

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 809 700**

51 Int. Cl.:

B01F 15/00 (2006.01)

B65D 88/66 (2006.01)

B01F 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.06.2016** **E 16175173 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2020** **EP 3117896**

54 Título: **Sistema que comprende un contenedor de mezcla y una estación de vaciado**

30 Prioridad:

23.06.2015 DE 202015103285 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
05.03.2021

73 Titular/es:

DR. HERFELD GMBH & CO. KG (100.0%)
Niederheide 2
58809 Neuenrade, DE

72 Inventor/es:

RÜBERG, WOLFGANG y
TÖLLE, ULRICH

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 809 700 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

Sistema que comprende un contenedor de mezcla y una estación de vaciado

5 La invención se refiere a un sistema que comprende un contenedor de mezcla y una estación de vaciado. La invención se refiere, además, a un método para vaciar un contenedor de mezcla en dicho sistema.

10 Los contenedores de mezcla de este tipo están conectados a una máquina mezcladora para mezclar un material de mezcla que contienen. Esas máquinas mezcladoras son mezcladoras industriales que se utilizan para mezclar, en particular, material a granel, típicamente material a granel en polvo, como se requiere, por ejemplo, para producir mezclas de gránulos de plástico o también en la industria de la pintura. Estas máquinas mezcladoras tienen un cabezal mezclador que se monta de manera giratoria en relación con un bastidor y que también sirve para cerrar un contenedor de mezcla que contiene el material de mezcla, que se conecta al cabezal mezclador con el fin de mezclar el material de mezcla que contiene. Después de conectar el contenedor de mezcla al cabezal de mezcla, se forma un recipiente cerrado a partir del cabezal de mezcla y del recipiente que contiene el material de mezcla. Para conectar el contenedor de mezcla al cabezal de mezcla, éste tiene uno o más elementos de conexión, por ejemplo, una brida circunferencial como superficie de contacto para una brida de conexión complementaria del contenedor de mezcla, y elementos de enganche para conectar el contenedor de mezcla al cabezal de mezcla. Debido a que en estas máquinas mezcladoras, un contenedor de mezcla que contiene el material de mezcla se conecta al cabezal de mezcla, estos mezcladores también se denominan mezcladores de contenedor. El propio cabezal mezclador se dispone de manera giratoria opuesto al bastidor de la máquina mezcladora, de manera que la mezcla se realiza en una posición elevada con respecto al cabezal mezclador, con el cabezal mezclador en la parte inferior y el contenedor de mezcla conectado a él en la parte superior. En esta posición, la abertura de descarga del fondo del contenedor de mezcla está orientada hacia arriba.

25 Esta posición elevada es necesaria para permitir que el material de mezcla entre en contacto con al menos una herramienta de mezclado que tiene el cabezal mezclador. La herramienta de mezcla impulsada por rotación se utiliza para generar un flujo de material de mezcla dentro de la cámara de mezcla cerrada. La duración del proceso de mezcla determina el grado de mezcla. Este tipo de mezclador industrial se conoce, por ejemplo, de la patente europea núm. EP 0 225 495 A2.

Los contenedores de mezcla del tipo descrito anteriormente se hacen de acero inoxidable, de manera que cumplen las exigencias impuestas al contenedor durante la mezcla. La abertura de llenado del contenedor de mezcla está formada por el extremo superior de una pared cilíndrica anular. Junto a esta pared, en dirección a la salida, hay una sección de cono truncado diseñada en forma de anillo, a través de la cual el diámetro interno del contenedor se estrecha desde un diámetro cilíndrico hasta el diámetro de la salida. En la salida se instala una válvula de mariposa, que suele estar diseñada como un canal de salida, para abrirla y cerrarla. Por lo general, se puede operar manualmente desde el exterior por medio de una palanca. Una vez que se ha mezclado el material de mezcla contenido en dicho contenedor de mezcla, el contenedor de mezcla con el material de mezcla mezclado se traslada a una estación de vaciado. En esta estación de vaciado, la salida está conectada a la entrada de la siguiente estación de procesamiento. Para vaciar el contenedor de mezcla, se abre entonces la válvula de mariposa para que pueda salir el material de mezcla a granel mezclado contenido en el contenedor de mezcla. El vaciado de ese contenedor de mezcla se realiza en un lote o en varios lotes más pequeños, en dependencia de la estación de procesamiento posterior. En este último caso, el contenedor de mezcla sigue sirviendo como recipiente de almacenamiento.

45 Al vaciar las mezclas verticales, se pueden formar puentes de material de mezcla en la sección cónica. En tal caso, solo el material de mezcla que se encuentra debajo de ese puente de material de mezcla puede salir del contenedor de mezcla sin que sean necesarias medidas adicionales. Esos puentes de material de mezcla se crean mediante la compactación del material de mezcla en el contenedor de mezcla, lo que reduciendo el volumen de los poros, normalmente mediante un proceso de fraguado del material en el área de la sección cónica del contenedor, favorecido por el peso del material de mezcla que se encuentra por encima de ella. A fin de evitar la formación de esos puentes de material de mezcla o de destruir los puentes de material de mezcla existentes y asegurar así el vaciado completo del contenedor de mezcla, se conecta un motor de vibración o un generador de sacudidas a la pared exterior del contenedor de mezcla en la estación de vaciado. Las vibraciones inducidas de esta manera en la pared del contenedor ponen en movimiento el material de mezcla contenido en el contenedor de mezcla o la mantienen en su lugar durante el proceso de vaciado y así la fluidifican hasta cierto punto, lo que impide la formación de puentes de material de mezcla durante el vaciado. De esa forma, se pueden destruir los puentes de material de mezcla resultantes.

60 Aunque estas medidas pueden garantizar que el material a granel y en particular el material a granel que tiende a formar puentes de material de mezcla se pueda vaciar de acuerdo con la normativa, el inevitable desarrollo del ruido asociado a esto se considera una desventaja. El nivel de ruido cuando se utiliza un motor de vibración o un generador de sacudidas es considerable. La patente alemana núm. DE 10 2010 016 595 A1 describe un mezclador con un recipiente de mezcla giratorio, que está diseñado como una rejilla dimensionalmente estable y el interior del recipiente de mezcla está diseñado con un inserto reemplazable y flexiblemente blando que, cuando el recipiente de mezcla se llena con un material de mezcla, sobresale en los espacios entre la rejilla.

La patente alemana núm. DE 1 814 384 se refiere a un aparato amasador de explosivos en forma de masa. Este aparato tiene una carcasa rígida y alargada en la que se fija una manguera de material elástico. La manguera está rodeada en secciones desde una cámara de entrada hasta un extremo de salida por cámaras que están conectadas a una fuente de medio de presión y que son accionadas por el medio de presión en una secuencia predeterminada de tal manera que en la manguera se produce un movimiento de avance similar al de un gusano.

La patente alemana núm. DE 2 250 432 revela un contenedor de presión neumática con un embudo de descarga cónico que tiene doble pared al menos en la parte inferior. La cavidad entre la pared exterior y la pared interior flexible se puede conectar a una fuente de aire comprimido. Esto sirve para hacer vibrar la pared interior flexible del embudo de salida.

La patente de los Estados Unidos núm. US 2012/0175012 A1 describe un método y un dispositivo para mezclar y transportar líquidos. Este dispositivo tiene una estructura en forma de bolsa en la que se engancha una herramienta de mezcla para la mezcla.

La patente europea núm. EP 0 892 255 A1 revela un dispositivo para transportar y pesar materiales a granel. Este dispositivo consta de un bastidor con una celda de carga y una salida inferior. Este bastidor está abierto en la parte superior para que se pueda suspender un contenedor cerrado con una tapa. Para ello, el recipiente tiene una brida que sobresale en dirección radial y se apoya en la celda de carga. La salida del recipiente está conectada a la salida por medio de un collarín. El recipiente en sí se hace de un material flexible y tiene refuerzos en el exterior. A estos se conectan los vibradores.

La patente del Reino Unido núm. GB 2 363 787 A describe una ayuda para vaciar una bolsa llena de material a granel. Los sacos se enganchan en esta estación de vaciado, que está diseñada para vaciar los sacos, desde arriba por medio de una grúa. Esta estación de vaciado tiene cuerpos de presión diseñados para mover el saco hacia adentro. La estación de vaciado y los sacos tienen una geometría de sección transversal cuadrada. Los cuerpos de presión se disponen para actuar en las esquinas de un saco suspendido en la estación de vaciado.

La patente del Reino Unido núm. GB 2 240 965 A revela una estación de vaciado para vaciar material a granel contenido en contenedores flexibles. Incluso con esta tecnología de punta, el contenedor se introduce en la estación de vaciado desde arriba. Los cuerpos de presión se utilizan para deformar el contenedor, cambiando así su forma. La patente alemana núm. DE 43 20 446 A1 revela un dispositivo para vaciar bolsas que contienen productos de flujo libre. Este dispositivo consta de una estructura de soporte y un dispositivo de vaciado de bolsas apoyado en la estructura de soporte. También con este dispositivo de última generación, la bolsa se coloca en la estación de vaciado desde arriba por medio de una grúa.

A partir del estado de la técnica mencionado anteriormente, la invención tiene, por tanto, el objetivo de diseñar un contenedor de mezcla del tipo mencionado anteriormente de tal manera que se pueda vaciar de acuerdo con lo previsto sin ninguna emisión de ruido adicional significativa, aun cuando se llene del material de mezcla que tienda a formar puentes.

De acuerdo con la invención, este objetivo se logra mediante un sistema con las características de la reivindicación 1 y mediante un método con las características de la reivindicación 12.

El contenedor de mezcla de este sistema tiene un recipiente de mezcla flexible y un bastidor del contenedor en el que se sujeta el recipiente de mezcla flexible. Al menos la pared que encierra la cavidad del recipiente de mezcla tiene propiedades flexibles, de modo que se puede deformar desde afuera aprovechando estas propiedades. Así, una deformación que actúa en esta pared desde afuera provoca que la pared se hunda y por lo tanto a un cambio en la geometría de la cavidad encerrada por la pared. Tal deformación de la pared simplemente destruye un puente de material de mezcla que pueda haberse formado en la cavidad del recipiente de mezcla. Si bien el concepto anteriormente conocido descrito implica la destrucción de los puentes de material de mezcla mediante el acoplamiento de vibraciones en el material de mezcla con el propósito de desestabilizar el soporte de las partículas de la mezcla entre sí, de modo que el peso de la mezcla sobre ellas provoque el colapso del puente de material de mezcla, esto es posible en el contenedor de mezcla sometido a presión debido al cambio en la geometría de la cavidad interna del recipiente de mezcla y, por lo tanto, debido al levantamiento de los soportes de las partículas que forman el puente de material de mezcla causado por la deformación. Al presionar localmente la pared flexible del contenedor de mezcla, el pilar del puente de material de mezcla se puede desplazar en este punto, lo que naturalmente conduce al colapso del puente de material de mezcla. Esto se puede hacer mediante un cuerpo de presión que actúe en esta pared desde afuera, por ejemplo mediante una estructura de pistón-cilindro ajustable neumática o hidráulicamente. El hundimiento de la pared del recipiente del material de mezcla no causa ningún ruido.

Con este contenedor de mezcla, el recipiente de mezcla es suficientemente estable dimensionalmente en sí mismo para que, cuando se mantiene en el bastidor del contenedor, proporcione la cavidad necesaria para el proceso de mezcla sin colapsarse. Por lo tanto, un recipiente de este tipo tiene una pared suficientemente gruesa. Se tiene en cuenta que el recipiente de mezcla está sujeto al bastidor del contenedor, en donde el recipiente de mezcla está conectado al bastidor del contenedor con sus extremos superiores e inferiores de acuerdo con una modalidad

preferida. De esta forma, el bastidor del contenedor sostiene el recipiente de mezcla en dirección a su altura. Además, la estabilidad dimensional de la pared que encierra la cavidad es suficiente para evitar que se colapse durante el proceso de mezcla.

En un ejemplo de modalidad preferida, el proceso de mezcla se lleva a cabo con un contenedor de mezcla de este tipo ejerciendo cierta sobrepresión en la cavidad que contiene el material de mezcla cuando el contenedor de mezcla se conecta al cabezal de mezcla de una máquina mezcladora. Esta sobrepresión, que puede ser, por ejemplo, de 0,3 a 0,5 bares por encima de la presión ambiente se acumula durante el proceso de mezclado y puede ayudar a mantener la forma de la pared flexible que encierra la cavidad. Por lo tanto, un contenedor de mezcla de este tipo es especialmente adecuado para llevar a cabo un proceso de mezcla si se conecta a una máquina mezcladora, con la que de cualquier modo el proceso de mezcla se tiene que realizar con cierta sobrepresión. Este es el caso, por ejemplo, de las máquinas mezcladoras en las que se introduce aire de barrido en la cavidad de mezcla desde el exterior a través del correspondiente cojinete para sellar los ejes de transmisión de la(s) herramienta(s) de mezcla, como es el caso de las juntas de separación. En una mejora preferida, el recipiente de mezcla se hace de un material que se puede expandir elásticamente al menos hasta cierto punto. Se pretende que al mezclar un material de mezcla en un contenedor de mezcla que tiene un recipiente de ese tipo, su volumen aumente si se desarrolla una sobrepresión en la cavidad de mezcla, aproximadamente del orden de magnitud mencionado. El aumento de volumen del recipiente de mezcla asociado al aumento de la presión en el recipiente de mezcla provoca un aumento más lento de la presión dentro de la cavidad. Esto es particularmente ventajoso cuando se mezcla un material de mezcla en el contenedor de mezcla, que solo puede mezclarse con una presión interna máxima y/o solo con un efecto de temperatura máxima en el contenedor de mezcla. Si bien esta condición limita la duración del proceso de mezcla en los contenedores de mezcla convencionales, el tiempo de mezcla puede ser mayor cuando se utiliza un contenedor de mezcla del tipo descrito anteriormente debido al aumento más lento de la presión interna. Esto se ajusta por la elasticidad del material y el espesor de la pared seleccionados para la producción del recipiente de mezcla. El tamaño de esos contenedores de mezcla (por ejemplo, 2000 litros) permite lograr una ampliación considerable del tiempo de mezcla, por ejemplo, de 10 a 20 %, con una expansión de la pared del recipiente de mezcla relativamente baja.

En el caso de un contenedor de mezcla en el que el recipiente de mezcla tiene las propiedades de pared elástica expandible descritas, el bastidor del contenedor está diseñado preferentemente para limitar la máxima expansión de la pared. Con ese diseño, el recipiente de mezcla se fabrica con cierta dimensión inferior con respecto al soporte del bastidor del contenedor en relación con la expansión radial del recipiente de mezcla. El estribo correspondiente del bastidor del contenedor puede estar provisto de puntales, barras, segmentos de pared o similares, contra los cuales se presiona la pared exterior del recipiente de mezcla al aumentar la presión interna.

Para conectar el recipiente de mezcla al bastidor del contenedor, el recipiente de mezcla tiene una brida de sujeción periférica que sobresale hacia el exterior en el área de su abertura de llenado, que se pone en contacto con la superficie de la brida de conexión del bastidor del contenedor que está orientada hacia el cabezal de mezcla. Preferentemente, la brida de sujeción se fija a la brida de conexión del bastidor del contenedor, debido a que la brida de sujeción tiene una prolongación de conexión formada sobre ella en forma de un borde de ribete, y la prolongación de conexión se engancha en una ranura circunferencial formada en esta superficie de la brida de conexión del bastidor del contenedor. Esa ranura puede ser socavada. Para facilitar la inserción en la ranura socavada, la prolongación de conexión del recipiente de mezcla tiene un engrosamiento diseñado como una cámara hueca que se engancha en el socavado de la ranura en la brida de contacto. En el área de su extremo inferior de salida, el recipiente de mezcla tiene una brida, que también sobresale hacia fuera en dirección radial, que se conecta a una brida complementaria en el área de la entrada de la salida del bastidor del contenedor. Por ejemplo, se pueden utilizar abrazaderas de liberación rápida para fijar las bridas, que luego se sellan entre sí.

Debido a las propiedades del material del recipiente de mezcla, este material también se puede utilizar para el sellado necesario entre el contenedor de mezcla y el cabezal de mezcla de la máquina mezcladora, de modo que no se requieran juntas adicionales al conectar el contenedor de mezcla al cabezal de mezcla o para conectar el extremo de salida del recipiente de mezcla a la salida del bastidor del contenedor.

El recipiente de mezcla se hace de un elastómero o un polímero con las correspondientes propiedades elásticas, lo que también permite que la superficie interior se recubra con un material reductor de la adherencia como el PTFE (politetrafluoroetileno). Esto es notable en el sentido de que las superficies de acero no pueden estar equipadas, al menos no fácilmente, con un revestimiento de ese tipo, especialmente con un revestimiento de PTFE. En lugar de aplicar ese revestimiento, que principalmente da lugar a una limpieza simplificada del recipiente de mezcla, la superficie interior del recipiente de mezcla también puede tener una estructura superficial que reduce la adhesión. También es posible una combinación de estas medidas.

El contenedor de mezcla descrito anteriormente no solo tiene la ventaja de que la pared que encierra la cavidad se pueda sacudir para evitar la formación de puentes de material de mezcla y/o para eliminar los puentes de material de mezcla existentes, sino también que el recipiente de mezcla se puede retirar del bastidor del contenedor. Se puede utilizar un primer recipiente de mezcla para mezclar un primer material de mezcla, que se puede cambiar por un segundo recipiente de mezcla si se va a mezclar otra mezcla en ese momento. El primer recipiente de mezcla intercambiado se puede almacenar de forma que se ahorre espacio, por ejemplo en un estante, debido a sus

propiedades de pared flexible. En este sentido, se pueden proporcionar varios recipientes de mezcla para cada material de mezcla en relación con un bastidor del contenedor, cada uno de los cuales se asigna a un producto que se va a mezclar en él y se puede montar en el bastidor del contenedor, si es necesario. De esta manera, al mezclar lotes de diferentes materiales de mezcla, se puede reducir al mínimo la limpieza del contenedor de mezcla. Por lo general, solo se debe limpiar la salida.

A continuación, se describe la invención tomando como referencia las figuras adjuntas a partir de un ejemplo de modalidad. Se muestran:

En la Figura 1: una vista en perspectiva de un contenedor de mezcla que comprende un bastidor del contenedor y un recipiente de mezcla contenido en él,

En la Figura 2: una vista en perspectiva del bastidor del contenedor de mezcla de la Figura 1,

En la Figura 3: una vista en perspectiva del recipiente de mezcla del contenedor de mezcla de la Figura 1,

En la Figura 4: una sección transversal parcialmente esquematizada a través del extremo del lado de llenado de un contenedor de mezcla de acuerdo con otro ejemplo de modalidad,

En la Figura 5: el contenedor de mezcla de la Figura 1, conectado a una estación de vaciado durante el proceso de su vaciado,

En la Figura 6: una vista en perspectiva de otro contenedor de mezcla de acuerdo con la invención y

En la Figura 7: una vista seccional a través del contenedor de mezcla de la Figura 6.

El contenedor de mezcla 1 comprende un bastidor del contenedor marcado con el número de referencia 2 en la Figura 1 y un recipiente de mezcla 3, que se sujeta al bastidor del contenedor 2. El recipiente de mezcla 3 encierra una cavidad 4 en la que se puede introducir el material de mezcla a través de la abertura de llenado superior 5 que se muestra en la Figura 1. Con respecto a esta funcionalidad, el contenedor de mezcla 1 se corresponde con los contenedores de mezcla previamente conocidos. El bastidor del contenedor 2 se asienta sobre rodillos giratorios 6, de modo que se pueda mover sin más.

En el ejemplo de modalidad mostrado, el bastidor del contenedor 2 proporciona un receptor del recipiente 7 en el que se introduce el recipiente de mezcla 3 (ver figura 2). Este receptor del recipiente 7 está compuesto por varias barras 8 dispuestas de manera circunferencial a la misma o aproximadamente a la misma distancia angular entre sí, que forman un pilar para la pared exterior del recipiente de mezcla 3 en dirección radial. La forma de las barras 8 se adapta a la forma exterior del recipiente de mezcla 3 en la dirección de su extensión longitudinal. Estas barras 8 se conectan a un anillo superior que forma su brida de conexión 9 con respecto al recipiente de mezcla 1. Con su brida de conexión 9, el contenedor de mezcla 1 se conecta al cabezal de mezcla de una máquina mezcladora industrial, por ejemplo, como la que se conoce de las patentes alemanas núm. DE 20 2014 101 787 U1 o DE 20 2009 001 937 U1. Estas máquinas mezcladoras están diseñadas de manera que durante el proceso de mezcla no se introduzca calor, o al menos no un calor significativo, en el material de mezcla. Se prefiere la mezcla sin entrada de calor para su uso con el contenedor de mezcla 1.

La brida de conexión 9 también se apoya en los soportes 10 de un carro 11 que tiene los rodillos giratorios 6 como parte del bastidor del contenedor 2. Una salida 13 se dispone entre dos puntales longitudinales 12, 12.1 del carro 11. La salida 13 comprende un canal de salida 14 en el que se encuentra la válvula de mariposa 15, que está en posición cerrada en la Figura 2. La válvula de mariposa 15 es operada por una palanca 16 y se puede abrir girando la palanca. El extremo superior del canal de salida 14 tiene una brida de conexión para conectar el recipiente de mezcla 3.

La Figura 3 muestra una vista en perspectiva del recipiente de mezcla 3. El recipiente de mezcla 3 tiene una brida de sujeción circunferencial 17 en la parte superior, que sobresale hacia afuera en dirección radial. La brida de sujeción 17 está diseñada para ser conectada a la brida de conexión 9 del bastidor del contenedor 2, en donde la brida de sujeción 17 también está destinada a actuar como una junta entre la brida de conexión 9 del bastidor del contenedor 2 y una brida complementaria del cabezal mezclador de la máquina mezcladora. El recipiente de mezcla 3 tiene una geometría similar a la de los contenedores de mezcla conocidos anteriormente. Por lo tanto, el recipiente de mezcla 3 tiene una sección cilíndrica superior 18, una sección cónica adyacente 19 y una sección de salida 20. La parte inferior de la sección de salida 20 tiene una brida de conexión 20.1 que sobresale en dirección radial para conectar el recipiente de mezcla 3 a la salida 13 o a la entrada del canal de salida 14 del bastidor del contenedor.

El recipiente de mezcla 3 del ejemplo de modalidad mostrado consiste en un material de caucho vulcanizado con una dureza Shore A de aproximadamente 50 a 70. Así, la dureza del material seleccionado para la construcción del recipiente de mezcla 3 corresponde aproximadamente a la de un neumático de un vehículo. El grosor de la pared del recipiente de mezcla 3 del ejemplo de modalidad mostrado es de unos 3 mm. La pared interior del recipiente de mezcla 3 está provista de un revestimiento que minimiza la adhesión, en donde en el ejemplo de modalidad mostrado se seleccionó un revestimiento de PTFE. En el recipiente de mezcla 3, la cavidad 4 está encerrada, por tanto, por las secciones 18, 19. Debido al material mencionado, esta pared, que consta de las secciones 18, 19, es flexible y hasta cierto punto elástica. El recipiente de mezcla 3 se fabrica con cierta dimensión inferior en su diámetro en relación con las dimensiones internas del receptor del recipiente 7 del bastidor del contenedor 2.

El recipiente de mezcla 3 es dimensionalmente estable cuando se conecta al bastidor del contenedor 2. Esto significa que la pared formada por las secciones 18, 19 conserva su forma original y prevista, incluso si el contenedor de mezcla

1 está lleno de material de mezcla, conectado al cabezal de mezcla de una máquina mezcladora y es girado en su posición de mezcla. En el contexto de este análisis, el término "estabilidad dimensional" significa que la pared del recipiente de mezcla 3 formado por las secciones 18, 19 no se hunde en la cavidad cuando el contenedor de mezcla 1 está en esa posición elevada y, por lo tanto, la cavidad de mezcla conserva su forma prevista. Para ello, no es necesario impedir ningún tipo de movimiento de las paredes cuando el contenedor de mezcla se utiliza de esta manera. Solo debe evitarse un hundimiento y, por tanto, un cambio significativo en la geometría de la cavidad 4.

Mientras que en el ejemplo de modalidad de las Figuras 1 a 3, el recipiente de mezcla 3 con su brida de sujeción 17 se conecta a la brida de conexión 9 del bastidor del contenedor 2 mediante tornillos, la figura 4 muestra una vista seccional detallada de otro concepto de conexión para conectar el extremo del lado de llenado de un recipiente de mezcla 3.1 al bastidor del contenedor. El bastidor del contenedor se muestra en la Figura 4 solo en el área de una sección de su brida de conexión circunferencial superior 9.1. Por lo demás, este bastidor del contenedor corresponde al bastidor del contenedor 9 de las figuras anteriores. En la parte superior 21 de la brida de conexión 9.1 se hizo una ranura socavada circunferencial 22. Esta ranura 22 se utiliza para enganchar una prolongación de conexión 23 que se moldea en la brida de sujeción 17.1 del recipiente de mezcla 3.1 y que está diseñada como un perfil de cámara hueca en el ejemplo de modalidad mostrado. Este diseño permite que la parte engrosada de la prolongación de conexión 23 simplemente se presione en la ranura 22 de la brida de conexión 9.1, a través de la sección cónica de la ranura 22. En el ejemplo mostrado, la brida de conexión 23 se forma a una distancia del extremo exterior radial de la brida de sujeción 17.1. En la dirección radial, la brida de sujeción 17.1 también tiene varias bridas de montaje distribuidas circunferencialmente 24. Estas bridas de montaje se proyectan más allá del extremo exterior de la brida de conexión 9.1. Además, sirven como asas para sacar la prolongación de conexión 23 de la ranura circunferencial 22 si se va a retirar el recipiente de mezcla 3.1 del bastidor del contenedor.

Para realizar la mezcla, un contenedor de mezcla 1 lleno de material de mezcla se conecta al cabezal de mezcla de una máquina mezcladora. Los ejes de accionamiento de la(s) herramienta(s) de mezcla, que penetran en el suelo y/o la pared, se sellan contra la salida de material de mezcla mediante una junta de separación apoyada por aire. Durante el proceso de mezcla, se introduce aire en el recipiente de mezcla, entonces cerrado, formado por el contenedor de mezcla y el cabezal de mezcla, lo que aumenta sucesivamente la presión interna. La expansión elástica descrita anteriormente del recipiente de mezcla 3 del contenedor de mezcla 1 amortigua el aumento de la presión, de modo que el tiempo de mezcla se puede calcular más extenso sin exceder una presión interna máxima para el material de mezcla, que no se puede superar.

Una vez completado el proceso de mezcla, el contenedor de mezcla 1 se separa del cabezal de mezcla de la máquina mezcladora y se traslada a una estación de vaciado 30. La estación de vaciado 30 tiene una posición de entrada, que en el ejemplo de modalidad mostrado es proporcionada por dos puntales 31, 31.1. Si el contenedor de mezcla 1 se encuentra en su posición de acoplamiento en la posición de entrada (véase la Figura 5), su canal de salida 14 está conectado a un canal de vaciado 32 asignado a la estación de vaciado 30. El material de mezcla en el contenedor de mezcla 1 se alimenta al resto de la cadena de procesamiento a través de este canal de vaciado 32. Para el vaciado, se abre la válvula de mariposa 15 del contenedor de mezcla 1. La Figura 5 muestra una sección longitudinal esquemática del contenedor de mezcla.

La estación de vaciado 30 tiene dos dispositivos de presión 33, 33.1. A continuación se describe el dispositivo de presión 33. El dispositivo de presión 33.1 está construido de la misma manera. El dispositivo de presión 33 se utiliza para deformar una sección de la pared del recipiente de mezcla 3, como se muestra en la Figura 5. La forma original de esta pared se muestra en líneas discontinuas. Para ello, el dispositivo de presión 33 tiene un cuerpo de presión 34 que se encuentra en el extremo libre del pistón 35 de un conjunto pistón-cilindro marcado con el número de referencia 36. La extensión del pistón 35 con su cuerpo de presión 34 desde el cilindro asociado hacia el exterior de la pared del recipiente de mezcla formado por las secciones 18 y 19 provoca una deformación de este último. Los puentes de material de mezcla acumulados en el interior del recipiente de mezcla 3 o los puentes de material de mezcla que se acumulan durante el proceso de vaciado se pueden contrarrestar o eliminar presionando varias veces hacia adentro y hacia afuera de la manera descrita anteriormente. El movimiento de presión de la pared del recipiente de mezcla 3 se efectúa contra las fuerzas de restauración del recipiente de mezcla 3 y contra el material de mezcla del recipiente de mezcla 3. Por esta razón, la pared del recipiente de mezcla 3 volverá a su forma original cuando se retire el cuerpo de presión 34. En el ejemplo de modalidad mostrado, se pretende que los dos dispositivos de presión 33, 33.1 funcionen alternativamente. La distancia entre las barras 8 del bastidor del contenedor 2 es suficiente para permitir el paso de los cuerpos de presión 34.

De la manera descrita anteriormente, es posible el vaciado completo de la cavidad 4 del recipiente de mezcla 3, sobre todo sin que se genere ningún ruido significativo.

La Figura 6 muestra otro contenedor de mezcla 1.1 con un bastidor del contenedor 2.1 y un recipiente de mezcla 3.2. El contenedor de mezcla 1.1 está construido básicamente de la misma manera que el contenedor de mezcla 1 de las figuras anteriores. El contenedor de mezcla 1.1 se diferencia del contenedor de mezcla 1 por el hecho de que su recipiente de mezcla 3.2 es más estable dimensionalmente. El bastidor del contenedor 2.1 tiene una brida de conexión superior 9.2 para sujetar el recipiente de mezcla 3.2, que se apoya en el carro 11.1 mediante soportes 10.1. En el

ejemplo de modalidad mostrado, se proporcionan tres soportes 10.1. Los soportes 10.1 tienen un anillo de hierro 25 por el cual el recipiente 3.2 se apoya en el exterior en el área de su sección cilíndrica más baja.

El recipiente de mezcla 3.2 tiene las mismas características que los recipientes de mezcla 3, 3.1 ya descritos anteriormente. El recipiente de mezcla 3.2 tiene una brida de conexión 26 en su extremo inferior. La brida de conexión 26 comprende un anillo de acero como inserto 27. Esto sirve para endurecer la brida de conexión 26. El inserto de acero 27 se dispone en la parte superior en su área de borde exterior radial. Esta sección exterior del inserto de acero 27 sirve como superficie de sujeción o pinza. Dos palancas de sujeción 29, 29.1 sirven para fijar la brida de conexión 26 a la salida 28 del bastidor del contenedor 2.1. La salida 28 tiene un hueco en la parte superior para recibir la brida de conexión 26. Los cierres 29.2, 29.3 de las palancas de sujeción 29, 29.1 se superponen al receptor de la brida de conexión 26 y actúan en la parte superior de la inserción de acero 27 de modo que la brida de conexión 26 se presiona en el receptáculo complementario de la salida 28 ejerciendo cierta presión. De esta manera, el extremo inferior del recipiente 3.2 se sella y se conecta firmemente a la salida 28 del bastidor del contenedor 2.1. La simple conexión de la brida de conexión 26 a la salida 28 es una ventaja particular. Para ello solo hay que accionar las palancas de sujeción 29, 29.1.

El recipiente de mezcla 3.2 también tiene una brida de sujeción 17.2 en la parte superior reforzada por un inserto de acero. Esta brida se apoya en la parte superior de la brida de conexión 9.2 del bastidor del contenedor 2.1. El inserto de acero hace que la brida de sujeción 17.2 sea dimensionalmente estable, de modo que no se necesitan más medios en este punto para sujetar el recipiente de mezcla 3.2 con su brida de sujeción 17.2 a la brida de conexión 9.2.

El contenedor de mezcla 1.1 se vacía de la misma manera que se describe para el contenedor de mezcla 1.

La invención se ha descrito por medio de ejemplos de modalidad. El sistema reivindicado se puede aplicar de manera diferente sin salirse del alcance de las reivindicaciones aplicables. Por ejemplo, el bastidor del contenedor puede tener también paredes o secciones de pared circundantes siempre que haya suficiente acceso para poder influir en la pared exterior del recipiente de mezcla dispuesto en él desde el exterior para los fines mencionados.

Lista de referencia de los dibujos

- 1, 1.1 Contenedor de mezcla
- 2, 2.1 Bastidor del contenedor
- 3, 3.1, 3.2 Recipiente de mezcla
- 4 Cavidad
- 5 Abertura de llenado
- 6 Rueda giratoria
- 7 Receptor del recipiente
- 8 Barra
- 9, 9.1, 9.2 Brida de conexión
- 10, 10.1 Apoyo
- 11, 11.1 Carro
- 12, 12.1 Puntal longitudinal
- 13 Salida
- 14 Canal de salida
- 15 Válvula de mariposa
- 16 Palanca
- 17, 17.1, 17.2 Brida de sujeción
- 18 sección cilíndrica
- 19 Sección
- 20 Sección de salida
- 20.1 Brida de conexión
- 21 Parte superior
- 22 Ranura
- 23 Prolongación de conexión
- 24 Brida de montaje
- 25 Anillo de hierro
- 26 Brida de conexión
- 27 Inserto de acero
- 28 Salida
- 29, 29.1 Palanca de sujeción
- 29.2, 29.3 Cierre
- 30 Estación de vaciado
- 31, 31.1 Puntal
- 32 Canal de vaciado
- 33, 33.1 Dispositivo de presión
- 34 Cuerpo de presión

- 35 Pistones
- 36 Estructura de pistón-cilindro

REIVINDICACIONES

1. Sistema que comprende un contenedor de mezcla (1, 1.1) y una estación de vaciado (30), cuyo contenedor de mezcla (1, 1.1) tiene una abertura de llenado en la parte superior (5), con una brida de conexión (9, 9.1) que sobresale radialmente hacia el exterior en el área de la abertura de llenado en la parte superior (5) para conectar el contenedor de mezcla (1, 1.1) al cabezal de mezcla de una máquina mezcladora industrial, así como una salida (13) en la parte inferior que se puede cerrar y abrir, en donde el contenedor de mezcla (1, 1.1) está provisto de un recipiente de mezcla (3, 3.1) que forma la cavidad (4) del contenedor de mezcla (1, 1.1) con una pared (18, 19) que encierra su cavidad y es flexible en dirección radial y tiene una estabilidad dimensional mediante la cual se impide su colapso durante el proceso de mezcla, y un bastidor del contenedor (2, 2.1) que sostiene el recipiente de mezcla (3, 3.1) con la brida de conexión (9, 9.1) y la salida (13), en la que el bastidor del contenedor (2, 2.1) el recipiente de mezcla (3, 3.1) se sostiene de tal manera que su pared (18, 19) que encierra la cavidad (4) es al menos parcialmente accesible en la dirección circunferencial para efectuar una deformación de la misma en la dirección radial, y cuya estación de vaciado (30) proporciona un posicionamiento de inserción para el contenedor de mezcla (1, 1.1) insertado en ella, en el que la salida (13) del contenedor de mezcla (1, 1.1) se puede acoplar a una entrada (32) para recibir el material de mezcla, y comprende al menos un cuerpo de presión (34) que es móvil en dirección radial en relación con la pared flexible (18, 19) del contenedor de mezcla (1, 1.1) y está diseñado de manera que pueda presionar en la pared flexible (18, 19) cuando el contenedor de mezcla (1, 1.1) se introduce en la estación de vaciado (30).
2. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el recipiente de mezcla (3, 3.1) tiene en su extremo del lado de la abertura de llenado una brida de sujeción (17, 17.1) circunferencial que sobresale en dirección radial y se apoya en la brida de conexión (9, 9.1) del bastidor del contenedor (2).
3. Sistema de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** en la superficie de contacto (21) de la brida de contacto (9.1) del bastidor del contenedor (2, 2.1) que da al cabezal mezclador se crea una ranura circunferencial, preferentemente rebajada (22), y en la brida de sujeción (17.1) del recipiente de mezcla (3, 3.1) se forma integralmente una prolongación de conexión (23) que se engancha en la ranura (22) y se mantiene en ella.
4. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el recipiente de mezcla (3, 3.1) tiene en su lado de salida una brida de conexión circunferencial (20.1) que sobresale en dirección radial para conectar el recipiente de mezcla (3, 3.1) con la entrada de la salida (13) del bastidor del contenedor (2).
5. Sistema de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** la brida de conexión (26) tiene un inserto de refuerzo anular (27).
6. Sistema de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** el inserto de refuerzo (27) se dispone al menos en áreas en dirección al recipiente de mezcla (3.2) para proporcionar una superficie de sujeción, y porque la brida de conexión (26) del recipiente de mezcla (3.2) con la salida (28) del bastidor del contenedor (2.1), el bastidor del contenedor (2.1) consta de un receptor de la brida de conexión anular empotrada y dos palancas de sujeción (29, 29.1) que, con su cierre (29.2, 29.3) en su posición de sujeción de la brida de conexión (26), encajan sobre el receptáculo de la brida de conexión.
7. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** la pared (18, 19) del recipiente de mezcla (3, 3.1) que encierra el espacio de mezcla se hace de un material elástico y la circunferencia exterior de esta pared (18, 19) tiene cierta dimensión inferior en relación con la circunferencia interior del receptor del recipiente (7) del bastidor del contenedor (2).
8. Sistema de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado porque** el recipiente de mezcla (3, 3.1) se hace de un elastómero o un polímero con propiedades elásticas de caucho.
9. Sistema de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado porque** la pared interior del recipiente de mezcla (3, 3.1) está provista de un revestimiento que reduce la adherencia con respecto al material de mezcla en él y/o está provista de tal estructuración superficial.
10. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** el cuerpo de presión es el extremo móvil libre del pistón de ajuste (35) de una estructura pistón-cilindro de accionamiento neumático o hidráulico (36).
11. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** el cuerpo de presión móvil (34) está conectado al bastidor de la estación de vaciado (30).

12. Método de vaciado de un contenedor de mezcla en el sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** el cuerpo de presión (34), al menos, se mueve contra la pared flexible (18, 19) del recipiente de mezcla (3, 3.1) para deformar una sección del mismo y se retrae posteriormente.
- 5 13. Método de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado porque** la estación de vaciado (30) tiene dos dispositivos de presión (33, 33.1) y los dispositivos de presión (33, 33.1) funcionan alternativamente.

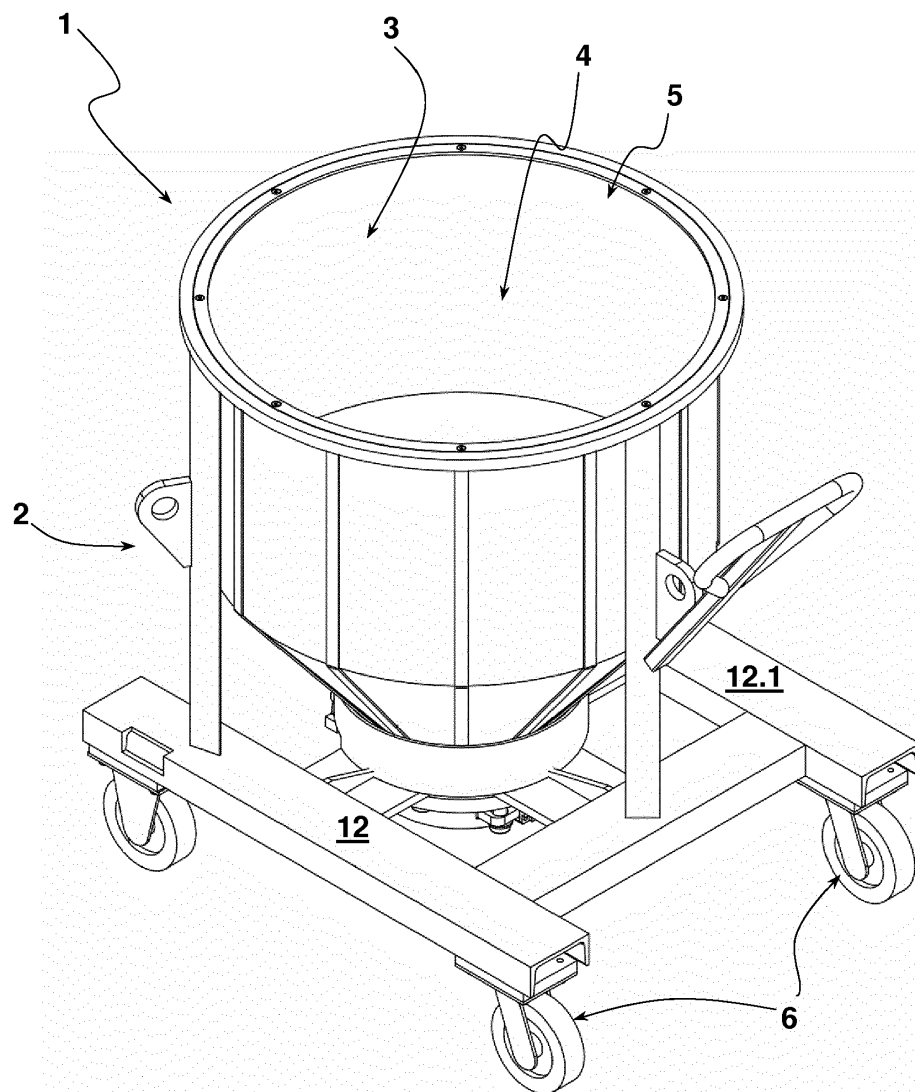


Fig. 1

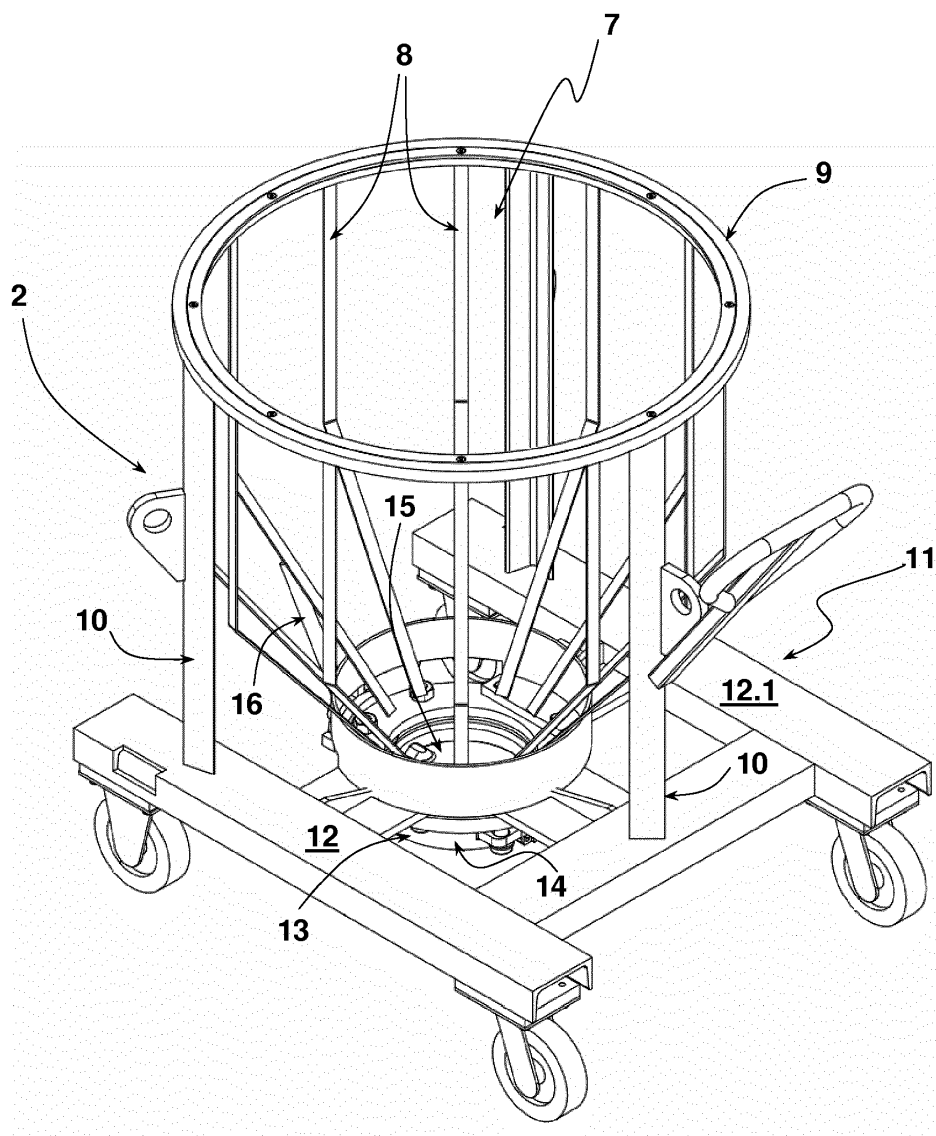


Fig. 2

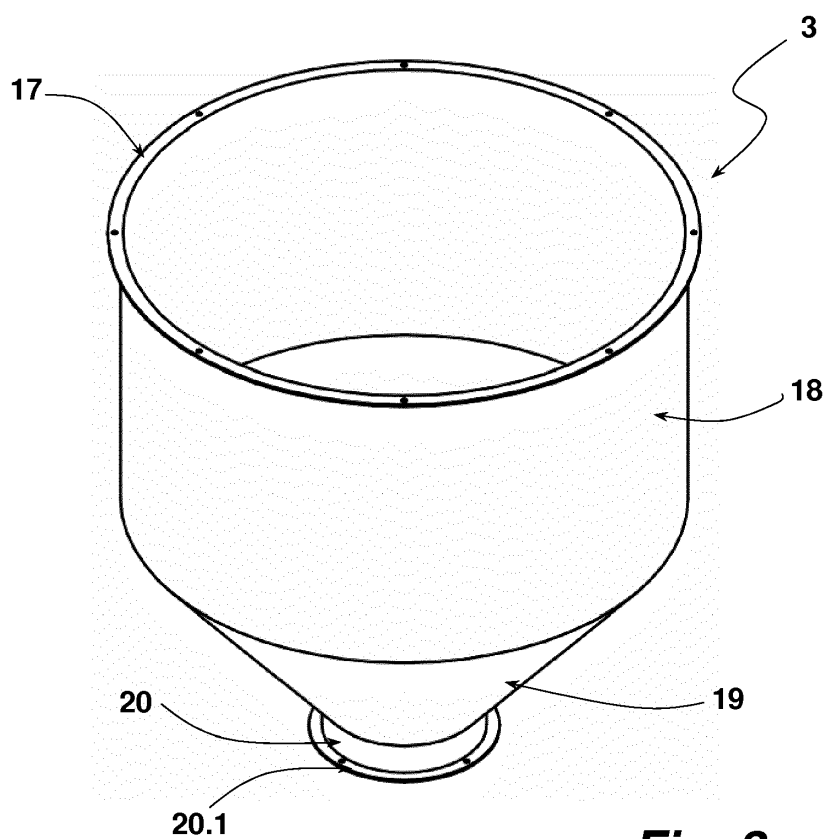


Fig. 3

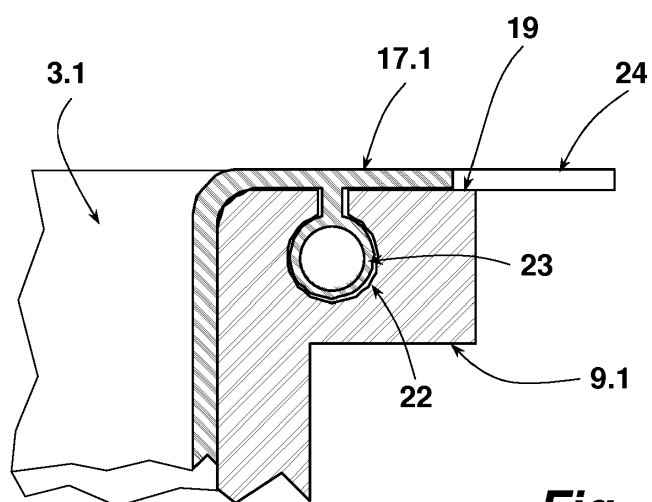


Fig. 4

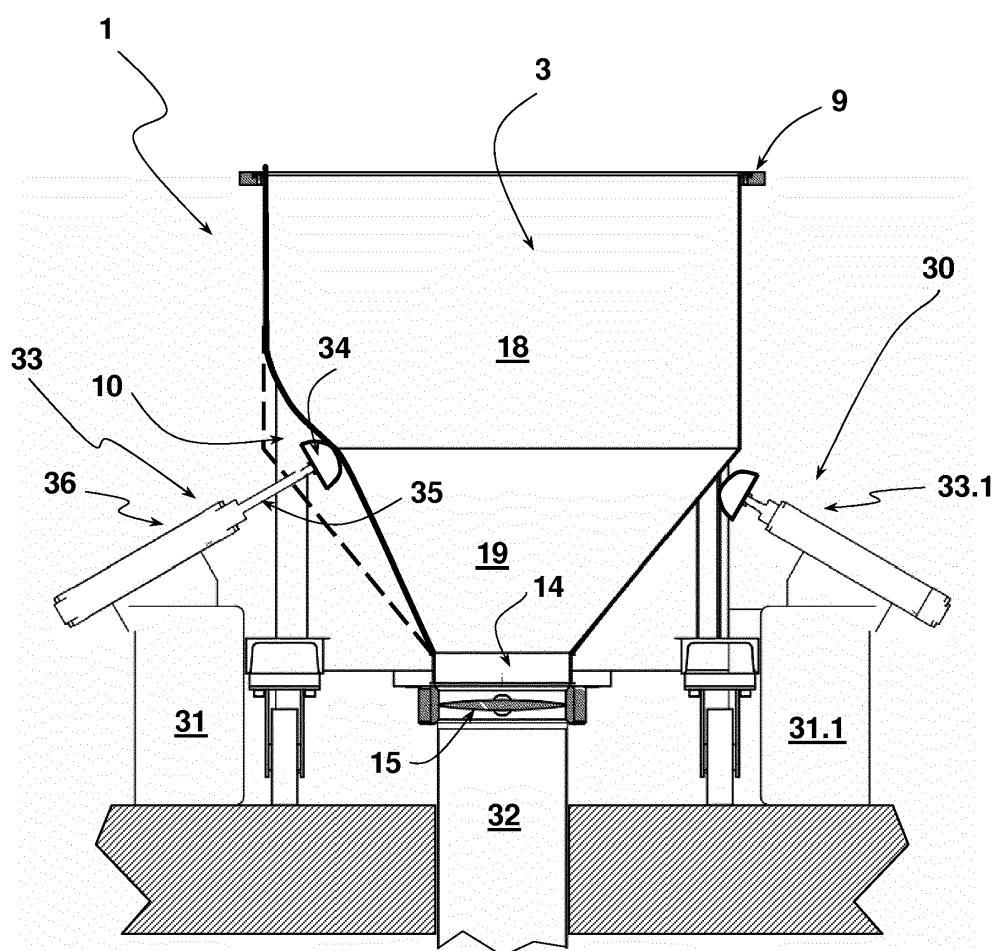


Fig. 5

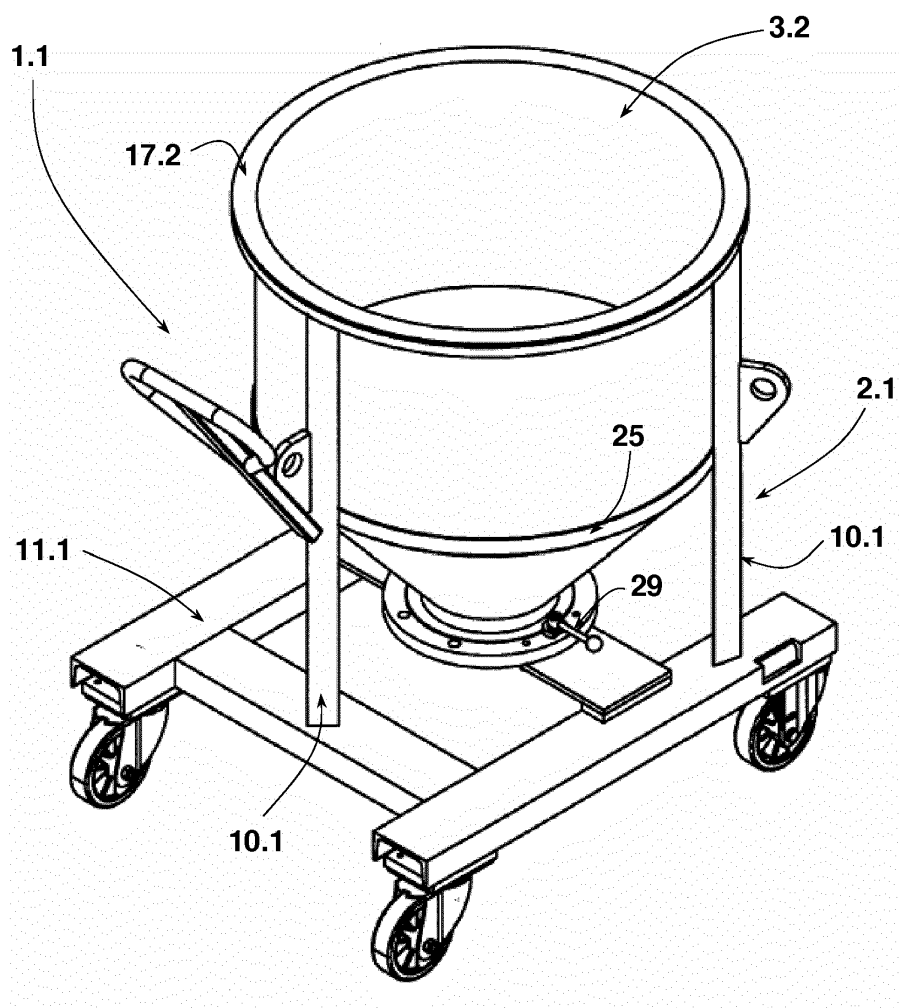


Fig. 6

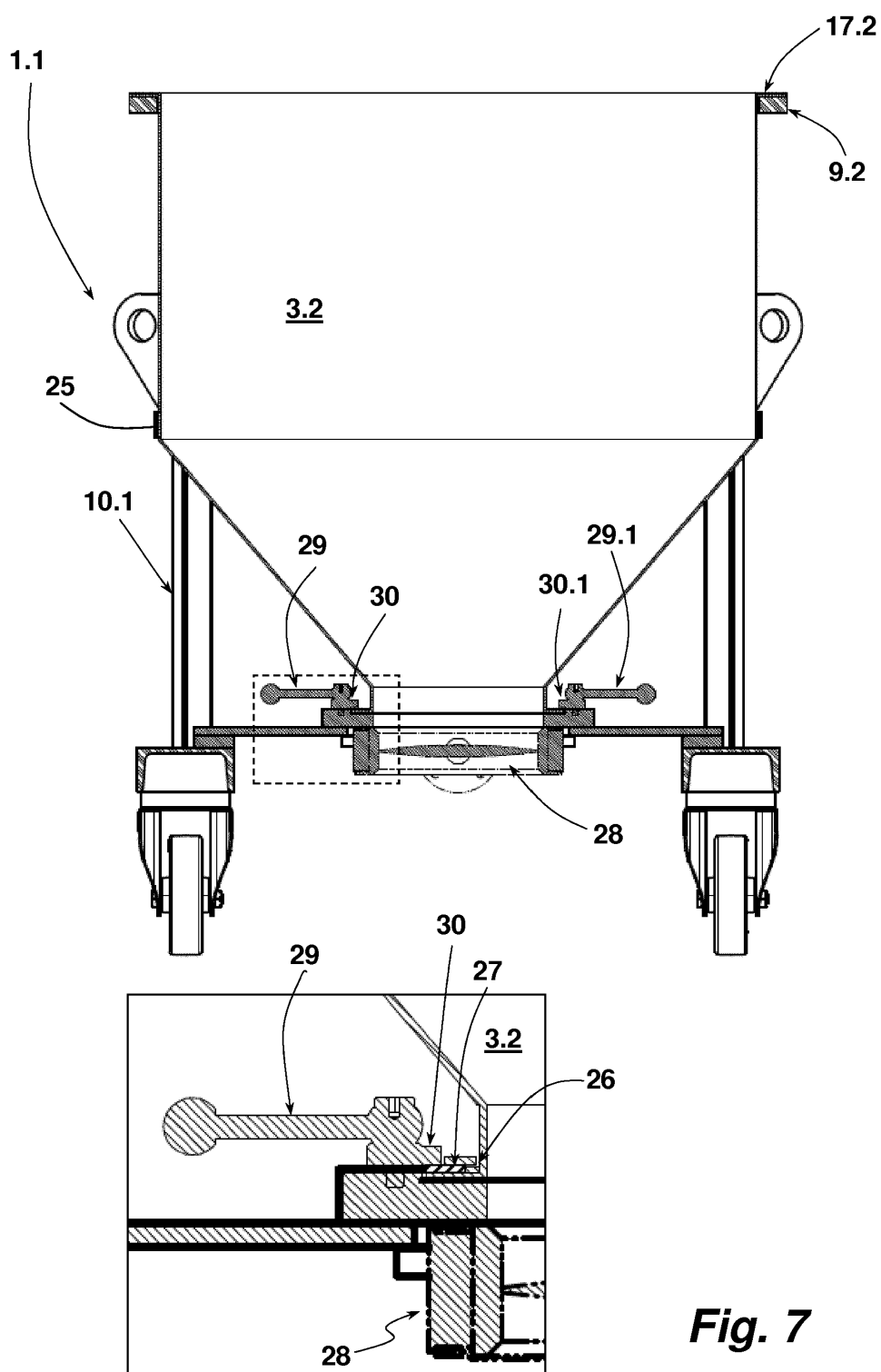


Fig. 7