

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 753 175**

51 Int. Cl.:

B65D 88/28 (2006.01)

B65D 90/58 (2006.01)

B65D 88/74 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.03.2012 PCT/US2012/028777**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.09.2012 WO12125565**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.03.2012 E 12757355 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2019 EP 2683624**

54 Título: **Aparato de almacenamiento y de descarga de un material en partículas y método para almacenar y descargar el material en partículas de un silo**

30 Prioridad:

11.03.2011 US 201161451631 P

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

07.04.2020

73 Titular/es:

**GENCOR INDUSTRIES INC. (100.0%)
5201 N. Orange Blossom Trail
Orlando, FL 32810, US**

72 Inventor/es:

**ELLIOTT, MARC, G.;
CAVALLARO, VITTO, A. y
MOLLICK, JOSEPH, T.**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 753 175 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 almacenamiento y de descarga de un material en partículas y método para almacenar y descargar el material en partículas de un silo

5 La presente invención se refiere a un silo para el almacenamiento de un material en partículas, por ejemplo, pero no limitado a, mezcla asfáltica en caliente, áridos, cemento y mezclas de hormigón y en particular se refiere a un sistema de almacenamiento y de descarga para descargar el material desde el silo en camiones.

10 Los silos para recibir, almacenar y descargar materiales en partículas, por ejemplo, mezcla asfáltica en caliente, se emplean normalmente antes de entregar los materiales a un usuario final por varias razones diferentes. Las plantas de asfalto discontinuo usan silos de almacenamiento para almacenar temporalmente la mezcla asfáltica, y esto permite que la planta funcione a una velocidad más constante, lo que mejora efectivamente la productividad de la planta. Para las plantas de mezcla de tambor donde el producto, por ejemplo, la mezcla de asfalto en caliente, se hace continuamente, los silos proporcionan efectivamente una capacidad de aumento adicional. Por lo tanto, los silos permiten que la planta de mezcla de tambor funcione continuamente para producir la mezcla asfáltica, mientras que los camiones entregan la mezcla asfáltica por lotes. Además, se usan múltiples silos para poner a disposición diferentes tipos de mezclas sin tener que cambiar los diseños de mezcla en las unidades de producción. Además, ya que una mezcla está ya fabricada y puede dispensarse según se necesite desde un silo, los camiones pueden cargarse con la mezcla asfáltica desde el silo mucho más rápido para la entrega al usuario final y pueden aumentar la capacidad de producción de una planta específica. Además, los silos permiten el almacenamiento del material durante períodos de tiempo limitados, tal como durante la noche, para que la mezcla esté disponible temprano por la mañana.

25 Los silos de almacenamiento, sin embargo, introducen varios problemas entre la producción de la mezcla y su entrega a un usuario final. La segregación de la mezcla, es decir, la separación del agregado más grande del agregado más pequeño en la mezcla, puede producirse en el silo debido a las diferencias de flujo entre los agregados de diferentes tamaños. Esto puede resultar en proporcionar al usuario final una mezcla no uniforme. Además, los silos de salida única actuales pueden producir túneles, es decir, un "agujereado de ratas", de la mezcla que fluye a través del silo. Es decir, el material en el centro del silo puede descargarse junto con el material que está sobre él, dejando estancado el material más cerca de las paredes exteriores. Esto puede contribuir al problema de la segregación, así como a otros problemas. Además, al almacenar la mezcla asfáltica en un silo, el oxígeno puede migrar hacia el interior del silo y oxidar la mezcla creando trozos de agregados endurecidos, que taponan el silo y/o provocan problemas de calidad cuando se usa la mezcla asfáltica en una operación de pavimentación.

35 Los documentos JP S56-175394 y EP 2 062 832 desvelan un cono de dispensación con una sección de extensión que se extiende hacia abajo más allá del extremo de ápice del cono de dispensación.

40 El problema de la segregación del agregado también está influenciado por la velocidad en la que cada camión se carga con la mezcla desde el silo. Por ejemplo, cuando un camión está localizado en el área de carga debajo del silo con una única salida de descarga, y no se mueve durante la carga, la descarga proporciona una mezcla sensible a la segregación. Es decir, las piedras más grandes pueden rodar hacia delante, hacia atrás y a cada lado del camión, dejando material grueso alrededor de la periferia de la pila y una fina mezcla en el medio de la pila cargada sobre la caja de camión. Este material grueso es entonces el primer y último material que se descarga de la caja de camión.

45 El material grueso puede entonces quedar atrapado en las alas de la pavimentadora, lo que da como resultado unas áreas gruesas de pavimento entre cada carga. Para evitar este tipo de segregación durante la carga, es una práctica común en los silos de salida única actuales proporcionar tres descargas separadas desde el silo a cada camión. Por ejemplo, la primera descarga puede realizarse directamente adyacente en la parte delantera de la caja de camión, la segunda descarga directamente adyacente a la puerta trasera y la tercera descarga en el centro. Al usar este método, el material grueso se ve obligado a rodar hacia el centro de la caja de camión y a continuación se cubre con la última descarga, generando de este modo una mayor uniformidad del material agregado cuando se descarga del camión. Sin embargo, estas etapas y movimientos discretos del camión ralentizan el proceso de carga, aunque proporcionan cierta seguridad de que la carga descargada del camión será sustancialmente uniforme con el material grueso entremezclado. Por lo tanto, se ha desarrollado la necesidad de un sistema para descargar el material en partículas de los silos de almacenamiento que evite los problemas anteriores y otros asociados con los sistemas de descarga de silos anteriores.

55 El aparato de almacenaje y de descarga de la invención comprende las características definidas en la reivindicación 1. Está diseñado para almacenar y dispensar un material en partículas en camiones grandes y pequeños con una sola apertura de las compuertas del silo llenando las cajas del camión en segundos. Las compuertas de dispensación dobles del silo se abren con la dirección del recorrido del camión debajo del silo que llena la caja de camión de manera uniforme e igualmente de un extremo al otro. Un cono de dispensación incluye unos extremos verticales posiblemente redondeados y permite que el material caiga y fluya a las compuertas de dispensación llenando rápidamente la caja de camión con el material a medida que las compuertas se abren y cierran sin segregación de partículas.

El aparato de almacenaje y de descarga para material en partículas incluye un silo y un cono de dispensación adyacente a un extremo inferior del silo. El cono de dispensación está formado en una forma cónica parcial e incluye una parte de relleno orientada para enfrentar el extremo inferior del silo en un extremo de base de la forma cónica y una parte de dispensación en un extremo de ápice de la forma cónica. La parte de dispensación incluye unas secciones de extensión que se extienden longitudinalmente hacia fuera desde el extremo de ápice de la forma cónica. Las secciones de extensión abarcan una longitud de la parte de dispensación hacia una abertura en un extremo inferior del cono de dispensación. El tamaño de la abertura corresponde sustancialmente a una sección transversal a través de las secciones de extensión. Las secciones de extensión y la abertura pueden definir una forma oblonga o elíptica.

El aparato de almacenaje y de descarga puede incluir además una compuerta de dispensación que abre y cierra selectivamente la abertura en el extremo inferior del cono de dispensación. La compuerta de dispensación puede tener unas puertas de compuertas opuestas que se abren hacia fuera y se cierran hacia dentro. Los dispositivos de accionamiento pueden controlar una posición de cada una de las puertas de compuerta, respectivamente, donde la posición de cada una de las puertas de compuerta puede controlarse independientemente. En una disposición, cada una de las puertas de compuerta opuestas incluye un miembro arqueado alargado conectado al dispositivo de accionamiento y a un pivote.

El aparato de almacenaje y de descarga todavía puede incluir además un sistema de sellado de compuerta para la compuerta de dispensación que tiene un circuito de líquido que entrega un líquido de sellado a las superficies cóncavas de los miembros arqueados alargados de compuerta de puerta opuesta.

La invención se refiere también a un método para almacenar y descargar el material en partículas desde un silo de acuerdo con las características de la reivindicación 9, que incluye las etapas de proporcionar un silo que define un espacio de almacenamiento para almacenar el material en partículas, y proporcionar un cono de dispensación adyacente a un extremo inferior del silo en comunicación directa con el espacio de almacenamiento. El cono de dispensación está formado en una forma cónica parcial e incluye una parte de relleno orientada para enfrentar el extremo inferior del silo en un extremo de base de la forma cónica y una parte de dispensación en un extremo de ápice de la forma cónica. La parte de dispensación incluye unas secciones de extensión que se extienden longitudinalmente hacia fuera desde el extremo de ápice de la forma cónica. El método incluye además las etapas de proporcionar un área de carga de camión en general rectilínea debajo del silo y del cono de dispensación, y abrir el cono de dispensación para descargar el material en partículas desde el silo y del cono de dispensación en una caja de camión dispuesta en el área de carga.

El camión dispone de una caja de camión en general rectilínea, y el método incluye una etapa de orientar el camión en el área de carga con una dirección longitudinal de la caja de camión paralela a una dirección longitudinal del área de carga rectilínea y en paralelo a una dirección longitudinal de la parte de dispensación del cono de dispensación. Las secciones de extensión abarcan una longitud de la parte de dispensación hacia una abertura en un extremo inferior del cono de dispensación, y la parte de dispensación incluye preferentemente una compuerta de dispensación que abre y cierra selectivamente la abertura en el extremo inferior del cono de dispensación. La compuerta de dispensación tiene unas puertas de compuerta opuestas que se abren hacia fuera y se cierran hacia dentro, donde las puertas de compuerta se definen por unos miembros arqueados alargados con unas superficies cóncavas dirigidas hacia arriba que se enfrentan hacia la abertura. En este contexto, el método puede incluir además una etapa de suministrar un fluido de sellado a las superficies cóncavas para sellar la mezcla de la atmósfera en la región de la abertura. Las puertas de compuerta también pueden definirse como una superficie de compuerta plana o convexa sin un método de sellado de fluidos.

El método puede además incluir controlar independientemente las posiciones respectivas de las puertas de compuerta.

Estos y otros aspectos y ventajas se describirán en detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista en alzado lateral de un silo para descargar el material en partículas en una caja de camión en un área de carga debajo del silo;

la figura 2 es una vista en alzado delantero del mismo;

la figura 3 es una vista en perspectiva del cono de dispensación;

la figura 4 es una vista lateral del cono de dispensación y de los componentes de compuerta de dispensación; y

la figura 5 es una ilustración esquemática de un sistema de sellado de compuerta para la compuerta de dispensación.

Haciendo referencia a las figuras 1 y 2, se ilustra un silo 10 para recibir, almacenar y descargar el material en partículas, por ejemplo, cemento asfáltico, materiales agregados o una mezcla, con una abertura de descarga elevada por encima del área de carga de un camión 12. El silo 10 incluye una carcasa en general cilíndrica 14 que tiene una sección superior 16 en la que se montan una o más tolvas dosificadoras (no mostradas) para alimentar el material en partículas en el silo 10. Las tolvas dosificadoras son convencionales en la técnica anterior. El material en partículas se alimenta por transportadores desde una planta de mezcla de lotes o tambores y se carga a través de

las tolvas dosificadoras en el silo 10.

La figura 3 es una vista en perspectiva de un cono de dispensación 20. El cono de dispensación 20 está colocado adyacente a un extremo inferior del silo 10. Como se muestra, el cono de dispensación 20 está formado en una forma cónica parcial e incluye una parte de relleno 22 orientada para enfrenar el extremo inferior del silo 10 en un extremo de base de la forma cónica, y una parte de dispensación 24 en un extremo de ápice de la forma cónica. La parte de dispensación 24 incluye unas secciones de extensión 26 que se extienden longitudinalmente hacia fuera desde el extremo de ápice de la forma cónica.

Las secciones de extensión 26 abarcan en general una longitud de la parte de dispensación 24 hasta una abertura 28 en un extremo inferior del cono de dispensación 20. El tamaño de la abertura 28 corresponde sustancialmente a una sección transversal a través de las secciones de extensión 26. En una construcción preferida, las secciones de extensión 26 y la abertura 28 definen una forma oblonga o elíptica. La longitud de la abertura 28 abarca casi toda la longitud de una caja de camión convencional (véase la figura 1). La abertura oblonga 28 permite que la caja de camión se llene de manera uniforme e igualmente de un extremo al otro. El material en partículas cae del silo a través de la abertura 28 para llenar rápidamente la caja de camión con el material en partículas. Al abarcar sustancialmente toda la longitud de la caja de camión, puede eliminarse la práctica típica de trotar o dar marcha atrás de los camiones mientras están en la báscula. El cono de dispensación 20 tiene un lado empinado, lo que permite que el material en partículas caiga y fluya rápidamente, llenando de este modo la caja de camión de manera uniforme.

Haciendo referencia a la figura 4, la abertura 28 se abre y se cierra mediante una compuerta de dispensación 30 en el extremo inferior del cono de dispensación 20. La compuerta de dispensación 30 incluye unas puertas de compuerta opuestas 32 que se abren hacia fuera y se cierran hacia dentro. Como se muestra, cada una de las puertas de compuerta opuestas 32 comprende un miembro arqueado alargado. Las puertas de compuerta también pueden definirse como una superficie de compuerta plana o convexa. Las puertas de compuerta 32 se fijan a un pivote 34 y se desplazan entre las posiciones abierta y cerrada mediante los dispositivos de accionamiento respectivos 36 o similares. La posición de cada una de las puertas de compuerta 32 a través de los dispositivos de accionamiento 36 puede controlarse independientemente. La construcción de la compuerta proporciona una operación de llenado limpia, donde el material en partículas cae en la caja de camión sin que se arroje sobre las superficies de báscula subyacentes, mejorando de este modo la eficacia general de la carga. Con las puertas de compuerta controlables independientemente 32, la compuerta de dispensación 30 puede abrirse completamente para llenar grandes cajas de camiones y puede abrirse parcialmente para las cajas de camiones más pequeñas. Para la apertura parcial, las compuertas 32 pueden controlarse individualmente con solo una compuerta abierta o parcialmente abierta o con ambas compuertas parcialmente abiertas o similares. Los controles del dispositivo de accionamiento garantizan una carga precisa del camión para todas las capacidades de camiones de todos los tamaños.

Se apreciará que cuando al almacenar el material en partículas, por ejemplo, cemento asfáltico o una mezcla de hormigón, puede producirse la oxidación de la mezcla si se permite que el oxígeno migre hacia el interior del silo. La mezcla oxidada crea trozos de material endurecido que obstruirán las aberturas de descarga del silo y/o provocarán un problema de calidad al usar la mezcla en una operación de pavimentación. Las capacidades de almacenamiento en caliente del silo pueden mantenerse usando un sistema de sellado de compuerta principal 40 para evitar la oxidación y la degradación como se muestra en la figura 5. En general, el sistema de sellado de compuerta 40 incluye un circuito de líquido 42 que suministra un líquido de sellado, tal como agua o aceite, desde un tanque a las superficies cóncavas de los miembros arqueados alargados de las puertas de compuerta opuestas 32. El sello de líquido sirve para detener la infiltración de aire. El líquido de sellado se alimenta mediante una bomba a través del circuito de líquido 42 a las compuertas 32. El líquido se bombea de regreso al tanque usando un dispositivo de bomba automático cuando el silo está listo para dispensar el material. Puede localizarse otra bomba controlada en una pata de soporte del silo a nivel del suelo para facilitar el llenado y agregar el líquido de sellado al tanque de almacenamiento desde cualquier tipo de contenedor.

Las superficies cóncavas permiten que el líquido de sellado esté dispuesto en y se transporte por los miembros de compuerta 32. Es decir, un líquido dispuesto en los miembros de compuerta cóncavos 32 se sumergiría en el hueco entre la superficie de compuerta cóncava y la abertura 28. El sistema de sellado de compuerta sellará de este modo cualquier aire que contenga oxígeno lejos de la mezcla.

El silo 10 también está equipado con unas compuertas automáticas de seguridad de respaldo 60 (figura 4) localizadas debajo de las puertas de compuerta 32. Las compuertas de seguridad 60 se cierran rápidamente bajo demanda para detener el flujo del material en partículas, si hay algún problema de emergencia con la compuerta de dispensación principal 30. La compuerta de seguridad 60 puede cerrarse después de cargar cada camión o cerrarse en el modo de almacenamiento en caliente como un sello adicional. Cuando la compuerta de seguridad 60 se cierra, toda el área de dispensación inferior alrededor de las compuertas se cierra completamente y se cierra herméticamente a través de un sello adecuado, que retiene el calor del cono de silo inferior y elimina la intrusión de aire que podría provocar la oxidación posterior de la mezcla.

5 La segregación del tamaño de partícula se evita mientras se llena el silo. Como se ha observado anteriormente, la mezcla se transporta a una unidad dosificadora antisegregación conocida, montada en la parte superior del techo del silo (no mostrada). Las compuertas del dosificador funcionan de manera rápida y automática para alimentar por lotes el silo con trozos homogéneos de mezcla que evitan la separación de partículas o la segregación del tamaño de partícula agregado. El almacenamiento de material se mejora agregando un sistema de sellado de compuerta de dosificador opcional y unas cerraduras de compuerta de dosificador para mantener las compuertas cerradas cuando el silo está en el modo de almacenamiento. Sellar las compuertas de dosificador con estas opciones evita que el aire entre en el sistema lo que puede provocar la oxidación de la superficie de la mezcla en el silo.

10 Preferentemente, el cuerpo cilíndrico del silo 10 está completamente aislado, así como el techo. El área del piso está sellada alrededor del cono de dispensación y también está completamente aislada para retener y mantener el calor necesario en la descarga del silo para garantizar el flujo de la mezcla. El cono de dispensación 20 puede calentarse eléctricamente o mediante el uso de un fluido térmico caliente para mantener la pérdida de calor y garantizar unas capacidades de almacenamiento más largas del sistema. Los calentadores de almohadilla aislados pueden cubrir
15 toda la superficie de las puertas de compuerta 32 para garantizar un calentamiento de compuerta uniforme y garantizar el flujo de la mezcla a medida que se dispensa.

20 Con el aparato de almacenamiento y de descarga de las realizaciones preferidas, el material puede dejarse caer directamente en una caja de camión para mejorar la eficacia de carga de salida total sin segregación. La carga se llena igualmente en toda la caja de camión en una sola caída, por lo que un camión típico de 25 toneladas se puede cargar completamente en menos de 10 segundos. Además, el diseño de cono de dispensación arrastra la mezcla por todo el fondo del silo de manera uniforme e igual, eliminando virtualmente el efecto de reloj de arena y la segregación, creando un volumen de almacenamiento más utilizable y un flujo más uniforme. El resultado es una
25 mejor calidad y consistencia en la mezcla, sin la necesidad de volver a manipular o mezclar.

30 Aunque la invención se ha descrito junto con las que actualmente se consideran que son las realizaciones más prácticas y preferidas, debería entenderse que la invención no está limitada a las realizaciones desveladas, sino por el contrario, se pretende que cubran diversas modificaciones incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de almacenamiento y de descarga para un material en partículas, comprendiendo dicho aparato de almacenamiento y de descarga:

5 un silo (10); y
 un cono de dispensación (20) adyacente a un extremo inferior del silo, estando el cono de dispensación formado en una forma cónica parcial e incluyendo una parte de relleno (22) orientada para enfrenar el extremo inferior del silo en un extremo de base de la forma cónica y un parte de dispensación (24) en un extremo de ápice de la forma cónica, en el que la parte de dispensación incluye unas secciones de extensión (26) que se extienden longitudinalmente hacia fuera desde el extremo de ápice de la forma cónica pero no más allá del extremo inferior de la forma cónica;
 10 en el que dichas secciones de extensión (26) también se extienden transversalmente hacia fuera desde el extremo de ápice de la forma cónica;
 15 en el que dicho aparato tiene una abertura de descarga (28) en el extremo inferior del cono de dispensación (2), siendo dicha abertura de descarga (28) para dispensar un material en partículas en la caja de camión de un camión;
 en el que las secciones de extensión abarcan una longitud de la parte de dispensación (24) hacia dicha abertura de descarga (28) en el extremo inferior del cono de dispensación (20);
 20 en el que el tamaño de la abertura (28) corresponde sustancialmente a una sección transversal a través de las secciones de extensión (26).

2. Un aparato de almacenamiento y de descarga de acuerdo con la reivindicación 1, en el que las secciones de extensión (26) y la abertura (28) definen una forma oblonga o elíptica.

25 3. Un aparato de almacenamiento y de descarga de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además una compuerta de dispensación (30) que abre y cierra selectivamente la abertura (28) en el extremo inferior del cono de dispensación (20).

30 4. Un aparato de almacenamiento y de descarga de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la compuerta de dispensación (30) comprende unas puertas de compuerta opuestas (32) que se abren hacia fuera y se cierran hacia dentro.

35 5. Un aparato de almacenamiento y de descarga de acuerdo con la reivindicación 4, que comprende además unos dispositivos de accionamiento (36) que controlan una posición de cada una de las puertas de compuerta (32), respectivamente, en el que la posición de cada una de las puertas de compuerta puede controlarse independientemente.

40 6. Un aparato de almacenamiento y de descarga de acuerdo con la reivindicación 5, en el que cada una de las puertas de compuerta opuestas (32) comprende un miembro arqueado alargado conectado al dispositivo de accionamiento (36) y a un pivote (34).

45 7. Un aparato de almacenamiento y de descarga de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende además un sistema de sellado de compuerta (40) para la compuerta de dispensación (30), incluyendo el sistema de sellado de compuerta un circuito de líquido (42) que suministra un líquido de sellado a las superficies cóncavas de los miembros arqueados alargados de puerta de compuerta opuesta (32).

50 8. Un aparato de almacenamiento y de descarga de acuerdo con la reivindicación 4, en el que las puertas de compuerta opuestas (32) son cóncavas, planas o convexas.

9. Un método para almacenar y descargar el material en partículas desde un silo (10), comprendiendo el método:

proporcionar un silo (10) que define un espacio de almacenamiento para almacenar el material en partículas;
 proporcionar un cono de dispensación (20) adyacente a un extremo inferior del silo (10) en comunicación directa con el espacio de almacenamiento, formándose el cono de dispensación (20) en una forma cónica parcial e incluyendo una parte de relleno (22) orientada para enfrenar el extremo inferior del silo en un extremo de base de la forma cónica y una parte de dispensación (24) en un extremo de ápice de la forma cónica, en el que la parte de dispensación (24) incluye unas secciones de extensión (26) que se extienden longitudinalmente hacia fuera desde el extremo de ápice de la forma cónica pero no más allá del extremo inferior de la forma cónica y que también se extienden transversalmente hacia fuera desde el extremo de ápice de la forma cónica;

55 en el que hay una abertura de descarga (28) en el extremo inferior del cono de dispensación (20);
 en el que las secciones de extensión abarcan una longitud de la parte de dispensación (24) hacia dicha abertura de descarga (28) en el extremo inferior del cono de dispensación (20);
 60 en el que un tamaño de la abertura (28) corresponde sustancialmente a una sección transversal a través de las secciones de extensión (26);

- proporcionar un área de carga de camión en general rectilínea (12) debajo del silo (10) y del cono de dispensación (20);
- 5 orientar un camión que tiene una caja de camión en general rectilínea en el área de carga (12) con una dirección longitudinal de la caja de camión paralela a una dirección longitudinal del área de carga en general rectilínea y paralela a una dirección longitudinal de la abertura de descarga (28); y
- abrir la abertura de descarga (28) del cono de dispensación (20) para descargar el material en partículas desde el silo (10) y el cono de dispensación (20) en la caja de camión dispuesta en el área de carga (12).
- 10 10. Un método de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la parte de dispensación incluye una compuerta de dispensación (30) que abre y cierra selectivamente la abertura en el extremo inferior del cono de dispensación, comprendiendo la compuerta de dispensación unas puertas de compuerta opuestas (32) que se abren hacia fuera y se cierran hacia dentro, en el que las puertas de compuerta comprenden unos miembros arqueados alargados con
- 15 unas superficies cóncavas dirigidas hacia arriba enfrentadas con la abertura, comprendiendo el método además suministrar un fluido de sellado (40, 42) a las superficies cóncavas para sellar el material en partículas de la atmósfera en la región de la abertura.
- 20 11. Un método de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende además controlar independientemente las posiciones respectivas de las puertas de compuerta (32).
12. Un método de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende proporcionar las secciones de extensión (26) y la abertura (28) en una forma oblonga o elíptica.

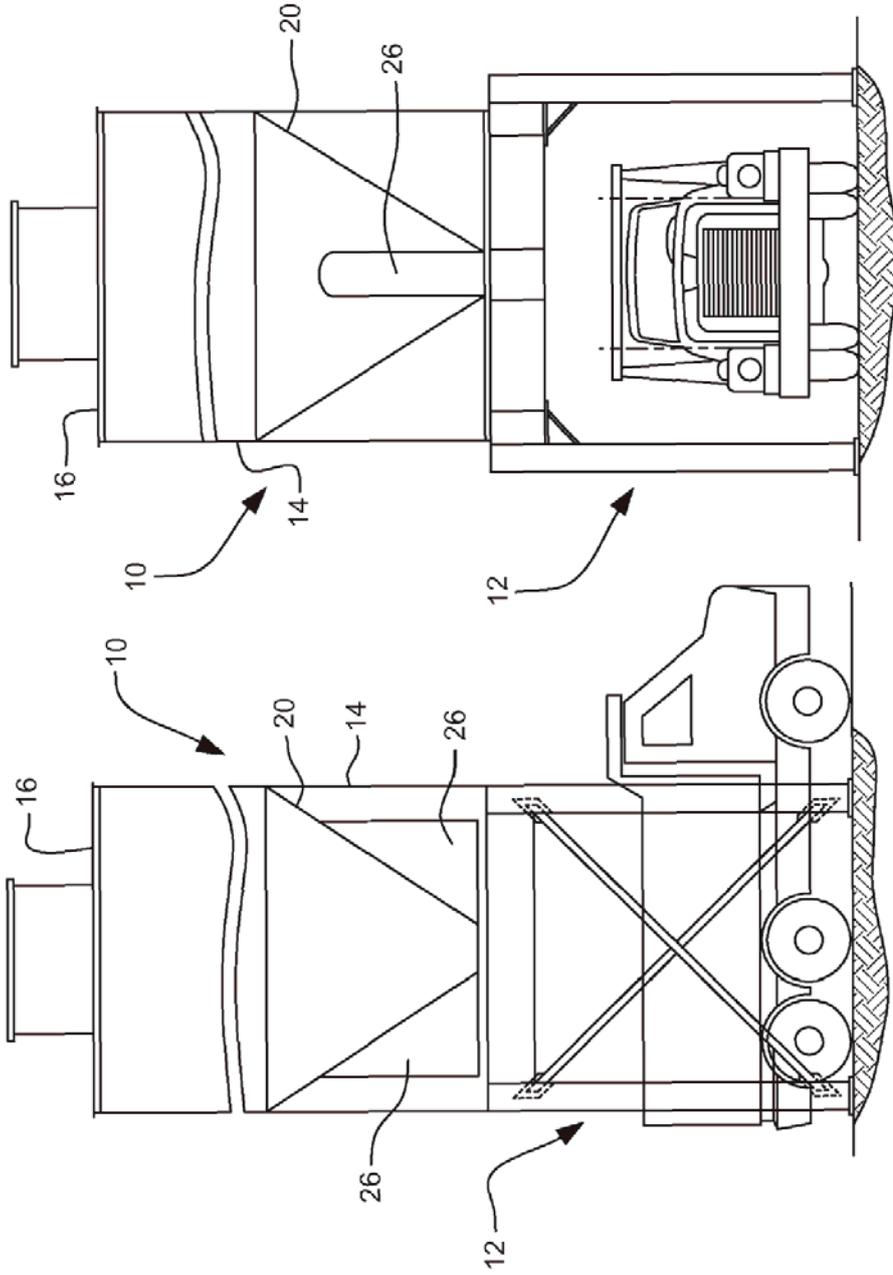


Fig. 2

Fig. 1

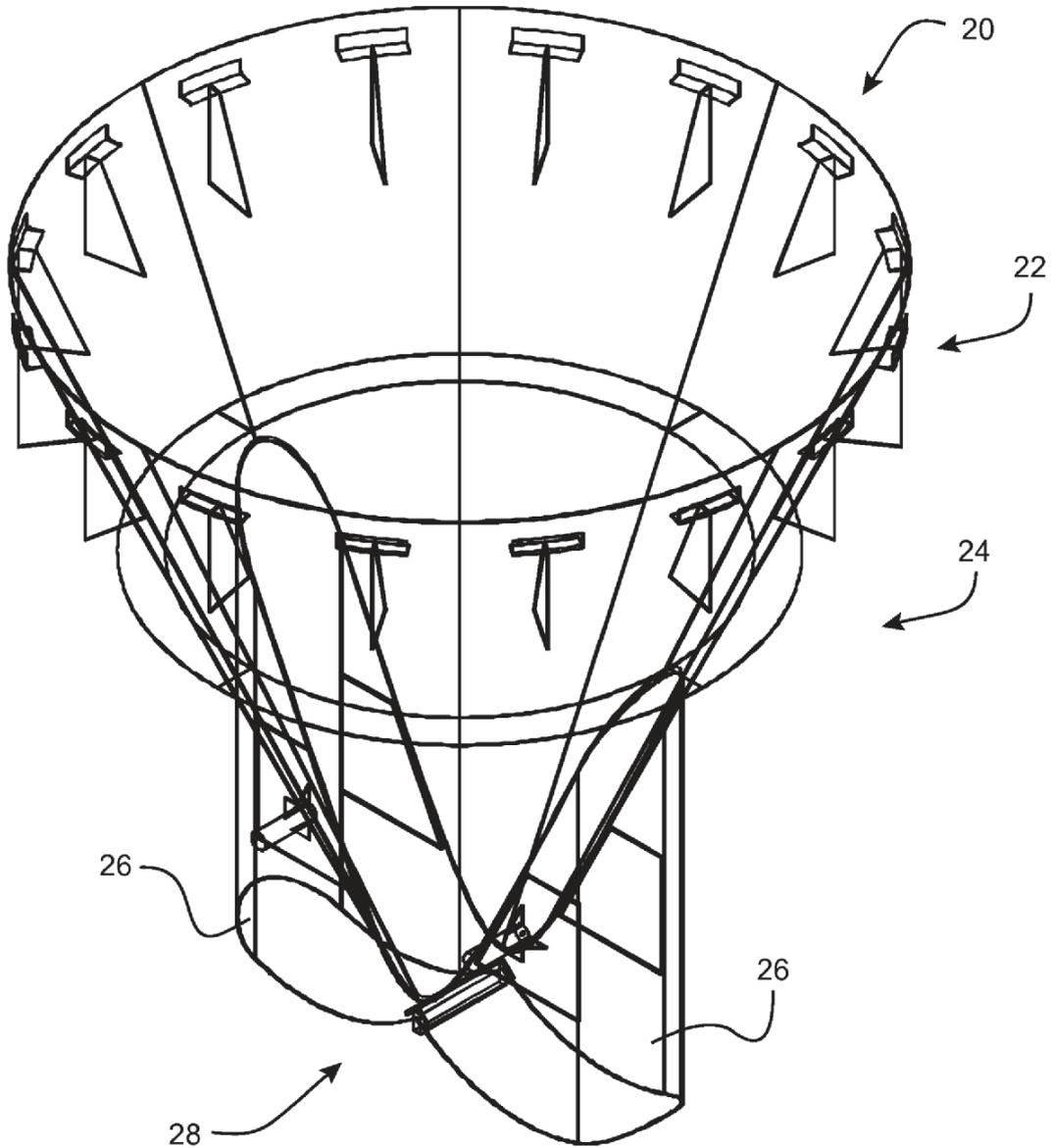


Fig. 3

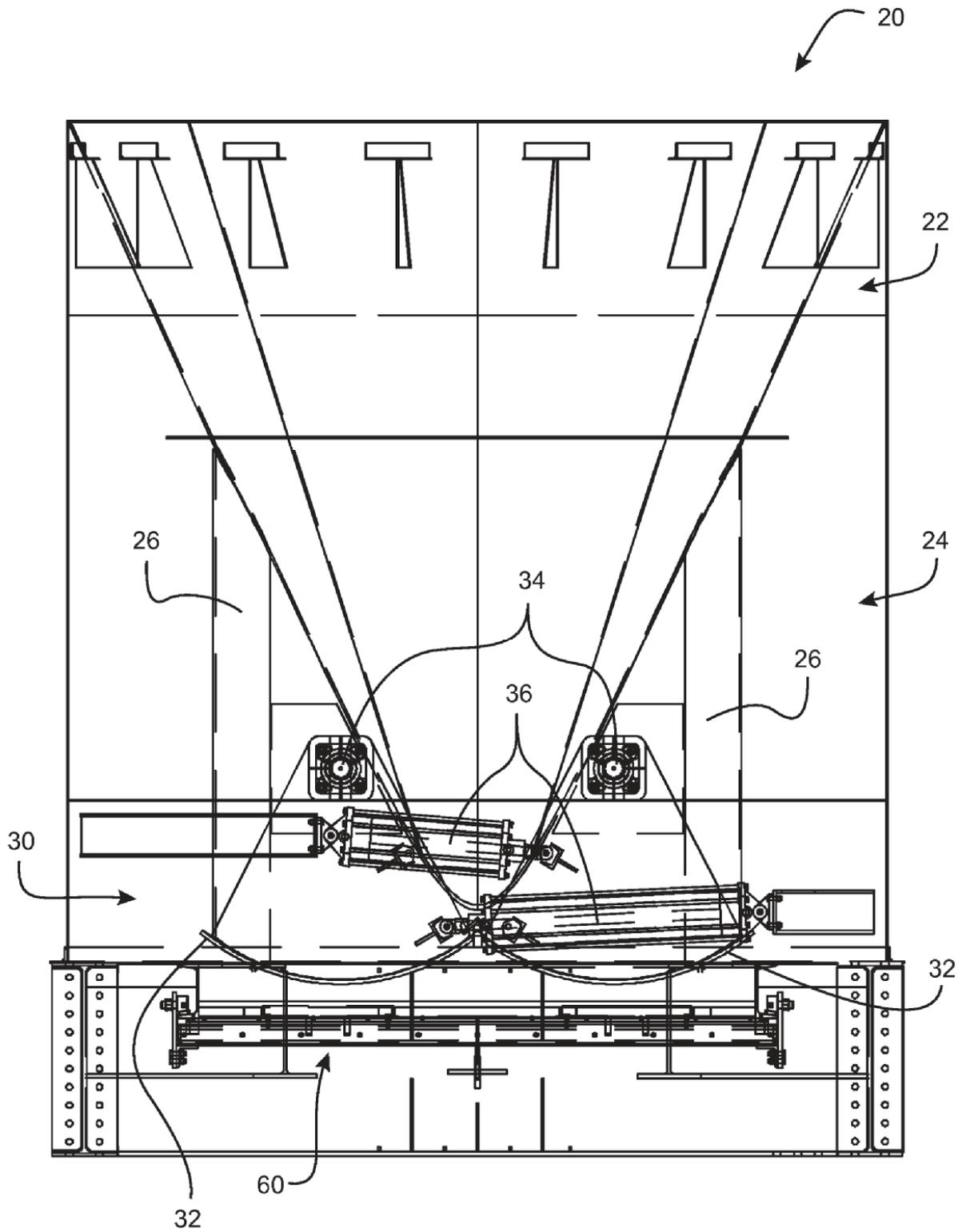


Fig. 4

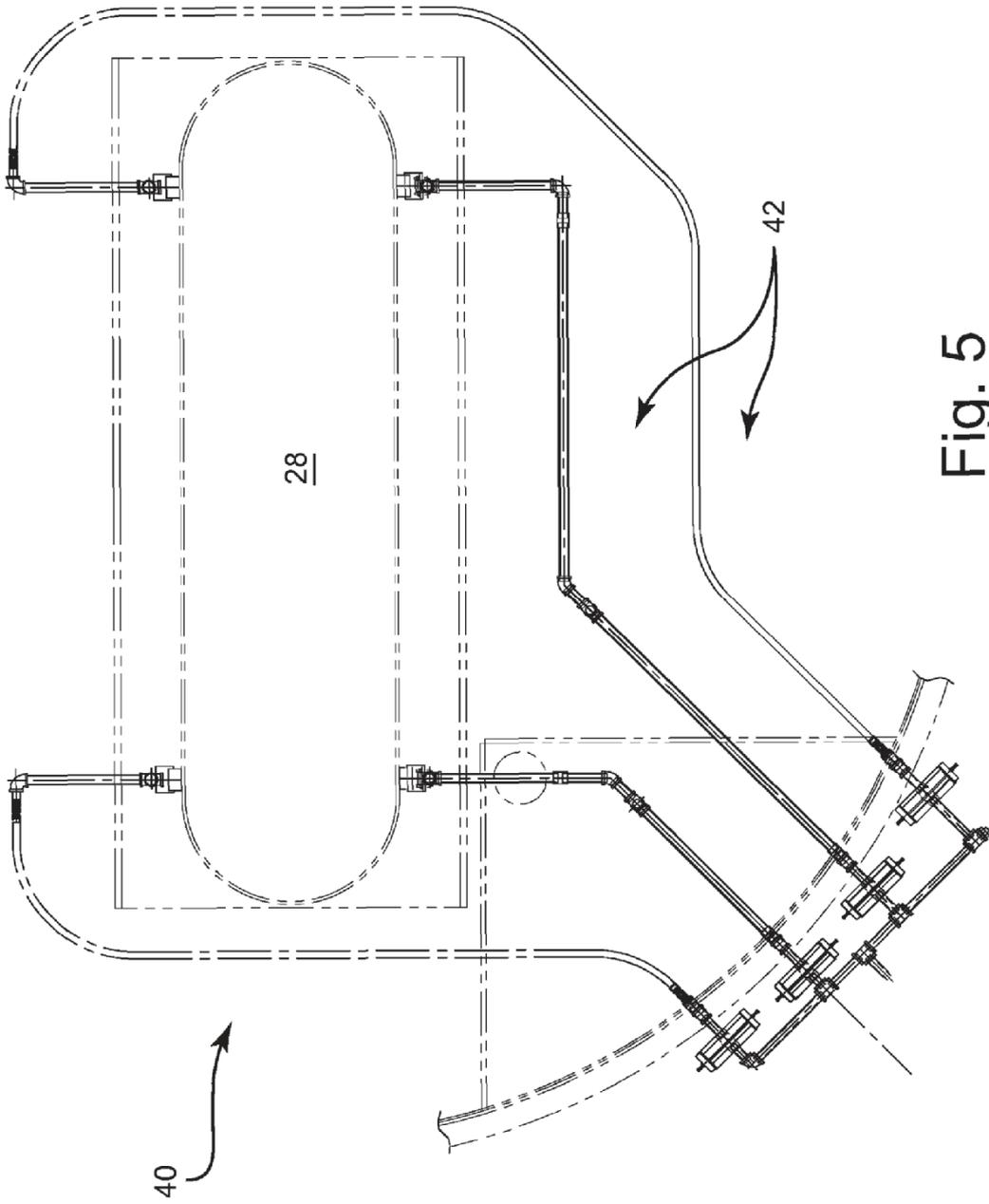


Fig. 5