primas mezcladas se aplican de forma continua e ininterrumpida a la cinta inferior 3 o al medio transporte 8 aguas arriba a la cinta inferior 3 mediante el(los) dispositivo(s) de esparcimiento 16.

En las figuras 2a y 2b se muestra un ejemplo de realización para la mezcla cronometrada con base en 2 imágenes con un desfase temporal del funcionamiento del sistema de acuerdo con el ejemplo de realización mostrado en la Figura 1.

Como puede verse en la imagen mostrada en la Figura 2a, las materias primas mezcladas se acaban de transferir de acuerdo con el segundo tiempo desde el dispositivo de mezcla 15 mostrado a la derecha a través de los medios 17 para transferir las materias primas mezcladas al dispositivo de esparcimiento 16 mostrado, y se aplican a la cinta inferior 3 mediante el dispositivo de esparcimiento 16, formando una capa de materia prima 44. Mientras tanto, las materias primas se mezclan en el dispositivo de mezcla 15 mostrado a la izquierda de acuerdo con el primer tiempo. De manera alternativa, de acuerdo con la imagen de la Figura 2a, se puede proporcionar que las materias primas se viertan desde los recipientes de almacenamiento 18 en el dispositivo de mezcla 15 mostrado a la izquierda de acuerdo con un tercer tiempo y sólo entonces se inicia el proceso de mezcla de acuerdo con el segundo tiempo. En el ejemplo de realización mostrado en la Figura 2a, por ejemplo, las compuertas de conmutación 25 pueden utilizarse para conmutar las secciones de llenado de los recipientes de almacenamiento 18 a uno de los dos dispositivos de mezcla 15 en cada caso.

En la Figura 2b, se muestra una imagen con un desfase temporal con respecto a la imagen de acuerdo con la Figura 2a durante el funcionamiento del sistema 1. Como puede verse, en esta imagen las materias primas mezcladas se acaban de transferir, de acuerdo con el segundo tiempo, desde el dispositivo de mezcla 15 mostrado a la izquierda a través de los medios 17 para transferir las materias primas mezcladas al dispositivo de esparcimiento 16 mostrado, y se aplican a la cinta inferior 3 mediante el dispositivo de esparcimiento 16. Mientras tanto, las materias primas se mezclan en el dispositivo de mezcla 15 mostrado a la derecha de acuerdo con el primer tiempo. Como alternativa, de acuerdo con la imagen de la Figura 2b, se puede disponer que justo de acuerdo con el tercer tiempo, las materias primas se vacíen desde los recipientes de almacenamiento 18 al dispositivo de mezcla 15 mostrado a la derecha y sólo entonces se inicie el proceso de mezcla de acuerdo con el segundo tiempo.

Como puede verse al observar conjuntamente las figuras 2a y 2b, en el ejemplo de realización que se ilustra en el presente documento, las materias primas pueden mezclarse en los dispositivos de mezcla 15 de forma alternante de acuerdo con el primer tiempo y, de forma similar, las materias primas mezcladas pueden transferirse al dispositivo de esparcimiento 16 de forma alternante de acuerdo con el segundo tiempo. Cabe señalar que los tiempos primero, segundo y tercero pueden determinarse de manera que los procesos de mezcla individuales en diferentes dispositivos de mezcla 15 de acuerdo con el primer tiempo, así como los procesos de transferencia individuales desde diferentes dispositivos de mezcla 15 a uno o más dispositivos de esparcimiento 16 también puedan solaparse en el tiempo al menos parcialmente, es decir, puedan realizarse de forma simultánea al menos en algunos momentos. Esto es cierto, en particular, cuando se utilizan más de un dispositivo de esparcimiento 16 y más de dos dispositivos de mezcla 15. Lo mismo se aplica, por supuesto, a la alimentación de las materias primas en los dispositivos de mezcla 15 de acuerdo

con el tercer tiempo. Los puntos de inicio respectivos y las duraciones del tiempo de los procesos de alimentación, mezcla y transferencia individuales de acuerdo con los tiempos pueden determinarse o especificarse preferentemente de manera que no se produzcan huecos de material en la cinta inferior 3.

5 En las figuras 2a y 2b también se muestran los dispositivos de mezcla 15 que pueden incluir cada uno una carcasa 26 que tiene una abertura de entrada 27 y una abertura de salida 28 que se pueden cerrar. Durante la operación del sistema, puede proporcionarse que los dispositivos de mezcla 15 sean alimentados con las materias primas a través de una abertura de entrada 27, y las materias primas mezcladas sean vaciadas de los dispositivos de mezcla 15 a través de una abertura de salida 28, en donde la abertura de entrada 27 y la abertura de salida 28 se cierran para realizar la mezcla. De este modo, la mezcla puede realizarse en cada caso en una carcasa cerrada 26 de los dispositivos de mezcla 15.

10 A continuación se explican con más detalle varios aspectos adicionales de un sistema 1 o un proceso para la producción continua de losas de piedra artificial con referencia a otros ejemplos de realización.

15 En la Figura 3 se muestra un ejemplo de realización de un sistema 1 para la producción continua de losas de piedra artificial en una vista en planta desde arriba. En la Figura 3 se utilizan los mismos signos de referencia o designaciones de componentes para las mismas piezas que en las figuras 1-2 precedentes. Para evitar repeticiones innecesarias, se hace referencia a la descripción detallada de las figuras 1-2 precedentes.

20 Como puede observarse en la Figura 3, en un sistema 1 puede haber al menos dos dispositivos de mezcla 15 dispuesto de forma fija y al menos un dispositivo de esparcimiento 16 dispuesto de forma fija colocados por encima de la cinta inferior 3. De forma alternativa, puede disponerse al menos un dispositivo de esparcimiento 16 dispuesto de forma fija encima de un medio de transporte 8 situado aguas arriba de la cinta inferior 3, como se muestra en líneas discontinuas en la Figura 1. Para transferir las materias primas mezcladas desde los dispositivos de mezcla 15 al al menos un dispositivo de esparcimiento 16 dispuesto de forma fija, puede disponerse al menos un medio físico 17 para transferir las materias primas mezcladas, en particular una cinta transportadora 29, una rampa de material 30 o una manguera.

25 En el ejemplo de realización ilustrado, dos dispositivos de mezcla 15 están dispuestos de forma fija en el lateral de la cinta inferior 3 de la prensa de doble cinta 2. Como se muestra, los dispositivos de mezcla 15 pueden tener asignados cada uno 2 recipientes de almacenamiento 18 para el suministro de las materias primas, en donde, por ejemplo, se puede proporcionar un recipiente de almacenamiento 18 para almacenar o almacenar temporalmente la carga mineral y el otro recipiente de almacenamiento 18 se puede proporcionar para almacenar el aglutinante orgánico. Además, puede proporcionarse un dispositivo de esparcimiento 16 dispuesto de forma fija por encima de la cinta inferior 3.

30 Durante el funcionamiento del sistema, las materias primas mezcladas procedentes de los al menos dos dispositivos de mezcla 15 dispuestos de forma fija pueden alimentarse al al menos un dispositivo de esparcimiento 16 dispuesto de forma fija por encima de la cinta inferior 3 o por encima del medio de transporte 8 aguas arriba de la cinta inferior 3, véase la Figura 1, a través del al menos un medio físico 17 para transferir materias primas mezcladas, en particular una cinta transportadora 29, una rampa de material 30 o una manguera.

35 De acuerdo con el ejemplo de realización ilustrado se proporcionan dos medios 17 para la transferencia de las materias primas mezcladas de los dispositivos de mezcla 15. Como se muestra, durante el funcionamiento del sistema 1, las materias primas mezcladas pueden transferirse primero a través de una cinta transportadora 29 a una rampa de material 30 y, a continuación, a través de la rampa de material 30 al dispositivo de esparcimiento 16.

40 Como se entenderá, además de los que se muestran en la Figura 3, también son concebibles otros arreglos con dispositivos de mezcla 15 dispuestos de forma fija y dispositivos de esparcimiento 16 dispuestos de forma fija, así como medios 17 para transferir materias primas mezcladas. Por ejemplo, es posible una disposición en la que un dispositivo de mezcla 15 esté dispuesto a cada lado de la cinta inferior 3, y que las materias primas mezcladas se transfieran de forma alternante desde los dispositivos de mezcla 15 al dispositivo de esparcimiento 16 a través de un medio físico 17. Además, se entenderá que también es concebible un sistema 1 con más de un dispositivo de mezcla fijo sobre la cinta inferior 3 o un medio de transporte 8 situado aguas arriba de la cinta inferior 3 en la dirección de transporte 6, así como con más de dos dispositivos de mezcla 15 dispuestos de forma fija.

45 Como también puede observarse en la Figura 3, el(los) dispositivo de esparcimiento(s) 16 pueden comprender un dispositivo de homogenización 31, en particular en forma de rodillos rotatorios en direcciones opuestas 32 montados a lo largo de un eje de rotación prácticamente horizontal, para una distribución uniforme y homogénea de las materias primas mezcladas sobre la cinta inferior 3 o sobre un medio de transporte 8 situado aguas arriba de la cinta inferior 3. Cada uno de los rodillos rotatorios en direcciones opuestas 32 puede tener además un perfil de tornillo para transportar las materias primas mezcladas en un dispositivo de esparcimiento 16, como también puede verse en la Figura 3. Además de la distribución uniforme de las materias primas mezcladas en la cinta inferior 3 o en un medio de transporte aguas arriba, un dispositivo de homogenización 31 diseñado de esta manera también puede servir, por ejemplo, para mejorar la homogeneización de las materias primas mezcladas, por ejemplo, rompiendo los grumos. Durante el funcionamiento del sistema 1, las materias primas mezcladas pueden distribuirse de manera uniforme y homogénea

en la cinta inferior 3 de la prensa de doble cinta 2 o en el medio de transporte 8 aguas arriba a la cinta inferior 3 en el(los) dispositivo(s) de esparcimiento 16 mediante dicho dispositivo de homogenización 31. Alternativa o adicionalmente, dichos dispositivos de homogenización o trituración 31 también pueden disponerse aguas arriba de un dispositivo de esparcimiento 16.

5 En la Figura 4 se muestra una realización plausible de un dispositivo de esparcimiento 16 en una vista en sección. En particular, el dispositivo de esparcimiento 16 puede tener forma de embudo. Como se ilustra con la flecha doble en la Figura 4, los rodillos 32 del dispositivo de homogenización 31 pueden montarse de forma que sean ajustables entre sí, de modo que pueda aumentarse o reducirse la separación entre los rodillos 32. Esto representa un medio para el esparcimiento o la aplicación dosificados de las materias primas mezcladas sobre la cinta inferior 3 o el medio de transporte 8. Además, un dispositivo de esparcimiento 16 puede comprender válvulas de mariposa ajustables 33, que en particular pueden tener un tamaño y estar dispuestas de manera que un dispositivo de esparcimiento 16 pueda cerrarse en todo el lado circunferencial interno en una posición cerrada 34 de las válvulas de mariposa 33. En la posición cerrada 34 de las válvulas de mariposa 33, la materia prima mezclada no puede llegar a la cinta inferior 3 ni al medio de transporte 8, por lo que se puede controlar de manera selectiva el momento de inicio de un proceso de aplicación o esparcimiento durante el funcionamiento del sistema 1. Además, de esta forma se puede formar una reserva de material de las materias primas mezcladas en el lado de entrada de un dispositivo de esparcimiento 16. Por último, como puede verse en la Figura 4, en el sitio de descarga 35 de un dispositivo de esparcimiento 16 pueden disponerse otras válvulas de mariposa 36. Mediante dichas válvulas de mariposa adicionales 36, por un lado, se puede influir o controlar la cantidad de materias primas mezcladas aplicadas o esparcidas sobre la cinta inferior 3 o el medio de transporte aguas arriba 8 por unidad de tiempo. Además, en una zona de descarga del dispositivo de esparcimiento 16 también puede haber una reserva de material compuesta por materias primas mezcladas, ya desprendidas o rotas.

25 Volviendo a la Figura 3, las barreras laterales 37 pueden estar dispuestas a ambos lados de la cinta inferior 3 de la prensa de doble cinta 2 para evitar que las materias primas mezcladas caigan de la cinta inferior 3. Dichas barreras laterales 37 pueden estar formadas, por ejemplo, por tiras de los borde instaladas permanentemente que están conectadas a la cinta inferior 3 y se mueven con ella, o por tiras de los bordes instaladas permanentemente que no están conectadas a la cinta inferior 3 y son, por ejemplo, flotantes. En particular, en la zona de los rodillos de precompactación 11 o de los pares de rodillos 12, dichas barreras laterales 37 pueden impedir que las materias primas mezcladas se desvíen sobre la cinta inferior 3, de modo que las materias primas mezcladas puedan compactarse en dichas zonas de compactación principalmente por presión o por escape de aire.

35 Durante el funcionamiento del sistema 1 mostrado en la Figura 3, las materias primas se mezclan de nuevo en los dispositivos de mezcla 15 de acuerdo con un primer tiempo, y se transfieren al dispositivo de esparcimiento 16 de acuerdo con un segundo tiempo. Como se muestra en la Figura 3, para controlar estos tiempos y también otros procesos o componentes del sistema se utiliza un dispositivo de control 38. Como se ha indicado, un dispositivo de control 38 puede conectarse mediante señales a diferentes componentes del sistema 1 o a accionamientos de los componentes.

40 De acuerdo con la invención, se proporciona que dicho dispositivo de control 38 esté diseñado para realizar operaciones de mezcla en los dispositivos de mezcla 15 con un desfase temporal de acuerdo con un primer tiempo, y para realizar operaciones de transferencia de las materias primas mezcladas desde los dispositivos de mezcla 15 al(a) dispositivo(s) de esparcimiento 16 con un desfase temporal de acuerdo con un segundo tiempo. Como se ilustra, el dispositivo de control 38 puede estar conectado mediante señal a los accionamientos de apertura y cierre de los componentes de los dispositivos de mezcla 15 y del(los) dispositivo(s) de esparcimiento 16, así como a las unidades de mezcla de los dispositivos de mezcla 15.

50 Como puede verse en la Figura 3, el dispositivo de control 38 también puede estar diseñado para controlar otros componentes y procesos, o estar conectado mediante señal a otros componentes del sistema con el fin de controlarlos. En particular, el dispositivo de control 38 puede estar diseñado al menos para el control coordinado en el tiempo de una dosificación de las materias primas en los dispositivos de mezcla 15, la duración de la mezcla en los dispositivos de mezcla 15, así como para el control de una velocidad de aplicación de las materias primas mezcladas o la cantidad de materias primas aplicada por unidad de tiempo a la cinta inferior 3 o al medio de transporte 8 aguas arriba de la cinta inferior, la velocidad de la cinta inferior 8 y la presión de prensado de las materias primas mezcladas con respecto a la densidad y el espesor de las losas de piedra artificial deseados, respectivamente. Además, el dispositivo de control 38 puede estar diseñado para ajustar una temperatura de las materias primas mezcladas durante el funcionamiento del sistema 1, por ejemplo, controlando correspondientemente los medios de calentamiento 9 mostrados en la Figura 1.

60 La Figura 5 muestra otra variante de realización independiente, en su caso, de un sistema 1 para la producción continua de losas de piedra artificial. En la Figura 5, se utilizan los mismos signos de referencia y designaciones de componentes para las mismas piezas que en las figuras 1-4 precedentes. Para evitar repeticiones innecesarias, se hace referencia a la descripción detallada de las figuras 1-4 precedentes.

65 De acuerdo con el ejemplo de realización mostrado en la Figura 5, puede proporcionarse que al menos dos dispositivos

- de mezcla ajustables 15 y al menos un dispositivo de esparcimiento 16 dispuesto de forma fija se dispongan por encima de la cinta inferior 3 o por encima del medio de transporte 8 dispuesto aguas arriba de la cinta inferior 3, en donde un dispositivo de mezcla 15 respectivo se dispone de forma ajustable en una posición de salida por encima del al menos un dispositivo de esparcimiento 16. En el ejemplo de realización mostrado en la Figura 5, se dispone un total de tres dispositivos de mezcla ajustables 15, en donde el método también puede realizarse de forma autoexplicativa con dos o más de 3 dispositivos de mezcla mediante el ajuste correspondiente del primer o segundo tiempo para los procesos de mezcla o los procesos de transferencia de las materias primas mezcladas al dispositivo de esparcimiento 16.
- Como se muestra en la Figura 5, los tres dispositivos de mezcla 15 pueden disponerse en forma de carrusel de manera que cada dispositivo de mezcla pueda ajustarse de forma alternante o en una secuencia desfasada en el tiempo desde una posición de llenado 39 en uno o más recipiente(s) de almacenamiento 18, una posición de mezcla 40 y una posición de transferencia 41 para transferir las materias primas mezcladas al dispositivo de esparcimiento 16, por ejemplo por encima del dispositivo de esparcimiento 16. En una variante de realización alternativa del sistema 1 con dos dispositivos de mezcla 15, puede proporcionarse, por ejemplo, que un dispositivo de mezcla 15 permanezca en la posición de llenado 39 durante un proceso de mezcla. Los procesos de mezcla y transferencia pueden realizarse de acuerdo con el primer y segundo tiempo correspondientes preestablecidos.
- Durante el funcionamiento del ejemplo de realización del sistema 1 de acuerdo con la Figura 5, las materias primas pueden mezclarse de esta manera por medio de al menos dos dispositivos de mezcla ajustables 15, en donde un dispositivo de mezcla ajustable 15 respectivo para transferir las materias primas mezcladas al al menos un dispositivo de esparcimiento 16 dispuesto de forma fija por encima de la cinta inferior 3 o por encima del medio de transporte 8 dispuesto aguas arriba de la cinta inferior 3 puede ajustarse en cada caso en una posición de transferencia 41 por encima del al menos un dispositivo de esparcimiento 16.
- Como se entenderá, cuando sólo se utiliza un dispositivo de esparcimiento 16, 2 dispositivos de mezcla 15 no pueden ocupar simultáneamente una posición de transferencia 41 por encima del dispositivo de esparcimiento 16 y transferir materias primas mezcladas al dispositivo de esparcimiento 16. Sin embargo, con una realización correspondiente del dispositivo de esparcimiento 16, por ejemplo de acuerdo con la Figura 4, el propio dispositivo de esparcimiento 16 puede actuar como reserva de material de modo que, en particular con un grado correspondiente de llenado del dispositivo de esparcimiento 16 con materias primas mezcladas, sea posible, no obstante, una aspersión continua e ininterrumpida de la cinta inferior 3 o del medio de transporte 8. De forma alternativa, se entenderá que en esta variante de realización también pueden utilizarse varios medios de transporte fijos por encima de la cinta inferior 3 o un medio de transporte 8 situado aguas arriba de la cinta inferior 3. En este caso, estos dispositivos de esparcimiento 16 pueden, por ejemplo, utilizarse al menos temporalmente de forma solapada para la aspersión de la cinta inferior 3 o el medio de transporte 8 con materias primas mezcladas.
- Como también puede verse en la Figura 5, en este ejemplo de realización un dispositivo de control 38 también puede estar conectado mediante señal a un accionamiento de ajuste para los dispositivos de mezcla 15, y controlar el ajuste de los dispositivos de mezcla 15 a las posiciones respectivas (39, 40, 41).
- La Figura 6 muestra otra variante de realización, en su caso, independiente, de un sistema 1 para la producción continua de losas de piedra artificial. En la Figura 6, se utilizan los mismos signos de referencia o designaciones de componentes para las mismas piezas que en las figuras 1-5 precedentes. Para evitar repeticiones innecesarias, se hace referencia a la descripción detallada de las figuras 1-5 precedentes.
- Como se ilustra en la Figura 6, en una realización del sistema 1 para la producción continua de losas de piedra artificial, puede proporcionarse que estén dispuestos al menos dos dispositivos de esparcimiento desplazables 16, que dichos dispositivos de esparcimiento desplazables 16 puedan moverse para transferir materias primas mezcladas desde un dispositivo de mezcla 15 a una posición de carga 42 respectiva, y que los dispositivos de esparcimiento desplazables 16 puedan moverse para aplicar las materias primas mezcladas a una posición de esparcimiento 43 respectiva por encima de la cinta inferior 3 o del medio de transporte 8 aguas arriba de la cinta inferior 3.
- En principio, una posición de carga 42 puede encontrarse, por ejemplo, al final de un trayecto de transporte de materias primas mezcladas que se aleja de un dispositivo de mezcla 15. Preferentemente, sin embargo, puede proporcionarse que los dispositivos de esparcimiento desplazables 16 estén dispuestos de forma desplazable en una posición de carga 42 respectiva debajo de un dispositivo de mezcla 15, como se muestra en el ejemplo de realización de acuerdo con la Figura 6. En este caso no se necesitan medios físicos 17, como en el ejemplo de realización mostrado en la Figura 3, sino que los medios de transferencia de las materias primas mezcladas desde un dispositivo de mezcla 15 a un dispositivo de esparcimiento 16 están formados por la fuerza de gravedad o la fuerza gravitatoria de la tierra.
- Como puede verse en la Figura 6, los dispositivos de esparcimiento 16 pueden, por ejemplo, estar montados de forma que sean desplazables horizontal y perpendicularmente a la dirección de transporte 6 sobre elementos de guía 44, por ejemplo carriles guía, y pueden, por ejemplo, ser desplazables mediante motores o neumática o hidráulicamente. Como se indica en la Figura 6, puede proporcionarse a su vez un dispositivo de control 38, dicho dispositivo de control

38 está diseñado para cargar los dispositivos de esparcimiento 16 con materias primas mezcladas y para aplicar las materias primas mezcladas a la cinta inferior 3 o al medio de transporte 8 aguas arriba de la cinta inferior 3 con el fin de realizar los movimientos de desplazamiento de los dispositivos de esparcimiento 16 desplazables de forma desfasada en el tiempo de acuerdo con un cuarto tiempo. Para ello, el dispositivo de control 38 puede estar conectado mediante señal a los correspondientes actuadores y sensores de los dispositivos de esparcimiento 16.

En el ejemplo de realización mostrado en la Figura 6, dos dispositivos de mezcla 15 están asociados con cada dispositivo de esparcimiento desplazable 16, dichos dispositivos de mezcla 15 están dispuestos a ambos lados de la cinta inferior 3 o del medio de transporte 8 situado aguas arriba. En este ejemplo de realización, un dispositivo de esparcimiento 16 respectivo puede alternar entre los dos dispositivos de mezcla 15 asociados para cargar con materias primas mezcladas. Cabe señalar que, según la capacidad de mezcla y, en particular, el tiempo de mezcla necesario, en una realización alternativa del sistema 1 a cada dispositivo de esparcimiento 16 también se le puede asignar, en principio, un único dispositivo de mezcla 15. Se entenderá que también son concebibles sistemas 1 con más de dos dispositivos de esparcimiento desplazables 16 y más de dos dispositivos de mezcla fijos 15, en donde a cada dispositivo de esparcimiento 16 debe asignarse al menos un dispositivo de mezcla 15.

Durante el funcionamiento del sistema 1, las materias primas mezcladas pueden aplicarse de este modo por medio de los al menos dos dispositivos de esparcimiento desplazables 16 a la cinta inferior 3 o al medio de transporte 8 situado aguas arriba de la cinta inferior 3, en donde para transferir las materias primas mezcladas desde un dispositivo de mezcla 15 a un dispositivo de esparcimiento 16 respectivo de acuerdo con un cuarto tiempo, los dispositivos de esparcimiento 16 se mueven con un desfase temporal a una posición de carga 42 respectiva, y en el que para aplicar las materias primas mezcladas, los dispositivos de esparcimiento 16 se desplazan, con un desfase temporal, a una posición de esparcimiento 43 respectiva por encima de la cinta inferior 3 o de los medios de transporte 8 aguas arriba de la cinta inferior 3, de acuerdo con el cuarto tiempo. Específicamente, como se muestra en la Figura 6, puede proporcionarse que los al menos dos dispositivos de esparcimiento desplazables 16 se muevan a una posición de carga 42 respectiva por debajo de un dispositivo de mezcla 15 para transferir las materias primas mezcladas desde un dispositivo de mezcla 15 a los dispositivos de esparcimiento 16, y posteriormente se abra una abertura de salida 28, véanse las figuras 2a y 2b, del dispositivo de mezcla 15 respectivo.

Cuando se utilizan dispositivos de esparcimiento desplazables 16, deben utilizarse al menos dos dispositivos de esparcimiento 16 correspondientes para evitar que queden huecos de material en la cinta inferior 3. Dado que no es posible que dos dispositivos de esparcimiento 16 diferentes ocupen al mismo tiempo el mismo espacio por encima de la cinta inferior 3 o del medio de transporte aguas arriba 8, puede proporcionarse, de acuerdo con el cuarto tiempo, que dos dispositivos de esparcimiento 16 ocupen una posición de esparcimiento 43 por encima de la cinta inferior 3 o de los medios de transporte aguas arriba 8, véase la Figura 1, al menos a veces simultáneamente.

En las figuras 7a, 7b, 7c y 7d, se muestran de forma esquemática y muy simplificada varias imágenes desfasadas temporalmente del funcionamiento del sistema para ilustrar un posible cuarto tiempo en un sistema con dos dispositivos de esparcimiento desplazables 16. En las ilustraciones, un dispositivo de esparcimiento 16 representado con líneas continuas indica en cada caso un dispositivo de esparcimiento 16 que se encuentra en una posición de esparcimiento 43 y está esparciendo directamente sobre la cinta inferior 3 o el medio de transporte aguas arriba 8, mientras que un dispositivo de esparcimiento representado con líneas discontinuas no se encuentra en una posición de esparcimiento respectiva sobre la cinta inferior 3 o el medio de transporte aguas arriba 8 y se ha desplazado, por ejemplo, a una posición de carga o a una posición de retención.

La Figura 7a muestra un dispositivo de esparcimiento 16, designado con I, mediante el cual se aplican materias primas mezcladas a una cinta inferior 3 o a un medio de transporte 8 aguas arriba de una cinta inferior 3 en la dirección de transporte 6. En la imagen mostrada en la Figura 7b, la dispersión de la cinta inferior 3 o del medio de transporte aguas arriba 8 se ha completado mediante el dispositivo de esparcimiento 16 designado con I, y este dispositivo de esparcimiento 16 se ha desplazado, por ejemplo, a una posición de carga. De acuerdo con el cuarto tiempo de la Figura 7b, se desplazó otro dispositivo de esparcimiento 16, designado con II, a una posición de esparcimiento 43 por encima de la cinta inferior 3. La posición de esparcimiento 43 del dispositivo de esparcimiento 16 designado con II puede estar desplazada en la dirección de transporte 6 en comparación con la posición de esparcimiento 43 del dispositivo de esparcimiento 16 marcado con I, como puede verse en la Figura 7b. Como también puede verse en la Figura 7b, un proceso de esparcimiento o aplicación mediante el dispositivo de esparcimiento 16 designado con II puede iniciarse de forma cronometrada cuando un final de capa 45 de una capa de materia prima 44, aplicada a la cinta inferior 3 o al medio de transporte aguas arriba 8 mediante el dispositivo de esparcimiento 16 designado con I y transportada en la dirección de transporte 6, pasa la cinta inferior 3 o el medio de transporte 8 por la posición de esparcimiento 43 del dispositivo de esparcimiento 16 designado con II.

En la Figura 7c, se muestra una imagen del proceso en la que tanto el dispositivo de esparcimiento 16 designado con I como el dispositivo de esparcimiento 16 designado con II están cada uno en una posición de esparcimiento 43 por encima de la cinta inferior 3 o del medio de transporte aguas arriba 8. En la imagen de acuerdo con la Figura 7c, el dispositivo de esparcimiento 16 designado con I está empezando a aplicar materias primas mezcladas a la cinta inferior 3 o al medio de transporte aguas arriba 8, mientras que el dispositivo de esparcimiento 16 designado con II continúa

aplicando materias primas mezcladas a la cinta inferior 3 o a los medios de transporte aguas arriba 8. Cuando un frente de capa 46 de la capa de materia prima aplicada por medio del dispositivo de esparcimiento 16 designado con I ha alcanzado la posición de esparcimiento 43 del dispositivo de esparcimiento 16 designado con II en la cinta inferior 3 o en el medio de transporte aguas arriba 8 en la dirección de transporte 6, puede finalizar la aplicación de las materias primas mezcladas por medio del dispositivo de esparcimiento 16 designado con II, y el dispositivo de esparcimiento 16 designado con II puede desplazarse, por ejemplo, a una posición de carga o de retención, tal como se muestra de acuerdo con la Figura 7d. A continuación, el ciclo puede repetirse continuamente de acuerdo con la secuencia temporal que se muestra en las imágenes de las figuras 7a, 7b, 7c y 7d.

Como se ha descrito anteriormente, también pueden utilizarse más de dos dispositivos de mezcla 15 y dispositivos de esparcimiento 16, por ejemplo, según la capacidad de mezcla de los dispositivos de mezcla respectivos y de una duración de mezcla requerida o deseada de los procesos de mezcla individuales. En las figuras 8a, 8b, 8c, 8d y 8e, se ilustra otro ejemplo de realización de una posible secuencia de proceso de acuerdo con un cuarto tiempo, utilizando tres dispositivos de esparcimiento desplazables 16, mediante las imágenes respectivas durante el funcionamiento del sistema 1. De forma similar a como se muestra en las figuras 7a, 7b, 7c y 7d, también en las figuras 8a, 8b, 8c, 8d y 8e un dispositivo de esparcimiento 16 mostrado con líneas continuas indica un dispositivo de esparcimiento 16 que está en una posición de esparcimiento 43 y está aplicando materias primas mezcladas a la cinta inferior 3 o al medio de transporte aguas arriba 8, mientras que un dispositivo de esparcimiento mostrado con líneas discontinuas no está en una posición de esparcimiento respectiva sobre la cinta inferior 3 o el medio de transporte aguas arriba 8 y se ha movido, por ejemplo, a una posición de carga o a una posición de retención.

La imagen de acuerdo con la Figura 8a muestra un dispositivo de esparcimiento 16 designado con I por encima de una cinta inferior 3 o medio de transporte aguas arriba 8, dicho dispositivo de esparcimiento 16 está en proceso de aplicar materias primas mezcladas a la cinta inferior o medio de transporte ascendente. En la siguiente imagen de acuerdo con la Figura 8b, otro dispositivo de esparcimiento 16, designado con II, se ha desplazado a una posición de esparcimiento 43 desplazada en la dirección de transporte 6, y este dispositivo de esparcimiento 16, marcado con II, es el que aplica las materias primas mezcladas a la cinta inferior 3 o al medio de transporte aguas arriba 8. La aplicación puede iniciarse de nuevo cuando un final de capa 46 de la capa de materia prima 44 aplicada a la cinta inferior 3 o al medio de transporte 8 por medio del dispositivo de esparcimiento 16 designado con I sobrepasa la posición de esparcimiento del dispositivo de esparcimiento 16 designado con II en la cinta inferior 3 o en los medios de transporte 8.

La siguiente imagen de acuerdo con la Figura 8c muestra además el dispositivo de esparcimiento 16 designado con II, que sigue aplicando materias primas mezcladas a la cinta inferior 3 o a los medios de transporte aguas arriba 8. Además, de acuerdo con este ejemplo de realización, el dispositivo de esparcimiento 16 designado con I también se ha movido de nuevo a la posición de esparcimiento 43, y las materias primas mezcladas también se aplican mediante el dispositivo de esparcimiento 16 designado con I. Una vez más, como en la realización de acuerdo con la Figura 7c, esto se hace con el dispositivo de esparcimiento 16 designado con II de forma que no se produzcan huecos o excedentes de material en la cinta inferior 3 o en el medio de transporte 8.

En la Figura 8d se muestra una siguiente imagen en la que el dispositivo de esparcimiento 16 designado con I sigue aplicando materias primas mezcladas a la cinta inferior 3 o al medio de transporte aguas arriba 8. El dispositivo de esparcimiento designado con II se alejó de la cinta inferior 3 o del medio de transporte 8. Otro dispositivo de esparcimiento 16, designado con III, se desplazó a otra o a una tercera posición de esparcimiento 43, y se inició la aplicación de materias primas mezcladas mediante este dispositivo de esparcimiento 16. Como se ilustra, la aplicación de las materias primas mezcladas por medio del dispositivo de esparcimiento designado con III puede iniciarse de forma coordinada en el tiempo cuando un final de capa 45 de la capa de materia prima 44 aplicada por medio del dispositivo de esparcimiento 16 designado con II sobre la cinta inferior 3 o el medio de transporte 8 pasa por la posición de esparcimiento 43 del dispositivo de esparcimiento 16 designado con III.

Por último, como se ilustra en la imagen mostrada de acuerdo con la Figura 8e, el dispositivo de esparcimiento 16 designado con III puede alejarse de su posición de esparcimiento 43 cuando un frente de capa 46 de la capa de materia prima 44 aplicada por el dispositivo de esparcimiento 16 designado con I a la cinta inferior 3 o al medio de transporte aguas arriba 8 ha alcanzado la posición de esparcimiento 43 del dispositivo de esparcimiento 16 designado con III. En el ejemplo de realización de un proceso plausible mostrado en las figuras 8a-8e, el dispositivo de esparcimiento 16 designado con III rellena el hueco de material entre los dispositivos de esparcimiento 16 designados con II e I.

Se entenderá que otras secuencias de proceso para mover tres o más dispositivos de esparcimiento 16 podrían también ser utilizadas como alternativa a la secuencia de proceso mostrada en las figuras 8a-8e. Por ejemplo, en lugar de la imagen mostrada en la Figura 8c, podría proporcionarse que el dispositivo designado con III, a continuación del dispositivo de esparcimiento 16 designado con II, aplique las materias primas mezcladas a la cinta inferior 3 o al medio de transporte 8, y sólo entonces de nuevo mediante el dispositivo de esparcimiento 16 marcado con I.

Finalmente, la Figura 9 ilustra esquemáticamente otra realización del método. Como puede observarse en la Figura

9, puede proporcionarse que las materias primas mezcladas se apliquen por medio de al menos dos dispositivos de esparcimiento 16 en al menos dos capas de materia prima 47, 48 dispuestas una sobre otra en la cinta inferior 3 o en el medio de transporte 8 aguas arriba a la cinta inferior 3. Esto es independiente de que se utilicen dispositivos de mezcla 15 y dispositivos de esparcimiento 16 fijos o ajustables o desplazables.

En el ejemplo de realización mostrado, se muestran ambos dispositivos de esparcimiento 16 dispuestos en una posición fija por encima de la cinta inferior 3 y un total de cuatro dispositivos de mezcla 15 dispuestos en una posición fija, en donde dos dispositivos de mezcla 15 están asociados funcionalmente a cada dispositivo de esparcimiento 16. El traslado o la transferencia de materias primas mezcladas desde un dispositivo de mezcla respectivo 15 a un dispositivo de esparcimiento respectivo 16 se logra en el ejemplo de realización mostrado en la Figura 9 con medios físicos 17 diseñados como cintas transportadoras 29 para transferir las materias primas mezcladas.

Como se muestra en la Figura 9, una primera capa de materia prima 47 puede aplicarse directamente a la cinta inferior 3 por medio del dispositivo de esparcimiento 16 mostrado en el lado izquierdo, y siguiendo esta primera capa de materia prima 47 en la dirección de transporte 6, puede aplicarse una segunda capa de materia prima 48 a la primera capa de materia prima 47 por medio del dispositivo de esparcimiento 16 mostrado en el lado derecho en la Figura 9. Este proceso o sistema 1 permite, sobre todo, mayores velocidades de marcha de la cinta inferior 3 y de la cinta superior de una prensa de doble cinta y, por tanto, también mayores velocidades de producción de losas de piedra artificial. Los procesos de mezcla en los dispositivos de mezcla 15 o los procesos de transferencia de materias primas mezcladas a los dispositivos de esparcimiento 16 también se realizan, por supuesto, de acuerdo con un primer tiempo y un segundo tiempo en el caso del proceso con la aplicación de varias capas de materia prima 47, 48.

Se entenderá que este proceso también es posible mediante dispositivos de mezcla ajustables 15 o dispositivos de esparcimiento desplazables 16. Además, se entenderá que, en principio, también es posible aplicar más de dos capas de materia prima 47, 48.

Independientemente de lo anterior, una capa de materia prima 44 o capas de materia prima 47, 48 es o son transportadas sobre la cinta inferior 3 en la dirección de transporte 6, si es necesario después de la precompactación con rodillos de precompactación 11 y/o pares de rodillos 12 entre la cinta inferior 3 y la cinta superior 4 de la prensa de doble cinta 2, como se puede ver mejor en la Figura 1. Las capas de materia prima 44, 47, 48 pueden compactarse en la prensa de doble cinta 2, por ejemplo mediante mordazas de prensado o alfombrillas de prensado 49, como las alfombras de prensado de barras, hasta alcanzar el espesor o la densidad finales deseados de las losas de piedra artificial, respectivamente. Sin embargo, como ya se ha descrito, la precompactación de las materias primas mezcladas antes de la entrada entre la cinta inferior 3 y la cinta superior 4 puede ser ya muy alta, de modo que entre la cinta inferior 3 y la cinta superior 4 de la prensa de doble cinta 2 sólo puede tener lugar una ligera, o al menos casi nula, reducción del espesor de la capa o compactación. El aglutinante orgánico puede endurecerse en la prensa de doble cinta 2 calentando las materias primas mezcladas, por ejemplo mediante los medios de calentamiento 9 mostrados en la Figura 1. Por último, si es necesario, después de pasar por una zona de enfriamiento 22, la hebra de material de piedra artificial resultante 24 puede separarse en losas de piedra artificial mediante un dispositivo de corte 23, dependiendo de las dimensiones deseadas.

Los ejemplos de realización muestran posibles variantes de realización, por lo que debe tenerse en cuenta en este punto que la invención no se limita a las variantes de realización específicas representadas, sino que también son posibles diversas combinaciones de las variantes de realización individuales entre sí y esta posibilidad de variación se encuentra dentro de la capacidad de la persona experta que trabaja en este campo técnico debido a la enseñanza para la acción técnica a partir de la presente invención.

El alcance de la protección viene determinado por las reivindicaciones. No obstante, la descripción y los dibujos deben consultarse para la interpretación de las reivindicaciones. Las características individuales o combinaciones de características de los diferentes ejemplos de realización mostrados y descritos pueden representar soluciones inventivas independientes. El objetivo subyacente a las soluciones inventivas independientes puede extraerse de la descripción.

Debe entenderse que todas las indicaciones de intervalos de valores en la presente descripción incluyen todos y cada uno de los subintervalos de los mismos, por ejemplo, debe entenderse que la indicación de 1 a 10 incluye todos los subintervalos a partir del límite inferior 1 y el límite superior 10, es decir, todos los subintervalos comienzan con un límite inferior de 1 o superior y terminan con un límite superior de 10 o inferior, por ejemplo, de 1 a 1,7, o de 3,2 a 8,1, o de 5,5 a 10.

Por último, para mayor claridad, cabe señalar que, para una mejor comprensión de la estructura, se han mostrado elementos parcialmente fuera de escala y/o ampliados y/o reducidos de tamaño.

Lista de signos de referencia

1	Sistema	31	Dispositivo de homogenización
2	Prensa de doble cinta	32	Rodillo
3	Cinta inferior	33	Válvula de mariposa
4	Cinta superior	34	Posición cerrada
5	Zona de aplicación del material	35	Sitio de descarga
6	Dirección de transporte	36	Válvula de mariposa
7	Zona de procesamiento	37	Barrera lateral
8	Medio de transporte	38	Dispositivo de control
9	Medio de calentamiento	39	Posición de llenado
10	Punto de entrada	40	Posición de mezcla
11	Rodillo de precompactación	41	Posición de transferencia
12	Par de rodillos de precompactación	42	Posición de carga
13	Rodillo de compactación	43	Posición de esparcimiento
14	Rodillo de contrapresión	44	Capa de materia prima
15	Dispositivo de mezcla	45	Final de capa
16	Dispositivo de esparcimiento	46	Frente de capa
17	Medio	47	Capa de materia prima
18	Recipiente de almacenamiento	48	Capa de materia prima
19	Dispositivo dosificador	49	Alfombrilla de prensado
20	Arado		
21	Rasqueta		
22	Zona de enfriamiento		
23	Dispositivo de corte		
24	Material		
25	Compuerta de conmutación		
26	Carcasa		
27	Abertura de entrada		
28	Abertura de salida		
29	Cinta transportadora		
30	Rampa de material		

REIVINDICACIONES

1. Método para la producción continua de losas de piedra artificial, que comprende las etapas de

- proporcionar materias primas que comprenden al menos una carga mineral y al menos un aglutinante orgánico,
- mezclar las materias primas,
- aplicar las materias primas mezcladas a una cinta inferior (3) de movimiento continuo de una prensa de doble cinta (2) o a un medio de transporte (8) de movimiento continuo situado aguas arriba de la cinta inferior (3),
- prensado continuo de las materias primas mezcladas para formar una hebra de material prensado 24,
- curado del aglutinante orgánico,
- separación de la hebra de material (24) en losas de piedra artificial,

caracterizado por que

la mezcla de las materias primas se realiza mediante al menos dos dispositivos de mezcla separados (15) con un desfase temporal de acuerdo con un primer tiempo en una operación de mezcla por lotes, en donde se suministra una cantidad definida de las materias primas a los al menos dos dispositivos de mezcla (15) antes del inicio de una operación de mezcla por lotes respectiva, y por que las materias primas mezcladas procedentes de los al menos dos dispositivos de mezcla (15) se transfieren, con un desfase temporal de acuerdo con un segundo tiempo, a uno o más dispositivo(s) de esparcimiento (16), y las materias primas mezcladas se aplican de forma continua e ininterrumpida mediante el(los) dispositivo(s) de esparcimiento (16) a la cinta inferior (3) o a los medios de transporte (8) situados aguas arriba de la cinta inferior (3).

2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** los dispositivos de mezcla (15) son alimentados con las materias primas a través de una abertura de entrada (27), y las materias primas mezcladas se vacían de los dispositivos de mezcla (15) a través de una abertura de salida (28), en donde la abertura de entrada (27) y la abertura de salida (28) están cerradas para la mezcla respectiva de manera que la mezcla se realiza en una carcasa cerrada (26) de los dispositivos de mezcla (15) en cada caso.

3. Método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** las materias primas mezcladas procedentes de al menos dos dispositivos de mezcla (15) dispuestos de forma fija se alimentan a al menos un dispositivo de esparcimiento (16) dispuesto de forma fija por encima de la cinta inferior (3) o de forma fija por encima de los medios de transporte (8) aguas arriba de la cinta inferior (3) a través de al menos un medio físico (17) para transferir materias primas mezcladas, en particular una cinta transportadora (29), una rampa de material (30) o una manguera.

4. Método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** las materias primas se mezclan mediante al menos dos dispositivos de mezcla ajustables (15), en donde un dispositivo de mezcla ajustable (15) respectivo se ajusta, en cada caso, en una posición de transferencia (41) por encima del al menos un dispositivo de esparcimiento (16) para transferir las materias primas mezcladas a al menos un dispositivo de esparcimiento (16) dispuesto de forma fija por encima de la cinta inferior (3) o por encima de los medios de transporte (8) dispuestos aguas arriba de la cinta inferior (3).

5. Método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** las materias primas mezcladas se aplican mediante al menos dos dispositivos de esparcimiento desplazables (16) a la cinta inferior (3) o a los medios de transporte (8) situados aguas arriba de la cinta inferior (3), en donde los dispositivos de esparcimiento (16) se desplazan con un desfase temporal a una posición de carga respectiva (42) de acuerdo con un cuarto tiempo para transferir las materias primas mezcladas desde un dispositivo de mezcla (15) a un dispositivo de esparcimiento respectivo (16), y los dispositivos de esparcimiento (16) se desplazan con un desfase temporal de acuerdo con el cuarto tiempo a una posición de esparcimiento (43) respectiva por encima de la cinta inferior (3) o de los medios de transporte (8) aguas arriba de la cinta inferior (3) para aplicar las materias primas mezcladas.

6. Método de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado por que** los al menos dos dispositivos de esparcimiento desplazables (16) se desplazan a una posición de carga respectiva (42) por debajo de un dispositivo de mezcla (15) para transferir las materias primas mezcladas desde un dispositivo de mezcla (15) a los dispositivos de esparcimiento (16), y posteriormente se abre una abertura de salida del dispositivo de mezcla respectivo (15).

7. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las materias primas mezcladas se distribuyen de manera uniforme y homogénea mediante un dispositivo de homogenización (31) dispuesto en el(los) dispositivo(s) de esparcimiento (16) y se aplican a la cinta inferior (3) o a los medios de transporte (8) aguas arriba de la cinta inferior (3).

8. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las materias primas aplicadas a la cinta inferior (3) se compactan mediante uno o más rodillo(s) de precompactación (11) o par(es) de

rodillo(s) de precompactación (12) antes de entrar entre la cinta superior (4) y la cinta inferior (3) de la prensa de doble cinta (2).

9. Sistema (1) para la producción continua de losas de piedra artificial, que comprende

- uno o varios recipientes de almacenamiento (18) para almacenar materias primas,
- y una prensa de doble cinta (2) con una cinta inferior (3) y una cinta superior (4), así como al menos un medio de calentamiento (5) para calentar los materiales transportados entre la cinta inferior (3) y la cinta superior (4),

en donde al menos dos dispositivos de mezcla (15) dispuestos por separado están dispuestos para mezclar las materias primas, y en donde se coloca uno o más dispositivos de esparcimiento (16) diseñados para alimentar continuamente la cinta inferior (3) o un medio de transporte (8) aguas arriba de la cinta inferior (3) con materias primas mezcladas,

en donde se proporciona al menos un medio (17) para transferir las materias primas mezcladas desde los al menos dos dispositivos de mezcla (15) al(a los) dispositivo(s) de esparcimiento (16),

en donde se proporciona un dispositivo de control (38), **caracterizado por que** los dispositivos de mezcla son dispositivos de mezcla (5, 6) diseñados para la operación de mezcla por lotes, y en donde el dispositivo de control (38) está diseñado para realizar operaciones de mezcla en los dispositivos de mezcla (15) con un desfase temporal de acuerdo con un primer tiempo, y para realizar operaciones de transferencia de las materias primas mezcladas desde los dispositivos de mezcla (15) al(a los) dispositivo(s) de esparcimiento (16) con un desfase temporal de acuerdo con un segundo tiempo.

10. El sistema de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado por que** se proporcionan al menos dos dispositivos de mezcla (15) dispuestos de forma fija y al menos un dispositivo de esparcimiento (16) dispuesto de forma fija por encima de la cinta inferior (3) o dispuesto de forma fija por encima de los medios de transporte (8) aguas arriba de la cinta inferior (3), y por que al menos un medio físico (17) para transferir materias primas mezcladas, en particular una cinta transportadora (29), una rampa de material (30) o una manguera, está dispuesto para transferir materias primas mezcladas desde los dispositivos de mezcla (15) al al menos un dispositivo de esparcimiento (16) dispuesto de forma fija.

11. El sistema de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado por que** se proporcionan al menos dos dispositivos de mezcla ajustables (15) y al menos un dispositivo de esparcimiento (16) dispuestos de forma fija por encima de la cinta inferior (3) o por encima de los medios de transporte (8) dispuestos aguas arriba de la cinta inferior (3), en donde un dispositivo de mezcla respectivo (15) está dispuesto de forma ajustable en una posición de salida por encima del al menos un dispositivo de esparcimiento (16).

12. El sistema de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado por que** están dispuestos al menos dos dispositivos de esparcimiento desplazables (16), dichos dispositivos de esparcimiento desplazables (16) se pueden mover para transferir materias primas mezcladas desde un dispositivo de mezcla (15) respectivo a una posición de carga (42) respectiva, y dichos dispositivos de esparcimiento desplazables (16) se pueden mover para aplicar las materias primas mezcladas hacia una posición de esparcimiento (43) respectiva por encima de la cinta inferior (3) o de los medios de transporte (8) aguas arriba de la cinta inferior (3).

13. El sistema de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado por que** los dispositivos de esparcimiento desplazables (16) están dispuestos de forma desplazable en una posición de carga (42) respectiva debajo de un dispositivo de mezcla (15).

14. El sistema de acuerdo con la reivindicación 12 o 13, **caracterizado por que** se proporciona un dispositivo de control (38), dicho dispositivo de control (38) está diseñado para realizar los movimientos de desplazamiento de los dispositivos de esparcimiento desplazables (16) con un desfase temporal de acuerdo con un cuarto tiempo para cargar los dispositivos de esparcimiento (16) con materias primas mezcladas y para aplicar las materias primas mezcladas a la cinta inferior (3) o a los medios de transporte (8) aguas arriba de la cinta inferior (3).

15. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 14, **caracterizado por que** uno o más rodillo(s) de precompactación (11) o par(es) de rodillo(s) de precompactación (12) está(n) dispuesto(s) en una dirección de transporte (6) para las materias primas sobre la cinta inferior (3), aguas arriba de un punto de entrada (10) entre la cinta superior (4) y la cinta inferior (3) de la prensa de doble cinta (2).

Figura 1

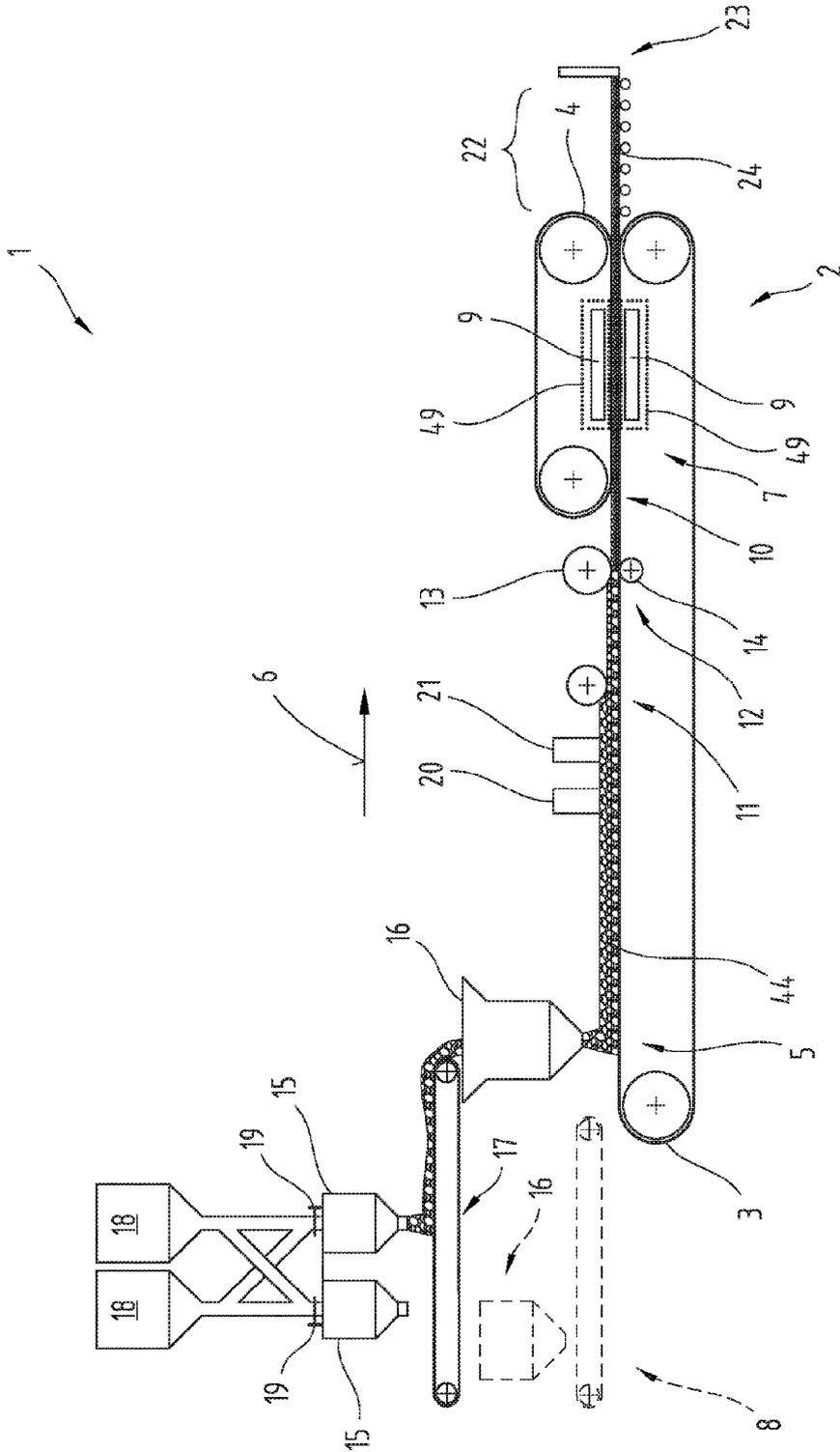


Figura 2a

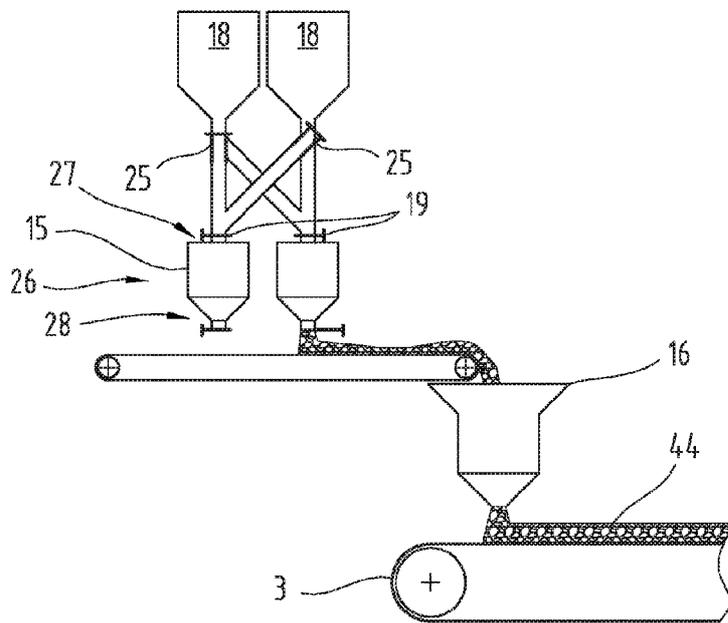


Figura 2b

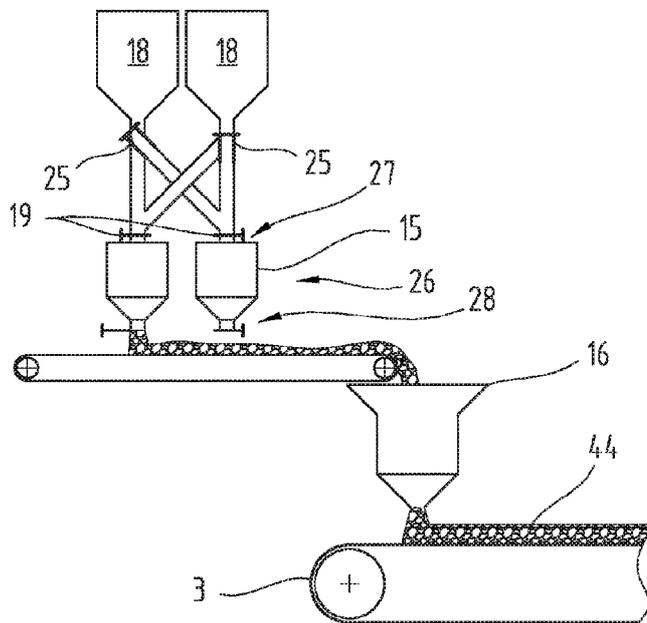


Figura 3

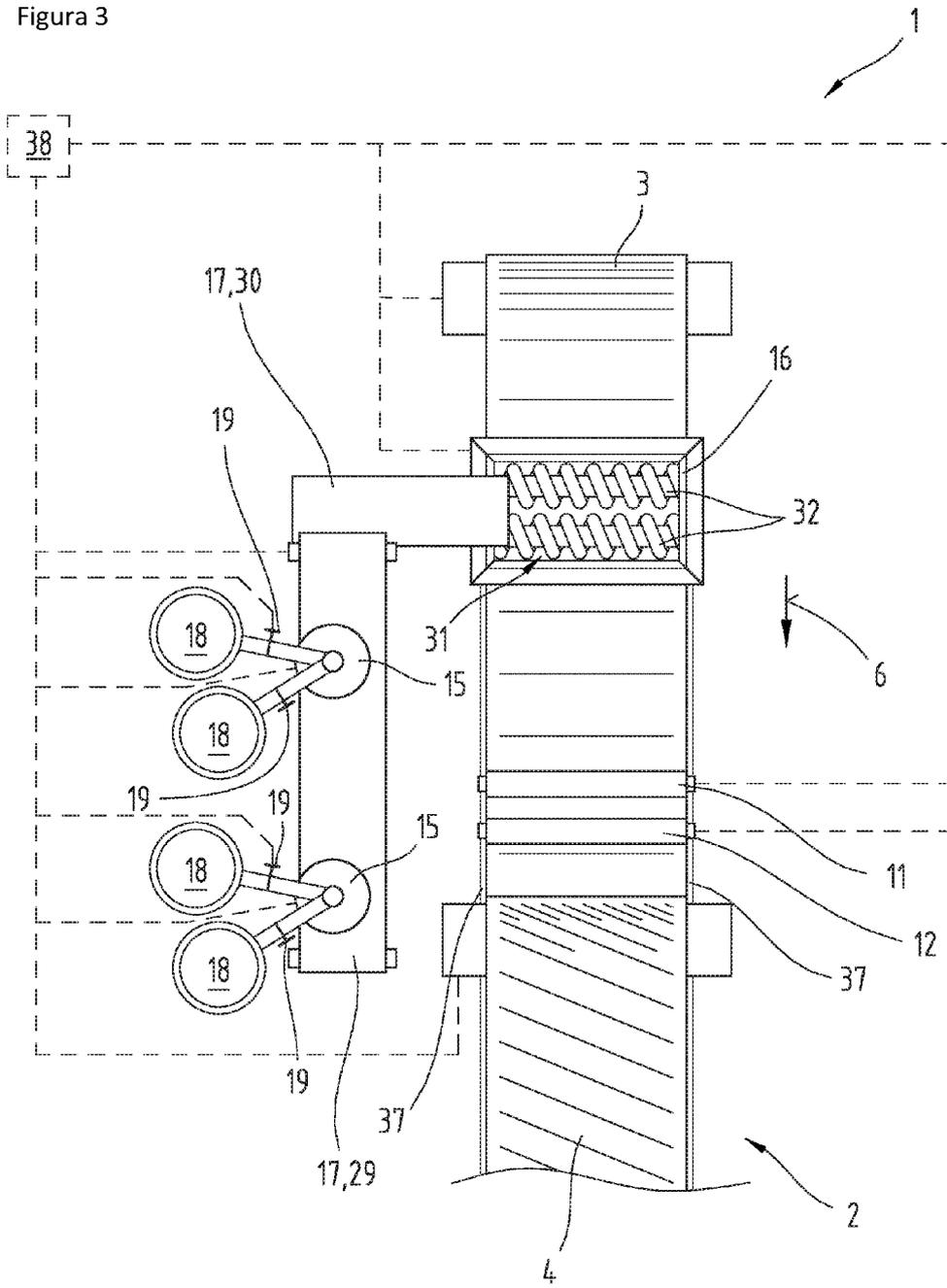


Figura 4

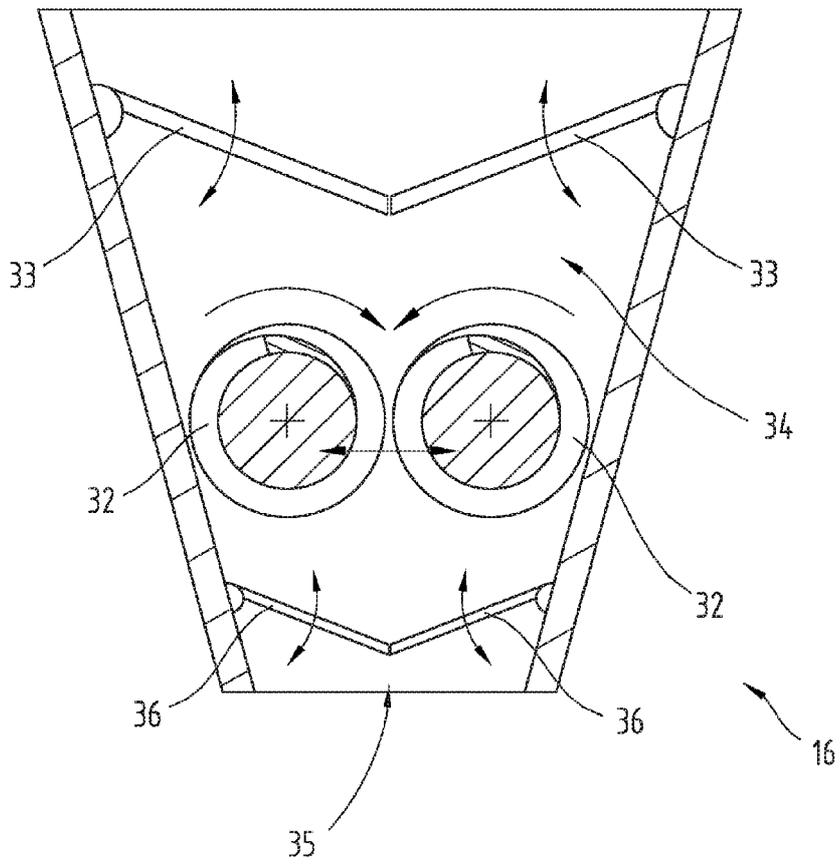


Figura 5

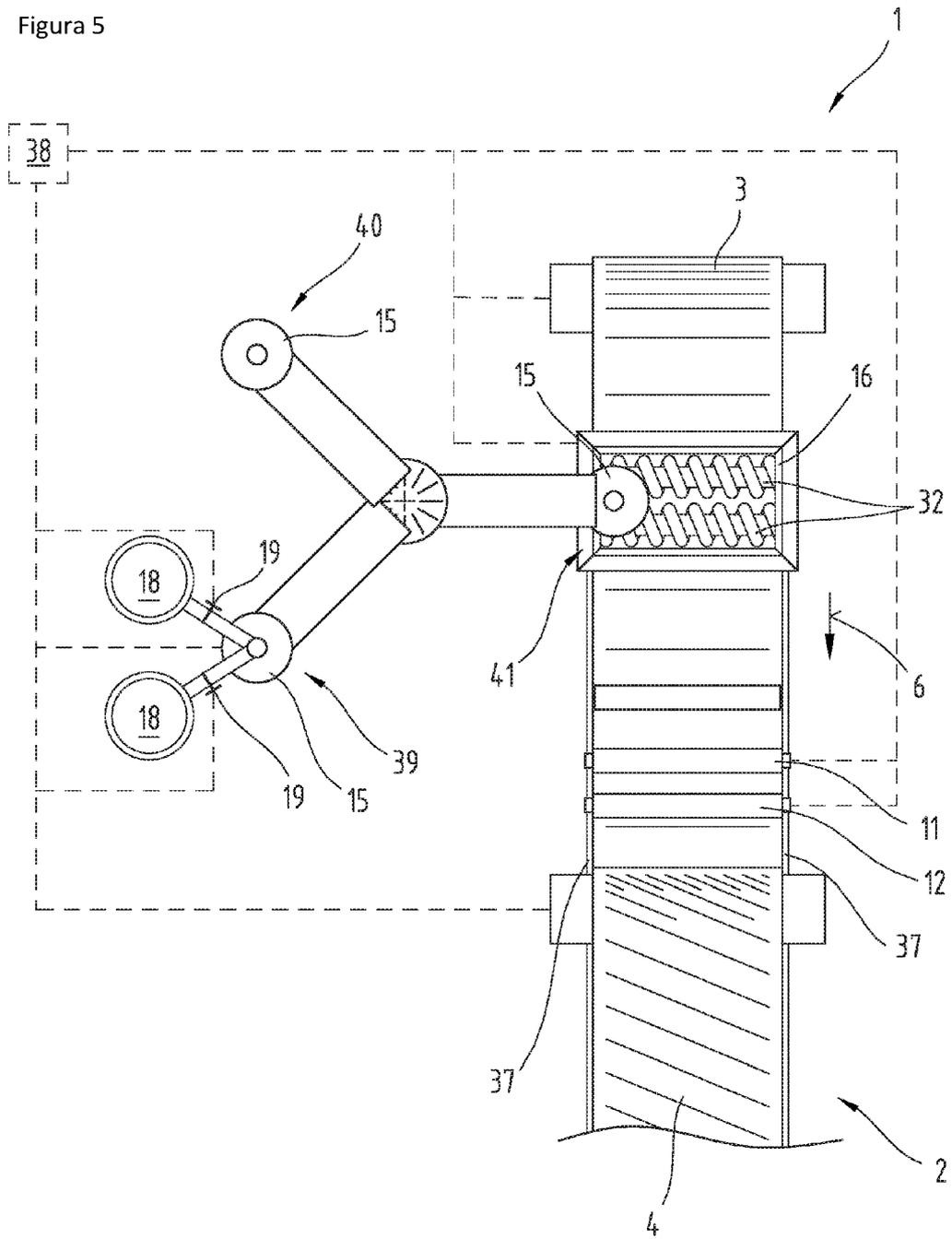


Figura 7a

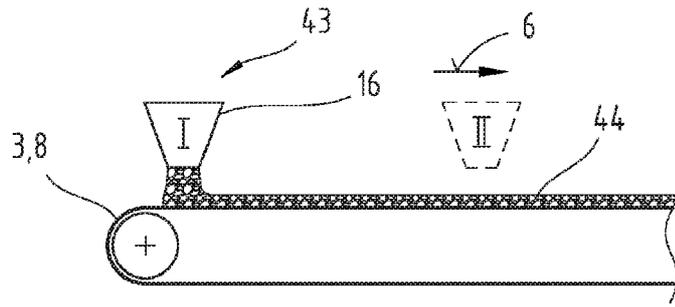


Figura 7b

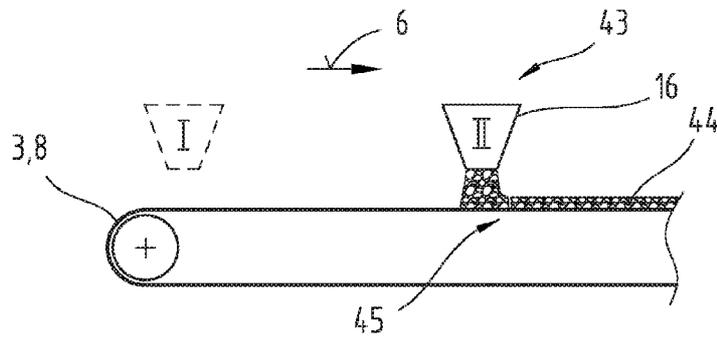


Figura 7c

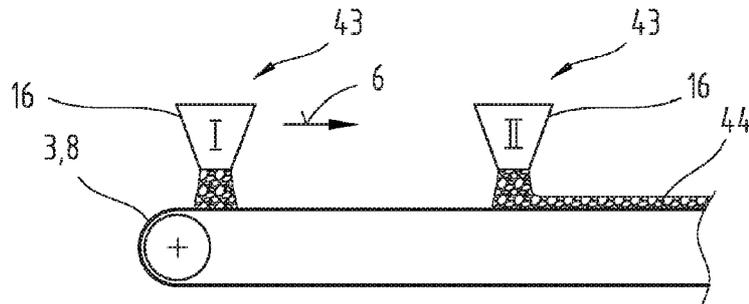


Figura 7d

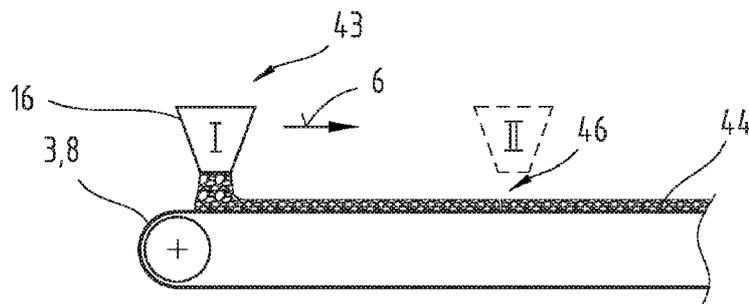


Figura 8a

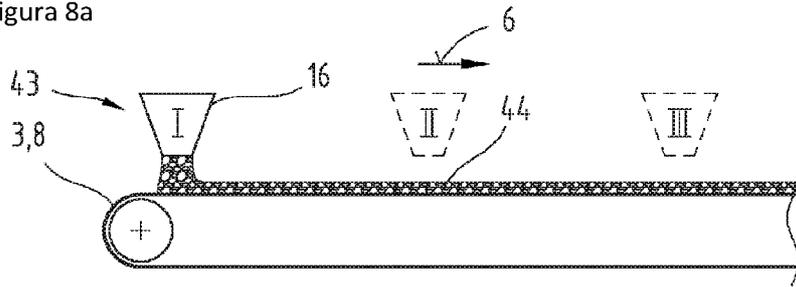


Figura 8b

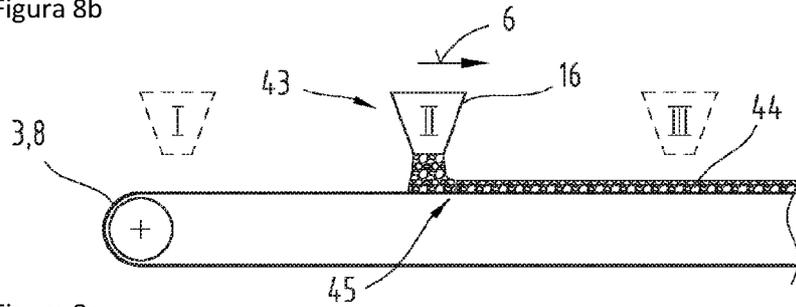


Figura 8c

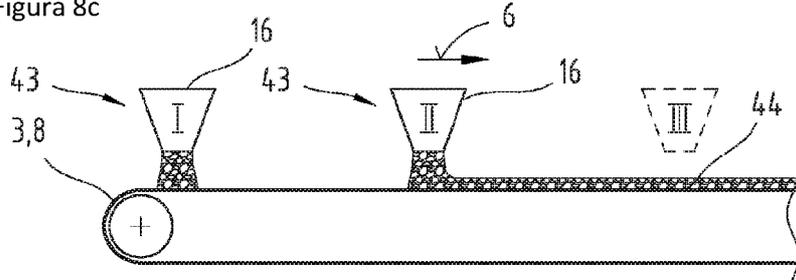


Figura 8d

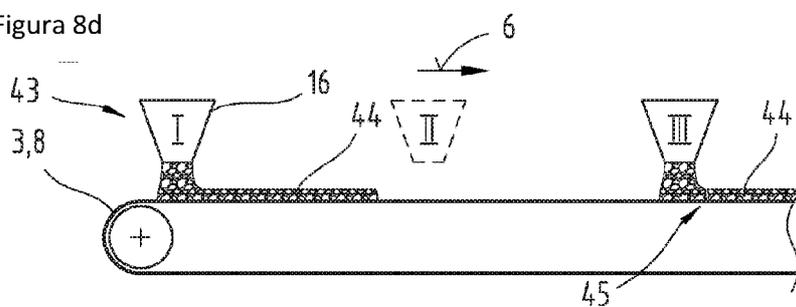


Figura 8e

