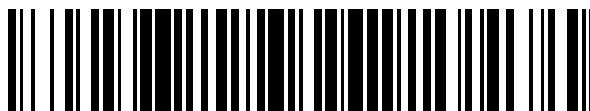


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 790 448**

51 Int. Cl.:

B01F 5/24 (2006.01)

B22C 5/04 (2006.01)

B01F 15/04 (2006.01)

B65D 88/66 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.02.2017** **E 17382051 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2020** **EP 3357567**

54 Título: **Aparato de mezclado de componentes sólidos, y método asociado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.10.2020

73 Titular/es:

LORAMENDI, S. COOP. (100.0%)
Alibarra 26, P.O. Box 614
01010 Vitoria-Gasteiz (Araba/Álava), ES

72 Inventor/es:

FERNÁNDEZ ORIVE, LUIS ALFONSO y
OLEA ABARRATEGI, ALESANDER

74 Agente/Representante:

IGARTUA IRIZAR, Ismael

ES 2 790 448 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

Aparato de mezclado de componentes sólidos, y método asociado

5

SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención se relaciona con aparatos de mezclado de componentes sólidos, en particular para preparar el material empleado para la fabricación de machos de arena, y con un método de mezclado asociado.

10

ESTADO ANTERIOR DE LA TÉCNICA

En los machos conocidos como machos de arena, la arena es el principal componente de los mismos. Sin embargo, un macho no se compone únicamente de arena, sino que comprende otro tipo de componentes que se mezclan con la arena antes de la fabricación de los machos, siendo el material resultante de dicha mezcla el empleado para la fabricación de los machos. En algunos casos, la arena se mezcla con al menos un componente sólido (un aditivo), y ambos componentes (junto con otros si los hubiera) se mezclan en aparato de mezclado adaptados para tal fin.

15

Los aparatos de mezclado más usuales son aquellos en los que los componentes a mezclar se introducen en un recipiente, bien cada uno por su lado, o bien todos a través de un mismo conducto tal y como se divulga por ejemplo en el documento de patente US3920223A. En este último caso, a pesar de que los componentes llegan a través de un mismo conducto, no lo hacen mezclados, puesto que la función del conducto es simplemente dirigir los componentes al recipiente. Después, mediante el uso de palas generalmente, los componentes presentes en el recipiente se mezclan. Los componentes se suministran normalmente de manera controlada, dosificándose la cantidad requerida en cada caso.

20

Este tipo de mezclado requiere un tiempo determinado para realizarse, una vez los componentes están en el recipiente, y esto implica, además de la desventaja directa en la productividad, que los componentes se expongan durante dicho tiempo determinado a fricción mecánica generada por el contacto con las palas (o elementos mecánicos equivalentes) encargados de moverlos y mezclarlos. Estas fricciones generan un calentamiento de los componentes, y/o de la mezcla resultante, que en algunos casos hay que tener en cuenta para que no deterioren o modifiquen negativamente las propiedades de los mismos.

30

En el documento de patente JP2005238263A se divulga otro tipo de mezclado, donde se disponen dos dosificadores de componentes uno al lado del otro y ambos sobre una cinta transportadora. El dosificador dispuesto más aguas arriba en la dirección de avance de la cinta transportadora suministra un primer componente sobre la misma, y la cinta provoca el avance de dicho primer componente en dicha dirección de avance. El otro dosificador suministra el segundo componente a la cinta, que se deposita sobre el primer componente ya dispuesto sobre dicha cinta, y ambos componentes son así suministrados conjuntamente y mezclados donde se requiera mediante dicha cinta. Para garantizar el mezclado ambos componentes se depositan en un mezclador adicional.

35

40

GB242596A divulga un aparato para mezclar cemento y material fibroso, comprendiendo el aparato un dispositivo de mezclado, y un primer dispositivo de dosificación para suministrar material fibroso y un segundo dispositivo de dosificación para suministrar cemento que se comunican con el dispositivo de mezclado. El dispositivo de mezclado comprende una cámara de mezclado vertical con una sección transversal rectangular, por lo que el contorno de la cámara de mezclado está formado por cuatro paredes laterales, de modo que dos paredes laterales opuestas entre sí son más anchas que las otras dos paredes laterales opuestas entre sí, teniendo la cámara de mezclado una primera entrada comunicada con el primer dispositivo de dosificación y una segunda entrada comunicada con el segundo dispositivo de dosificación, estando la segunda entrada a una altura menor que la primera entrada, y estando dispuesta dicha segunda entrada en una de las paredes laterales más anchas de la cámara de mezclado.

45

50

EXPOSICIÓN DE LA INVENCION

El objeto de la invención es el de proporcionar un aparato de mezclado de componentes sólidos, para preparar el material empleado para la fabricación de machos de arena, y un método asociado, según se define en las reivindicaciones.

60

Un primer aspecto de la invención se refiere a un aparato que está adaptado para mezclar arena y un aditivo sólido, que forman el material empleado para la fabricación de machos de arena. El aparato comprende un dispositivo de mezclado, un primer dosificador para suministrar la arena (u otro componente granular equivalente) al dispositivo de mezclado, y un segundo dosificador para suministrar el aditivo sólido (un segundo componente sólido) al dispositivo de mezclado.

65

El dispositivo de mezclado comprende una cámara de mezclado vertical, que tiene una sección transversal rectangular, estando formado por tanto el contorno de la cámara de mezclado por cuatro paredes laterales, de tal manera que dos paredes laterales enfrentadas entre sí tienen una anchura mayor que las otras dos paredes laterales enfrentadas entre sí.

5 La cámara de mezclado comprende además una primera entrada comunicada con el primer dosificador, para recibir la arena, y una segunda entrada comunicada con el segundo dosificador, para recibir el aditivo sólido. La segunda entrada está a una altura inferior a la primera entrada, y está además dispuesta en una de las paredes laterales de mayor anchura de la cámara de mezclado.

10 De esta manera, al ser la cámara de mezclado vertical se aprovecha la fuerza de la gravedad para realizar el mezclado, lo que ayuda a no necesitar elementos mecánicos adicionales para ello. Además, se obliga tanto a la arena como al aditivo sólido a contactar entre sí y mezclarse, de una manera simple y sencilla y sin necesidad de emplear elementos mecánicos adicionales tales como palas, u otro tipo de mezcladores, por ejemplo, consiguiendo la mezcla requerida o, en el caso más simple, consiguiéndose al menos una pre-mezcla entre ambos componentes que posteriormente necesita enfrentarse durante menos tiempo a alguno de dichos elementos para un mezclado final.

20 Cuanto menor sea la anchura de la sección transversal más se asegura la mezcla, pero a la misma vez tiene que ser suficiente como para permitir el paso de ambos componentes. Si la cámara de mezclado tuviese otro tipo de sección transversal, como por ejemplo una sección circular, no se podría asegurar una correcta mezcla o pre-mezcla entre ambos componentes puesto que no sería posible asegurar que los dos componentes se mezclasen en la cámara de mezclado. Por ejemplo, el aditivo sólido podría “empujar” a la arena en vez de mezclarse con ella, o, mientras la arena desciende por la cámara de mezclado, la arena podría no llegar a la sección donde entra el aditivo sólido por donde se requiriese, o no al menos toda la cantidad de la arena no asegurándose un mezclado correcto completo (lo que puede dar lugar a partes defectuosas del macho fabricado a posteriori), de tal manera que o no se obtendría una mezcla correcta o la mezcla obtenida necesitaría un mayor tiempo de mezclado posterior con elementos mecánicos.

30 Por lo tanto, para llevar a cabo una mezcla adecuada es esencial que la sección transversal por la que pasan la arena y el aditivo sólido sea estrecha y alargada, de ahí que se defina dicha sección como una “sección rectangular”, ya que es la definición que mejor se ajusta a esas características. En todo caso, es evidente que en el contexto de la invención entraría dentro de la definición de “sección rectangular” toda sección que tuviese dos lados largos y dos lados cortos, independientemente de que dichos lados formasen o no una sección con ángulos rectos. Así, por ejemplo, una sección en forma de rectángulo con los bordes redondeados o una sección ovalada alargada entrarían también dentro de la definición de “sección rectangular”. Igualmente, cuando se hace referencia a las cuatro paredes laterales que forman el contorno de la cámara de sellado, queda claro en el contexto de la invención que no es imprescindible que la cámara de sellado tenga paredes separadas por vértices, sino que lo esencial es que haya dos paredes (dos caras) enfrentadas unidas entre sí mediante dos paredes más estrechas, para generar una sección transversal por la que pasan la arena y el aditivo sólido con las características comentadas.

El aparato comprende además un deflector que está adaptado para dirigir la arena hacia la pared de la cámara de mezclado que comprende la segunda entrada.

45 Un segundo aspecto de la invención se refiere a un método de mezclado para preparar el material empleado para la fabricación de machos de arena en un aparato según el primer aspecto de la invención.

50 En el método se mezclan arena y al menos un aditivo sólido entre sí, y, para mezclarlos, la arena y el aditivo sólido se suministran a una cámara de mezclado vertical desde un dosificador de arena y un dosificador de aditivo sólido respectivamente. La cámara de mezclado comprende una sección transversal rectangular, estando formado por tanto el contorno de la cámara de mezclado por cuatro paredes laterales, de tal manera que dos paredes laterales enfrentadas entre sí tienen una anchura mayor que las otras dos paredes laterales enfrentadas entre sí. El aditivo sólido se suministra a la cámara de mezclado a través de una entrada presente en una de las paredes laterales de mayor anchura de la cámara de mezclado, y por una altura inferior a la que suministra la arena, obteniéndose así las mismas ventajas que se han comentado para el primer aspecto de la invención.

Estas y otras ventajas y características de la invención se harán evidentes a la vista de las figuras y de la descripción detallada de la invención.

60 DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las figuras 1a y 1b muestra dos vistas en perspectiva de una realización del aparato de mezclado de la invención, sin un elemento de unión entre el primer dosificador y la cámara de mezclado de dicho aparato.

65 La figura 2 muestra en sección el aparato de las figuras 1a y 1b, con el paso de los dosificadores del aparato abierto.

La figura 3 muestra en sección el aparato de las figuras 1a y 1b, con el paso de los dosificadores del aparato cerrado.

5

EXPOSICIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Un primer aspecto de la invención se refiere a un aparato 100 de mezclado que está adaptado para mezclar diferentes componentes sólidos entre sí, y generar así una mezcla que se emplea posteriormente para la fabricación de machos de arena. Los componentes a mezclar con el aparato 100 son, al menos, una arena y un aditivo sólido (que puede ser harina de madera o almidón, por ejemplo).

El aparato 100 comprende un dispositivo de mezclado y un dosificador para cada componente que participa en la mezcla deseada. En la realización mostrada en las figuras, el aparato 100 comprende un primer dosificador 1 para suministrar arena (un primer componente sólido) al dispositivo de mezclado, y un segundo dosificador 2 para suministrar un aditivo sólido (un segundo componente sólido) al dispositivo de mezclado, para que ambos componentes se mezclen entre sí en dicho dispositivo de mezclado, tal y como se muestra a modo de ejemplo en las figuras 1a y 1b. En el caso de emplearse más de una arena y/o más de un aditivo sólido, el aparato 100 comprendería un dosificador adicional para cada componente adicional.

El dispositivo de mezclado comprende una cámara de mezclado 3 vertical, que tiene una sección transversal rectangular, estando formado por tanto el contorno de la cámara de mezclado 3 por cuatro paredes laterales, de tal manera que dos paredes laterales enfrentadas entre sí tienen una anchura mayor que las otras dos paredes laterales enfrentadas entre sí.

25

Tal y como se ha indicado, en el contexto de la invención por "sección rectangular" se ha de interpretar toda sección transversal estrecha y alargada, siendo la forma rectangular la forma más representativa de esa definición. Sin embargo, otras formas como una forma ovalada o una forma rectangular con los extremos redondeados por poner dos ejemplos entrarían dentro de la definición de "sección rectangular". De la misma manera, aunque se ha definido que el contorno de la cámara de mezclado 3 comprende cuatro paredes laterales, queda claro que en el contexto de la invención estas paredes pueden estar menos definidas, como es el caso de una sección transversal de formas ovaladas, por ejemplo, donde las cuatro paredes no están separadas por vértices, pero donde claramente se puede interpretar cuáles son las dos paredes laterales enfrentadas con una anchura mayor.

Tal y como se muestra en la figura 2 por ejemplo, la cámara de mezclado 3 comprende además una primera entrada 3.1 comunicada con el primer dosificador 1, para recibir la arena, y una segunda entrada 3.2 comunicada con el segundo dosificador 2, para recibir el aditivo sólido. La segunda entrada 3.2 está a una altura inferior a la primera entrada 3.1, y está además dispuesta en una de las paredes laterales de mayor anchura de la cámara de mezclado 3.

40

El aparato 100 comprende un deflector 1.0 que está unido al primer dosificador 1 y que está adaptado para dirigir la arena hacia la pared de la cámara de mezclado 3 que comprende la segunda entrada 3.2. De esta manera se obliga a la arena a entrar en contacto con el aditivo sólido nada más entrar dicho aditivo sólido en la cámara de mezclado 3. Debido a la fuerza con la que cae la arena por gravedad, ésta arrastra junto a ella al aditivo sólido mezclándose con él.

45

En algunas realizaciones, además del deflector 1.0 el aparato 100 comprende además un deflector adicional 3.0 que está unido al segundo dosificador 2 y que está alojado, al menos parcialmente, en la cámara de mezclado 3, a través de la segunda entrada 3.2. La arena, dirigida por el deflector 1.0 cae sobre dicho deflector adicional 3.0, arrastrando al aditivo sólido dispuesto sobre él, asegurándose en mayor medida una correcta mezcla entre ambos componentes (arena y aditivo sólido). Además, el deflector adicional 3.0 está adaptado para dirigir el aditivo sólido hacia la pared de la cámara de mezclado 3 enfrentada a la que comprende la segunda entrada 3.2, y al estar ya en contacto dicho aditivo sólido con la arena, es la mezcla entre la arena y el aditivo sólido la que se dirige hacia dicha pared. El deflector adicional 3.0 limita aún más la anchura de menor tamaño de la sección transversal de la cámara de mezclado 3, en una zona de paso 3.3 de dicha cámara de mezclado 3 (la zona de paso 3.3 es el espacio que queda entre el extremo del deflector adicional 3.0 y dicha pared de la cámara de mezclado 3), de tal manera que debido a la estrechez de dicha zona de paso 3.3, se asegura todavía en mayor medida la correcta mezcla entre ambos componentes, puesto que se les obliga a pasar conjuntamente a través de dicha zona de paso 3.3. Hay que tener en cuenta, además, que cuando llegan a dicha zona de paso 3.3 ambos componentes ya han realizado un recorrido conjuntamente (por pequeño que sea).

60

Por lo general, la arena empleada comprende una densidad mayor que el aditivo sólido empleado (una relación normal puede ser aproximadamente 1,6 kg/dm³ frente a aproximadamente 0,4 kg/dm³), lo que ayuda a que la arena arrastre al aditivo sólido, gracias a la fuerza con la que llega el primer componente al deflector 3.0 debido a la fuerza de gravedad, asegurándose así dicho arrastre en mayor medida, asegurándose así además la correcta mezcla entre ambos en mayor medida (que se asegura aún más con la zona de paso 3.3 por la que pasan posteriormente).

65

En algunas realizaciones, el aparato 100 comprende un primer dispositivo de regulación 1.1 para ajustar como se requiera el flujo de la arena a la salida del primer dosificador 1, y un segundo dispositivo de regulación 2.1 para ajustar como se requiera el flujo del aditivo sólido a la salida del segundo dosificador 2. De esta manera se puede ajustar la cantidad a suministrar de cada uno de estos dos componentes, pudiéndose así configurar el aparato 100 para fabricar machos de diferentes tamaños, formas y/o propiedades fácilmente.

Cada uno de los dosificadores 1 y 2 se ajusta para suministrar la cantidad de arena o aditivo sólido requerida en un tiempo determinado, de tal manera que se consigue una proporción adecuada entre la arena y el aditivo sólido a lo largo del proceso de fabricación. Por ejemplo, si se requiere mezclar 50 kg de arena con 300 gr de aditivo sólido, las salidas de ambos dosificadores 1 y 2 se ajustan con los dispositivos de regulación 1.1 y 2.1 respectivos para que suministren la cantidad requerida en cada caso, en un mismo intervalo de tiempo, para asegurar una correcta proporción entre ambos en toda la mezcla. De esta manera, en la medida de lo posible la mezcla del aditivo sólido con la arena (el material para la fabricación de machos) es homogénea, y el macho fabricado con dicha mezcla de componentes es homogéneo en cuanto a material, sin tener zonas más débiles que otras debido a que la proporción de arena/aditivo sólido varíe de unas partes del macho a otras.

En algunas realizaciones, el aparato 100 comprende una célula de carga (o un elemento equivalente) en al menos uno de los dosificadores 1 y 2, preferentemente en ambos, para conocer la cantidad de componente presente el dosificador 1 y 2. Esto permite además facilitar el proceso de carga de los dosificadores 1 y 2, en los que se puede cargar la cantidad deseada del componente correspondiente de una manera sencilla. Por ejemplo, se puede estar cargando un dosificador 1 y 2 hasta que se detecta que ya se ha cargado la cantidad requerida, momento en el cual se puede detener dicha carga. Como resultado, en cada dosificador 1 y 2 se tiene la cantidad requerida de componente, para obtener posteriormente, gracias a la cámara de mezclado 3, la mezcla requerida.

En una realización preferente del aparato 100, el primer dosificador 1 está dispuesto encima de la cámara de mezclado 3 y comprende un segmento de salida 1.8 con una sección transversal igual a la sección transversal de la cámara de mezclado 3 y enfrentada a una cara superior de dicha cámara de mezclado 3, estando la primera entrada 3.1 de la cámara de mezclado 3 dispuesta en dicha cara superior. El primer dispositivo de regulación 1.1 comprende un elemento de regulación desplazable que delimita la anchura de paso entre su extremo y la pared del segmento de salida 1.8 enfrentada a dicho extremo, estando dicha pared sustancialmente alineada con la pared de la cámara de mezclado 3 que comprende la segunda entrada 3.2. Para ajustar el flujo de la arena se desplaza dicho elemento de regulación alejando o acercando su extremo a su pared enfrentada. En dichas realizaciones, el deflector 1.0 unido al primer dosificador 1 y el elemento de regulación del primer dispositivo de regulación 1.1 son un mismo elemento, de tal manera que con un mismo elemento se consigue dirigir la arena a donde se quiera (función de deflector) y con el flujo deseado (función de regulación).

El segundo dispositivo de regulación 2.1 comprende un elemento de regulación 2.0 desplazable que se enfrenta, al menos parcialmente, a la segunda entrada 3.2 para ajustar el flujo de salida del aditivo sólido, tapando parcialmente dicha segunda entrada 3.2 desde arriba para realizar dicho ajuste, limitando así el área de dicha segunda entrada 3.2 por el que se suministra el aditivo sólido.

En algunas realizaciones del aparato 100, como en la mostrada en las figuras, por ejemplo, el primer dispositivo de regulación 1.1 está unido con libertad de giro al primer dosificador 1, estando así adaptado para ajustar el flujo del componente correspondiente, o para participar en el ajuste, mediante su giro. En otras realizaciones, el segundo dispositivo de regulación 2.1 también podría estar unido con libertad de giro al segundo dosificador 2.

En algunas realizaciones del aparato 100, cada dispositivo de regulación 1.1 y 2.1 comprende además un elemento de cierre 1.2 y 2.2 respectivo mostrado en una posición de cierre en la figura 3 a modo de ejemplo, paralelo y enfrentado al elemento de regulación correspondiente, y dispuesto encima de dicho elemento de regulación. Cada uno de dichos elementos de regulación está además unido con libertad de desplazamiento relativo longitudinal al elemento de cierre 1.2 y 2.2 de cada dispositivo de regulación 1.1 y 2.1 de manera independiente.

El elemento de cierre 1.2 del primer dispositivo de regulación 1.1 está adaptado para permitir o impedir el paso de la arena hacia la cámara de mezclado 3, mientras que el elemento de regulación asociado está adaptado para regular el flujo de la arena hacia dicha cámara de mezclado 3. De la misma manera, elemento de cierre 2.2 del segundo dispositivo de regulación 2.1 está adaptado para permitir o impedir el paso de la arena hacia la cámara de mezclado 3, mientras que el elemento de regulación 2.0 asociado está adaptado para regular el flujo del aditivo sólido hacia dicha cámara de mezclado 3.

En algunas realizaciones, el aparato 100 comprende un dispositivo de vibración 1.3 asociado al primer dosificador 1, para provocar la vibración del mismo y facilitar así, o acelerar, el suministro del primer componente a la cámara de mezclado 3 si así se requiriese, y/o un dispositivo de vibración 2.3 asociado al segundo dosificador 2, para provocar la vibración del mismo y facilitar así, o acelerar, el suministro del segundo componente a la cámara de mezclado 3 si así se requiriese.

En las realizaciones en las que el aparato 100 comprende un dispositivo de vibración asociado a más de un dosificador 1 y 2, para evitar que las vibraciones de un dosificador afecten al otro dosificador el aparato 100 comprende unos medios de unión que impiden esta afección, aislando los dos dosificadores 1 y 2. En la realización mostrada en las figuras, por ejemplo, el aparato 100 comprende un dispositivo de vibración 1.3 asociado al primer dosificador 1 y un dispositivo de vibración 2.3 asociado al segundo dispositivo 2. Para evitar que las vibraciones de uno afecten al otro, en este caso el primer dosificador 1 y la cámara de mezclado 3 están separados físicamente, comprendiendo el aparato 100 un elemento de unión 4 hueco y flexible que une el primer dosificador 1 con la cámara de mezclado 3 (a modo de medios de unión que aíslan las vibraciones), permitiendo así la comunicación entre ambos y el suministro de arena. El segundo dosificador 2 y la cámara de mezclado 3 están unidos, pudiendo, incluso, formar parte de un mismo cuerpo. En una realización preferente el primer dosificador 1 está dispuesto encima de la cámara de mezclado 3, tal y como se ha comentado previamente. En dicha realización, el elemento de unión 4 está acoplado al segmento de salida 1.8 del primer dosificador 1 y a la cámara de mezclado 3, por el exterior. De esta manera, al ser hueco el elemento de unión 4, la arena llega a la cámara de mezclado 3 procedente del primer dosificador 1 a pesar de la separación física entre ambos. Como se ha comentado el elemento de unión 4 es flexible, de tal manera que absorbe las vibraciones que se generan en el primer dosificador 1 mediante el dispositivo de vibración 1.3, y evita que se transfieran a la cámara de mezclado 3.

Un segundo aspecto de la invención se refiere a un método de mezclado para preparar el material empleado para la fabricación de machos de arena, en un aparato de mezclado, en el que se mezclan arena y al menos un aditivo sólido entre sí. El aditivo sólido puede ser harina de madera o almidón, por ejemplo. Para mezclarlos, la arena y el aditivo sólido se suministran a una cámara de mezclado vertical del aparato, desde un dosificador de arena y un dosificador de aditivo sólido respectivo. La cámara de mezclado tiene una sección transversal rectangular, estando formado por tanto el contorno de la cámara de mezclado por cuatro paredes laterales, de tal manera que dos paredes laterales enfrentadas entre sí tienen una anchura mayor que las otras dos paredes laterales enfrentadas entre sí. La expresión "sección rectangular" hay que interpretarla de la misma manera que se ha comentado para la cámara de mezclado del primer aspecto de la invención. En el método de la invención la cámara de mezclado recibe el aditivo sólido por una de sus paredes laterales de mayor anchura y a una altura inferior a la que recibe la arena.

En el método, la arena se introduce así en la cámara de mezclado desde una altura superior a la que se introduce el aditivo sólido, y debido a la fuerza de caída de la arena (principalmente, al menos, causada por la gravedad), por ser la cámara de mezclado vertical, y a la sección transversal de la cámara de mezclado, la arena y el aditivo sólido se mezclan de una manera simple y sencilla, sin necesidad de emplear elementos mecánicos adicionales tales como palas, u otro tipo de mezcladores, por ejemplo, o consiguiéndose una pre-mezcla entre ambos componentes (arena y aditivo sólido) que posteriormente necesita enfrentarse durante menos tiempo a alguno de dichos elementos para un mezclado final.

En algunas realizaciones del método, la arena puede dirigirse a una zona específica de la cámara de mezclado cuando se suministra, y lo mismo ocurre tanto con el aditivo sólido como con ambos componentes conjuntamente. La explicación dada a este respecto para el primer aspecto de la invención es también válida para el método, y no se vuelve a repetir.

Del mismo modo, en algunas realizaciones del método el flujo de la arena y/o del aditivo sólido se puede ajustar, y la explicación dada a este respecto para el primer aspecto de la invención es también válida para el método y no se vuelve a repetir.

En un ciclo de mezclado se mezcla una cantidad de arena determinada con una cantidad de aditivo sólido determinado, y durante un tiempo determinado, y para que la mezcla sea homogénea se ajusta el flujo de cada uno de ellos (arena y aditivo sólido). Si tras realizar un ciclo de envasado se requiere realizar la misma mezcla, los flujos de arena y aditivo sólido se mantienen como en el ciclo de mezclado anterior. Sin embargo, si se requiere una proporción o se requieren unas cantidades diferentes, es necesario ajustar el flujo de al menos uno de los dos para que la nueva mezcla sea homogénea. En algunas realizaciones del método, el ajuste de dicho flujo (o dichos flujos) se realiza antes de empezar a suministrar la arena y el aditivo sólido a la cámara de mezclado. Durante el ajuste se impide la salida de la arena del dosificador de arena y la salida del aditivo sólido del dosificador de aditivo sólido, manteniendo cerrado el paso a la salida de ambos dosificadores (ver figura 3), abriéndose dichos pasos una vez realizado el ajuste requerido (ver figura 2).

En algunas realizaciones, para provocar facilitar, o acelerar, el suministro de la arena se provoca la vibración del dosificador de arena durante dicho suministro, y/o provocar facilitar, o acelerar, el suministro del aditivo sólido se provoca la vibración del dosificador de aditivo sólido durante dicho suministro.

Todas las características descritas en relación con el aparato 100 del primer aspecto de la invención se entienden descritas también para el método del segundo aspecto de la invención.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Aparato de mezclado de componentes sólidos para preparar el material empleado para la fabricación de machos de arena, comprendiendo el aparato (100) un dispositivo de mezclado, y, al menos, un primer dosificador (1) para suministrar arena y un segundo dosificador (2) para suministrar un aditivo sólido comunicados con el dispositivo de mezclado, comprendiendo el dispositivo de mezclado una cámara de mezclado (3) vertical con una sección transversal rectangular, estando formado por tanto el contorno de la cámara de mezclado (3) por cuatro paredes laterales, de tal manera que dos paredes laterales enfrentadas entre sí tienen una anchura mayor que las otras dos paredes laterales enfrentadas entre sí, teniendo la cámara de mezclado (3) una primera entrada (3.1) comunicada con el primer dosificador (1), y una segunda entrada (3.2) comunicada con el segundo dosificador (2), estando la segunda entrada (3.2) a una altura inferior a la primera entrada (3.1), y estando dispuesta dicha segunda entrada (3.2) en una de las paredes laterales de mayor anchura de la cámara de mezclado (3), **caracterizado porque** el aparato (100) comprende un deflector (1.0) que está adaptado para dirigir la arena hacia la pared de la cámara de mezclado (3) que comprende la segunda entrada (3.2).
- 10 2. Aparato de mezclado de componentes sólidos según la reivindicación 1, en donde el deflector (1.0) está unido al primer dosificador (1).
- 15 3. Aparato de mezclado de componentes sólidos según la reivindicación 1 o 2, que comprende un deflector adicional (3.0) que se prolonga, al menos parcialmente, al interior de la cámara de mezclado (3) a través de la segunda entrada (3.2), y que está adaptado para dirigir el aditivo sólido hacia la pared de la cámara de mezclado (3) enfrentada a la que comprende la segunda entrada (3.2), quedando delimitada entre el extremo del deflector adicional (3.0) y dicha pared una zona de paso (3.3) que es atravesada por la arena y el aditivo sólido, estando preferentemente el deflector adicional (3.0) unido al segundo dosificador (2).
- 20 4. Aparato de mezclado de componentes sólidos según la reivindicación 3, que comprende un primer dispositivo de regulación (1.1) para ajustar como se requiera el flujo de la arena a la salida del primer dosificador (1), y un segundo dispositivo de regulación (2.1) para ajustar como se requiera el flujo del aditivo sólido a la salida del segundo dosificador (2).
- 25 5. Aparato de mezclado de componentes sólidos según la reivindicación 4, en donde el primer dosificador (1) está dispuesto encima de la cámara de mezclado (3) y comprende un segmento de salida (1.8) con una sección transversal enfrentada a una cara superior de dicha cámara de mezclado (3), estando la primera entrada (3.1) de la cámara de mezclado (3) dispuesta en dicha cara superior, comprendiendo el primer dispositivo de regulación (1.1) un elemento de regulación desplazable que delimita la anchura de paso entre su extremo y la pared del segmento de salida (1.8) enfrentada a dicho extremo, estando dicha pared sustancialmente alineada con la pared de la cámara de mezclado (3) que comprende la segunda entrada (3.2).
- 30 6. Aparato de mezclado de componentes sólidos según la reivindicación 5, en donde el deflector (1.0) unido al primer dosificador (1) y el elemento de regulación del primer dispositivo de regulación (1.1) son un mismo elemento.
- 35 7. Aparato de mezclado de componentes sólidos según la reivindicación 5 o 6, en donde el segundo dispositivo de regulación (2.1) comprende un elemento de regulación (2.0) desplazable que se enfrenta, al menos parcialmente, a la segunda entrada (3.2) para ajustar el flujo de salida del aditivo sólido, tapando parcialmente dicha segunda entrada (3.2) desde arriba para realizar dicho ajuste, limitando así el área de dicha segunda entrada (3.2) por el que se suministra el aditivo sólido.
- 40 8. Aparato de mezclado de componentes sólidos según la reivindicación 7, en donde el dispositivo de regulación (1.1) está unido con libertad de giro al primer dosificador (1), estando así adaptado para ajustar del flujo del componente correspondiente, o para participar en el ajuste, mediante su giro.
- 45 9. Aparato de mezclado de componentes sólidos según la reivindicación 7 u 8, en donde cada dispositivo de regulación (1.1, 2.1) comprende además un elemento de cierre (1.2, 2.2) respectivo paralelo y enfrentado al elemento de regulación (2.0) correspondiente y dispuesto encima de dicho elemento de regulación (2.0) correspondiente, estando cada uno de dichos elementos de cierre (1.2, 2.2) unido con libertad de desplazamiento relativo longitudinal a dicho elemento de regulación (2.0) correspondiente.
- 50 10. Aparato de mezclado de componentes sólidos según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, que comprende un dispositivo de vibración (1.3, 2.3) asociado a al menos uno de los dosificadores (1, 2) para provocar la vibración del mismo.
- 55 11. Aparato de mezclado de componentes sólidos según la reivindicación 10, que comprende un primer dispositivo de vibración (1.3) asociado al primer dosificador (1) y un segundo dispositivo de vibración (2.3)
- 60
- 65

asociado al segundo dosificador (2), estando al menos uno de los dosificadores (1, 2) separado físicamente de la cámara de mezclado (3) y comprendiendo el aparato (100) unos medios de unión para unir dicho dosificador (1, 2) con la cámara de mezclado (3), que absorben la vibración de dicho dosificador (1, 2) y a través del cual se comunican dicho dosificador (1, 2) y la cámara de mezclado (3).

- 5
12. Aparato de mezclado de componentes sólidos según la reivindicación 11, en donde los medios de unión comprenden un elemento de unión (4) hueco y flexible que se acopla, por el exterior, al dosificador (1, 2) y a la cámara de mezclado (3).
- 10
13. Método de mezclado para preparar el material usado para la fabricación de machos en un aparato de mezclado de componentes sólidos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**, para realizar una mezcla, antes de suministrarse la arena y el aditivo sólido a la cámara de mezclado se ajusta el flujo de la arena y/o del aditivo sólido a la salida del dosificador respectivo y se mantiene cerrado el paso a la salida de ambos dosificadores, abriéndose dichos pasos una vez realizado el
- 15
- ajuste requerido.
14. Método de mezclado según la reivindicación 13, en donde se provoca la vibración del dosificador de arena durante el suministro de la arena, y/o se provoca la vibración del dosificador de aditivo sólido durante el
- 20
- suministro del aditivo sólido.

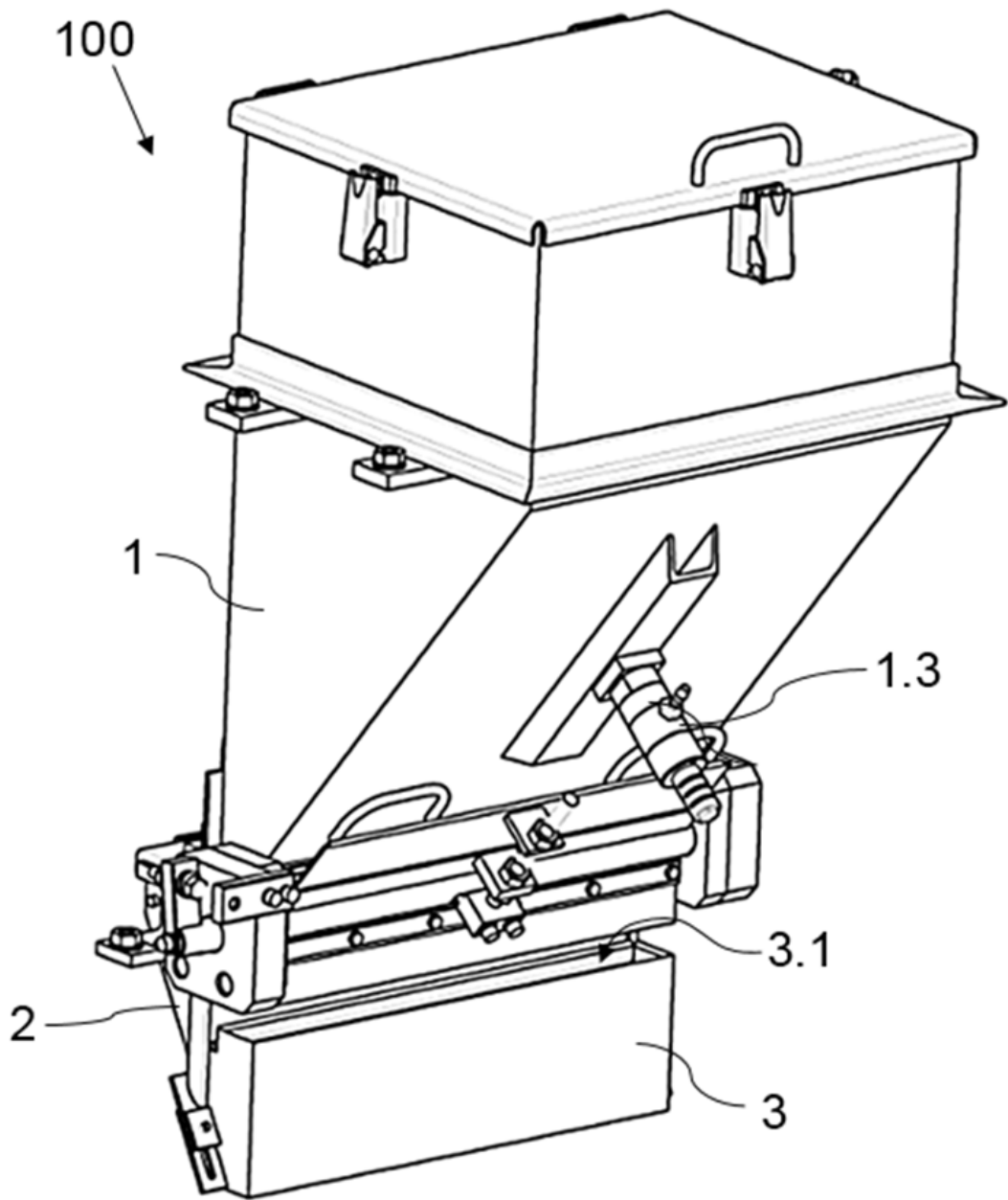


Fig. 1a

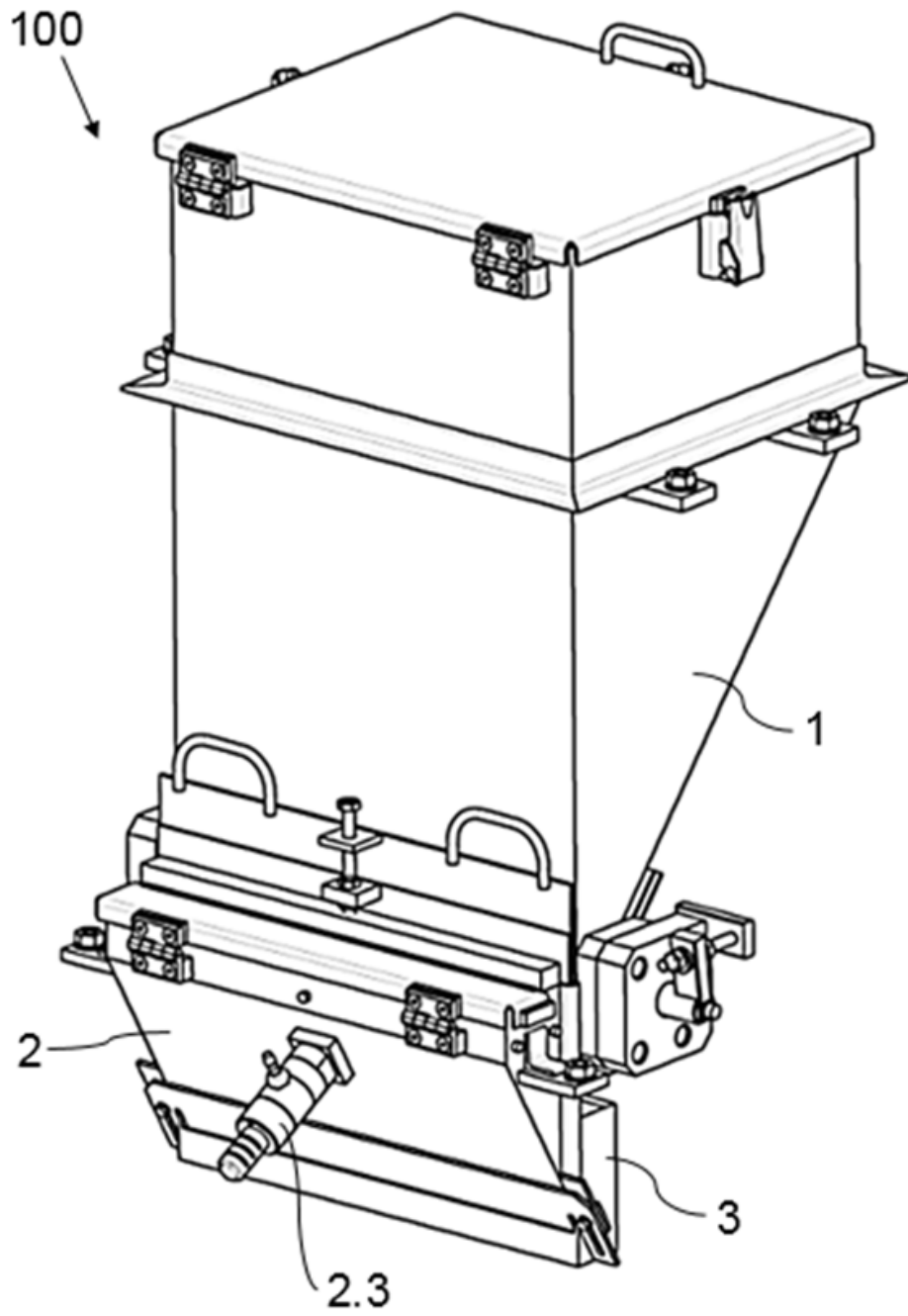


Fig. 1b

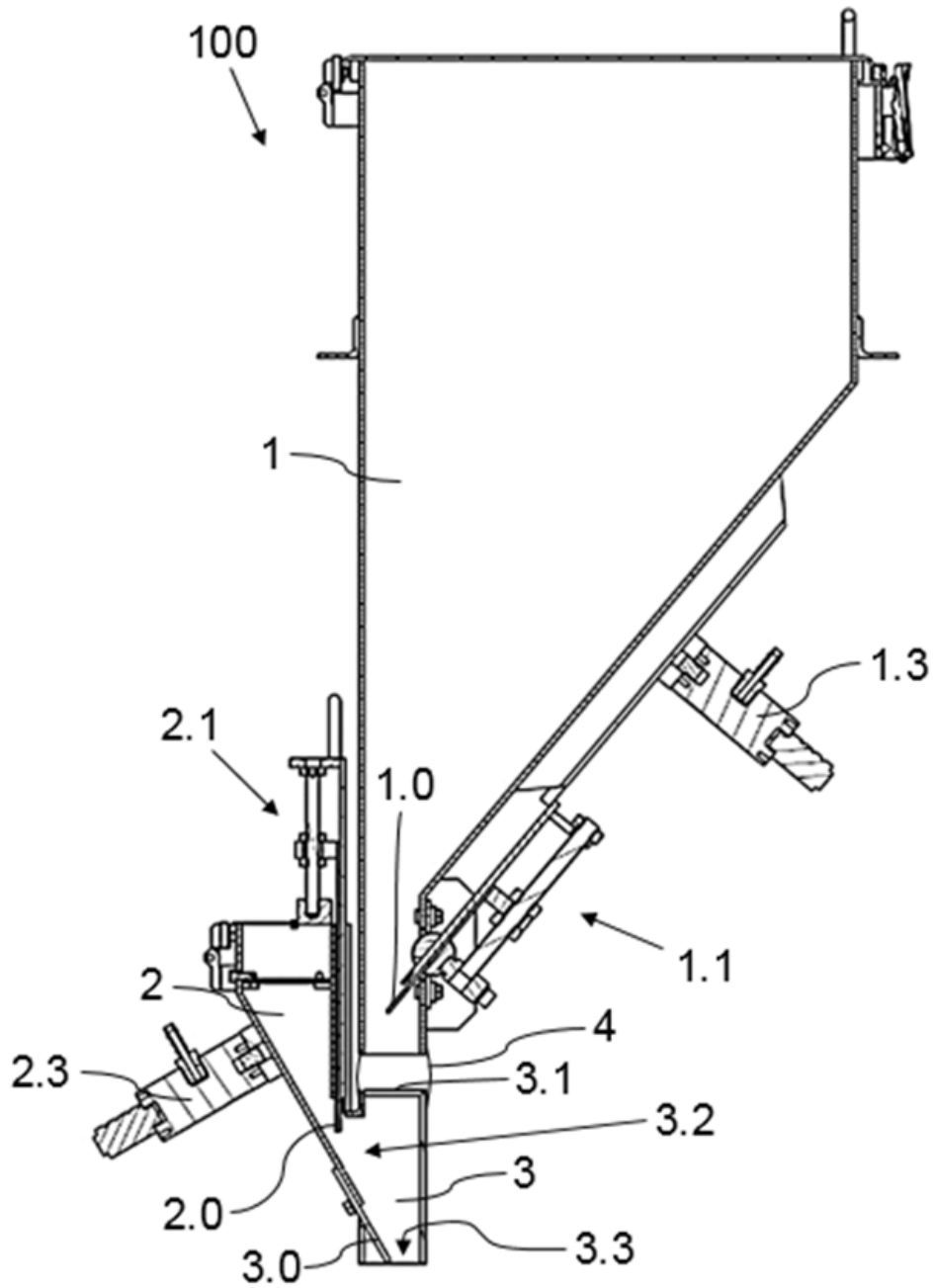


Fig. 2

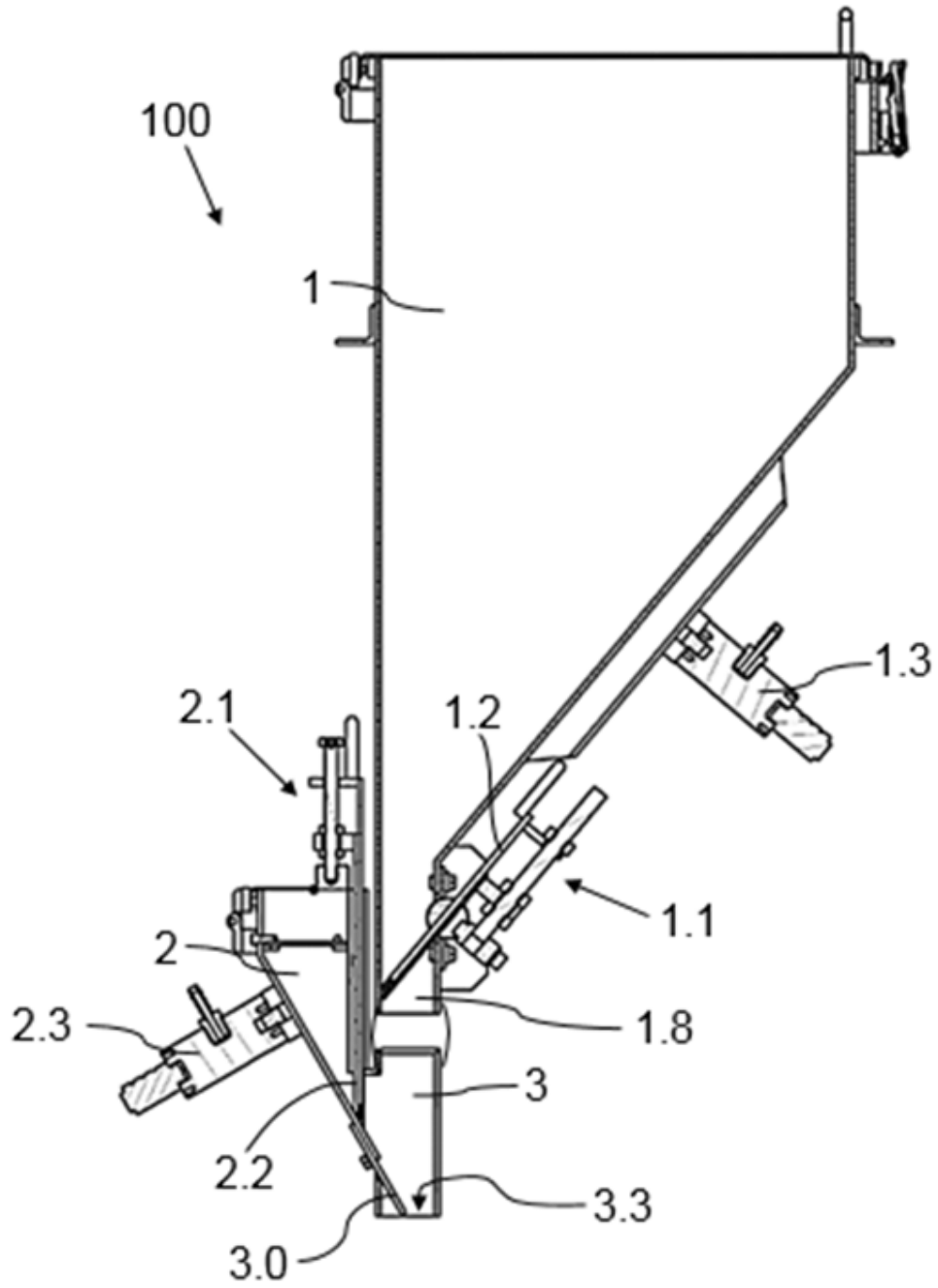


Fig. 3