

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 818 537**

51 Int. Cl.:

B61K 11/00 (2006.01)

B65G 53/06 (2006.01)

B65G 53/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.04.2017** E 17167973 (1)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2020** EP 3241717

54 Título: **Dispositivo de llenado de arena**

30 Prioridad:

04.05.2016 DE 102016207719

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

13.04.2021

73 Titular/es:

**BOMBARDIER TRANSPORTATION GMBH
(100.0%)
Eichhornstrasse 3
10785 Berlin, DE**

72 Inventor/es:

**KONTE, BOJAN NOAH;
GÖLS, MARKUS;
MARINOS, ANTONIOS y
SZAKAL, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 818 537 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

Dispositivo de llenado de arena

5 La invención se refiere a un dispositivo de llenado de arena, que puede utilizarse para descargar por soplado arena o llenar recipientes y a un procedimiento para descargar por soplado y/o llenar un recipiente con arena, en donde se emplea un dispositivo de este tipo.

10 Los vehículos ferroviarios, especialmente los tranvías, presentan con frecuencia una instalación de enarenado. Si es necesario, por ejemplo durante un frenado de emergencia, se debe esparcir arena desde el contenedor de reserva a la vía férrea. Al circular sobre la arena se aumenta el coeficiente de fricción en la combinación de contacto rueda-raíl, es decir, la fricción entre la rueda y el raíl se incrementa temporalmente, para que el vehículo se detenga más rápidamente en estos casos especiales, ya sea con activación automática o manual. A veces también es necesario un aumento del coeficiente de fricción al arrancar.

15 Además de las instalaciones de enarenado para vehículos ferroviarios, también se conocen instalaciones de enarenado para automóviles del estado del arte. El documento US 3,797,867 muestra un dispositivo de este tipo con un contenedor de almacenamiento para arena y una tubería que pasa a través del mismo con aberturas de entrada y salida, en donde las aberturas de salida están dispuestas por fuera del dispositivo de almacenamiento y las aberturas de entrada están dispuestas lateralmente en el tubo. Mediante un ventilador se insufla aire en el tubo y se genera un efecto de succión, por el cual la arena es aspirada desde el contenedor de almacenamiento a través de las aberturas y es transportada a través del tubo hasta las aberturas de salida. Desde allí la arena es conducida hasta las ruedas de tracción.

20 El documento EP 0 747 305 A1 revela otro ejemplo de un dispositivo para alimentar materiales particulados.

25 El documento AT 213 774 B revela un dispositivo de transporte, especialmente para productos agrícolas, en el que una tolva de llenado para el material a transportar, como principalmente heno y paja, desemboca en el tubo de salida de un soplador.

30 Dependiendo de los requerimientos y condiciones del cliente, se requieren diferentes tipos o cantidades de arena en el equipo de enarenado. Una unidad de enarenado presenta habitualmente un contenedor de reserva de arena, en el que se almacena la arena. Hasta ahora, el contenedor de reserva de arena se llenaba manualmente con arena con la ayuda de diferentes tecnologías.

35 La tarea de la presente invención consiste en especificar un dispositivo de llenado de arena, con el cual un contenedor de reserva de arena habitual de una instalación de enarenado, en particular para vehículos ferroviarios, pueda llenarse de manera fácil, rápida y limpia.

40 La tarea se resuelve con un dispositivo de llenado de arena según la reivindicación 1. Unas conformaciones ventajosas de un dispositivo de llenado de arena de este tipo se especifican en las reivindicaciones dependientes. Además de esto, se especifica un procedimiento para extraer la arena.

Se especifica un dispositivo de llenado de arena, que presenta

- un contenedor de reserva, que puede ser llenado con arena o gravilla,
- un tubo que penetra dos veces en una pared del contenedor de reserva y es conducido a través del contenedor de reserva, de modo que una primera sección del tubo está dispuesta por fuera del contenedor de reserva, una segunda sección del tubo está dispuesta en el interior del contenedor de reserva y una tercera sección del tubo está dispuesta por fuera del contenedor de reserva,
- una fuente de aire comprimido, que está conectada a la primera sección del tubo

50 en donde el tubo presenta al menos una abertura en forma de rendija en el lado superior de la segunda sección, a través de la cual, debido a la gravedad en conjunción con la presurización al introducir aire comprimido desde la fuente de aire comprimido en la primera sección del tubo, de modo que el aire comprimido fluye desde la primera sección a la segunda, la arena del contenedor de almacenamiento puede gotear al interior del tubo, en donde el aire comprimido de la segunda sección puede mezclarse con la arena goteada y puede formarse una mezcla de arena y aire, la cual puede transportarse a través de la tercera sección y descargarse por soplado, en donde la fuente de aire comprimido es un contenedor a presión o un compresor.

55 Dado que el dispositivo también puede esparcir otros tipos de gravilla además de la arena, el término "arena" se utiliza previamente y en lo sucesivo para referirse a otros tipos de gravilla, como los que pueden darse en el tráfico de carreteras en operaciones de transporte público, por ejemplo, granulado, material de grano fino en base a otros materiales básicos como productos de desecho de la industria maderera (polvo de madera, virutas de madera, ...), plásticos, sal para esparcir y sus mezclas, etc..... En este sentido, el dispositivo de acuerdo con la invención también

puede ser llamado dispositivo de llenado de gravilla. El contenedor de reserva puede llenarse con arena o, en general, con gravilla. Además de una sección transversal redonda, el término "tubo" incluye también otros tipos de "tubo moldeados", que pueden tener, por ejemplo, secciones transversales ovaladas, rectangulares o poligonales.

- 5 El hecho de que el tubo perfora la pared del contenedor de reserva dos veces, significa que el tubo entra en el contenedor de reserva en un primer punto de la pared y sale del contenedor de reserva en un segundo punto de la pared. El tubo perfora la pared en los puntos respectivos. La pared puede ser una pared lateral circundante, por ejemplo si el contenedor de reserva está conformado de forma esencialmente redonda. La pared puede tener diferentes secciones de pared, que pueden formar un ángulo entre ellas, por ejemplo si el contenedor de reserva está configurado en forma de caja. En particular, el tubo perfora una primera sección de la pared y una segunda sección de la pared, que son opuestas entre sí.

15 El término "lado superior del tubo" debe entenderse de la siguiente manera: el lado superior del tubo es el lado que está vuelto hacia el lado superior del contenedor de reserva. En otras palabras, el lado superior del tubo es, en cualquier caso, un lado que está alejado del fondo del contenedor. En esta zona se entiende asimismo como zona parcial la que se encuentra por encima del plano horizontal de la sección transversal del tubo. Según la invención, se entiende que el lado superior del tubo es, en particular, una zona que se define como sigue: la mitad superior de la superficie de envuelta de la sección transversal del tubo, que se encuentra por encima del plano horizontal de la sección transversal del tubo. Esto significa un rango de -90° a $+90^\circ$ medido desde la vertical. En otras palabras: la mitad superior de la superficie de envuelta de la sección transversal del tubo (en la segunda sección del tubo) caracteriza el lado superior y la posición máxima de trabajo del dispositivo de llenado de arena.

25 El tubo es conducido a través del contenedor de reserva, en una forma de realización, hasta una zona inferior del contenedor de reserva. Aquí también se puede hacer referencia a la posición de trabajo del dispositivo de llenado de arena o del contenedor de reserva.

Puede haber varias aberturas en el lado superior del tubo. En particular, están previstas una o más aberturas en forma de rendija.

- 30 En una forma de realización, la abertura en forma de rendija se extiende en la dirección longitudinal del tubo. Pueden estar conectadas varias aberturas en forma de rendija entre sí, con unas interrupciones configuradas entre ellas.

35 En una forma de realización preferida, la abertura en forma de rendija se extiende por toda la segunda sección del tubo o esencialmente por la segunda sección. Aquí también pueden estar conectadas varias aberturas en forma de rendija en la dirección longitudinal del tubo.

El término "esencialmente por toda la segunda sección" significa que la abertura en forma de rendija termina antes de la pared dentro del contenedor de reserva.

- 40 La abertura en forma de rendija, en particular una o más aberturas en forma de rendija, que se extiende/extienden sustancialmente por toda la segunda sección, tiene/tienen las siguientes funciones y ventajas técnicas:

- 45 a) por un lado, se hace posible la introducción de aire comprimido en el contenedor de reserva, que puede fluir a través de la arena en el contenedor de reserva,
 b) la arena se puede extraer del contenedor de reserva mediante aire comprimido, después de que haya pasado por la abertura en forma de rendija hasta el interior del tubo, lo que se hace por gravedad y/o la aplicación de aire comprimido.

50 El principio de trabajo principal del dispositivo según la invención es la generación de una cierta presión dentro del contenedor de reserva lleno y la extracción de arena a través del interior del tubo, que entra en el tubo a través de la abertura en forma de rendija desde el contenedor de reserva. La abertura en forma de rendija permite también que el aire entre en el contenedor de reserva y que la arena gotee en el tubo. En otras palabras: el aire comprimido pasa a través de la abertura en forma de rendija desde el interior del tubo hasta el interior del contenedor de reserva, dado el caso a través de una capa de arena, mientras que la abertura en forma de rendija también permite que la arena gotee en el tubo. La arena que ha goteado en el interior del tubo es asimismo extraída o descargada por soplado mediante el aire comprimido. El dispositivo según la invención se hace funcionar preferiblemente de tal manera, que se ajusta una permanente y esencialmente constante presión de aire en el tubo, de modo que se ajusta un equilibrio de arena que gotea y que debe extraerse y, preferiblemente, también una presión constante dentro del tubo. Preferiblemente, también se ajusta una presión constante dentro del contenedor de reserva.

60 También es concebible una aplicación de presión pulsante o sincronizada en frecuencia de otra manera.

La longitud y la anchura de la abertura en forma de rendija se eligen preferiblemente de tal manera, que el interior del

5 tubo no se obstruya por el goteo de arena. El objetivo es reducir en la medida de lo posible la resistencia interna, que se produce por el aumento de la presión y la colisión simultánea de las partículas de arena durante el transporte a través de la abertura en forma de rendija y a través del tubo. En otras palabras: el aumento de presión que se ajusta dentro del contenedor de reserva y del tubo no debe ser significativamente mayor que la presión a la que se insufla el aire en el sistema.

10 En una forma de realización, el dispositivo de llenado de arena presenta una fuente de aire comprimido, que está conectada a la primera sección del tubo del dispositivo de llenado de arena. La fuente de aire comprimido es un contenedor de aire comprimido o un compresor, especialmente una botella de aire comprimido. El tubo presenta una abertura de entrada, que está situada al principio de la primera sección, y una abertura de salida, que está situada al final de la tercera sección. El mencionado dispositivo de extracción de arena está conectado en particular a la primera

15 El aire comprimido se introduce en el interior del tubo desde la fuente de aire comprimido. La presión en la fuente de aire comprimido puede ser ajustable, controlable o regulable. Una presión de aire preferida, con la que el dispositivo según la invención se hace funcionar, es de 1 - 2 bares, preferiblemente 1,1 - 2 bares, más preferiblemente 1,2 - 2 bares, todavía más preferiblemente 1,3 - 2 bares, o 1,4 - 2 bares, o 1,5 - 2 bares. Otros rangos de presión preferidos son 1,1 - 4 bares, más preferiblemente 1,2 - 4 bares, todavía más preferiblemente 1,3 - 4 bares, o 1,4 - 4 bares, o 1,5 - 4

20 Se puede conectar una unidad de descarga por soplado a la tercera sección del tubo del dispositivo de llenado de arena, en particular a una abertura mencionada al final de la tercera sección. La unidad de descarga por soplado puede presentar un componente flexible, como una manguera, y/o un componente rígido, como un tubo. Por ejemplo está aplicada una manguera/tubería continua para transportar ulteriormente la arena desde el dispositivo de llenado de arena hasta la instalación de enarenado de un vehículo ferroviario, etc. Mediante la unidad de descarga por soplado puede descargarse por soplado una mezcla de arena y aire, que se forma en el interior del tubo.

30 En una forma de realización del dispositivo de llenado de arena, el tubo está encajado en la pared al pasar a través del contenedor de reserva de la sección 1 a la sección 2 y de la sección 2 a la sección 3.

35 Preferiblemente, los encajes están disponibles como ajustes a presión. Mediante el ajuste a presión se proporciona una obturación entre el lado exterior del tubo y la pared del contenedor de reserva. Con el ajuste a presión, la pared del contenedor de reserva se deforma y se arrima al lado exterior del tubo. De este modo se proporciona una obturación entre la pared y el lado exterior del tubo. Se trata aquí de un tipo de obturación muy sencillo y sin complicaciones, con lo que los componentes no tienen que ser dimensionados muy grandes y por lo tanto se puede ahorrar peso. Una obturación de este tipo puede utilizarse en particular ventajosamente con presión interna aplicada al tubo de 1 - 2 bares, o con otra presión mencionada anteriormente. Con el ajuste a presión se puede prescindir de cualquier otro elemento de obturación, como por ejemplo los anillos de obturación. En este sentido, el ajuste a presión es una solución de auto-obturación. Para lograr un ajuste a presión, la pared del contenedor de reserva puede estar provista de unas aberturas, especialmente unas aberturas circulares, cuyo diámetro es menor que el diámetro exterior del tubo. El tubo puede hacerse pasar mediante la aplicación de fuerza a través de las aberturas, con lo que se obtiene el ajuste a presión. El ajuste a presión también se llama ajuste de sobremedida.

45 En otra forma de realización, en la primera sección del tubo (por fuera del contenedor de reserva) está prevista una primera superficie de obturación, contra la que se puede presionar la pared cuando se aplica presión al interior del contenedor de reserva. La segunda superficie de obturación está preferible dispuesta directamente adyacente a la pared del contenedor de reserva.

50 Alternativa o adicionalmente puede estar prevista una primera superficie de obturación en la tercera sección del tubo (por fuera del contenedor de reserva), contra la cual se puede presionar la pared cuando el interior del contenedor de reserva está presurizado. La segunda superficie de obturación está preferiblemente dispuesta directamente adyacente a la pared del contenedor de reserva.

55 Esta forma de realización es particularmente ventajosa cuando se introduce una mayor presión de aire en el interior del tubo, especialmente 1,5-4 bares, o 2-4 bares, lo que permite extraer la arena aún más rápidamente. El interior del depósito se presuriza, como ya se ha explicado, por medio de que el aire comprimido que sale del tubo y, dado el caso por la arena, afluye hacia el contenedor de reserva. Esto permite que el contenedor de reserva se expanda hacia fuera, de manera que la pared entre en contacto con la primera o segunda superficie de obturación. También aquí se trata de un efecto de auto-obturación. En este caso, no es necesario prever más medios en el interior de la pared del contenedor de reserva (más conexiones atornilladas, etc...) para presionar la pared contra la primera/segunda superficie de obturación. Esto se produce a causa de la presión de aire aplicada. Las formas de realización especiales que obedecen a este principio son las siguientes: en una variante, el diámetro del tubo puede estar ensanchado en la primera sección y en la tercera sección en comparación con la segunda sección. En este caso, el tubo puede preferiblemente dividirse y ensamblarse de forma correspondiente, a efectos del montaje. En el punto de ensanchamiento se forma respectivamente una superficie de obturación, contra la cual se puede presionar la pared. Además de esto, se puede

65 colocar respectivamente un elemento de obturación delante del punto donde se ensancha el diámetro del tubo.

5 En otra variante, la primera sección del tubo y/o la tercera sección del tubo presentan una rosca externa, preferiblemente adyacente a la pared del contenedor de reserva. Se puede atornillar un refuerzo en la rosca exterior, por ejemplo una tuerca, sobre la que se forma una superficie de obturación. También puede estar previsto un elemento de obturación, por ejemplo un anillo de obturación.

En la forma de realización descrita anteriormente, la pared del contenedor de reserva puede ser presionada contra la primera y/o segunda superficie de obturación por deformación del contenedor de reserva.

10 El contenedor de reserva puede estar compuesto de un material deformable, en particular un material deformable elástica y/o plásticamente. Un material preferido para el contenedor de reserva es el plástico.

En otra variante, el contenedor de reserva es de metal. En este caso, el tubo está conectado preferiblemente a la pared del contenedor de reserva por medio de una unión por aportación de materiales, en particular soldadura o pegado.

15 En una variante, el tubo se suelda al contenedor de reserva en la zona de la primera sección y/o la tercera sección. En este caso, el contenedor de reserva y el tubo deben estar compuestos de combinaciones de material adecuadas, que deben ser soldables (metal o plástico).

20 En una forma de realización, el dispositivo de llenado de arena presenta una base que puede trasladarse o desplazarse, sobre la que se coloca el contenedor de reserva, o a la que está fijado el contenedor de reserva. Mediante una base de este tipo se hace posible una movilidad del dispositivo de llenado de arena, de modo que el dispositivo puede ser trasladado al lugar donde se necesita. La base también puede ser regulable en altura, lo que, junto con la capacidad de traslación, representa una mejora aplicativa conforme a la invención de un dispositivo de llenado de arena.

25 En una forma de realización, el dispositivo de llenado de arena presenta una abertura de llenado en el contenedor de reserva. El contenedor de reserva puede llenarse con arena a través de esta abertura de llenado. Se puede conectar una línea de suministro a la abertura de llenado para introducir arena en el contenedor de reserva. La línea de suministro puede estar equipada con una válvula o un dispositivo de bloqueo. Se puede introducir arena o una mezcla de arena y aire en el contenedor de reserva a través de la línea de suministro.

30 En otro aspecto, la invención se refiere a un procedimiento para extraer arena y/o para llenar un recipiente con arena, en donde se utiliza un dispositivo de llenado de arena como se ha descrito anteriormente, y el procedimiento comprende los pasos:

- 35 a) goteo de arena desde el contenedor de reserva, a través de la abertura en forma de rendija, en la segunda sección del tubo debido a la gravedad en combinación con la presurización;
- b) aplicación de aire comprimido en la primera sección del tubo, de tal manera que el aire comprimido fluya de la primera sección a la segunda sección, allí se mezcle con la arena goteada y se forme una mezcla de arena y aire, que se transporta a través de la tercera sección,
- 40 c) descarga por soplado de la mezcla de arena y aire desde la tercera sección, y
- d) opcionalmente, introducción de la mezcla de arena y aire en un recipiente para ser llenado.

45 Cuando se introduce aire comprimido en la primera sección del tubo, el aire puede fluir de la primera sección a la segunda sección, donde puede entrar en el contenedor de reserva, por un lado, y mezclarse con la arena goteada, por el otro. Al mezclarse con la arena goteada, se forma una mezcla de arena y aire que se transporta a través de la tercera sección.

La mezcla de arena y aire puede ser transferida a un dispositivo de enarenado para ser llenado. La presión puede ser aplicada por aire comprimido que se introduce en el contenedor de reserva. Como ya se ha mencionado antes, el aire comprimido, que se introduce en el tubo, puede fluir a través de la arena del contenedor de reserva y acumular presión en el interior del contenedor de reserva.

55 En el procedimiento según la invención, las características descritas anteriormente en base a un dispositivo de llenado de arena según la invención pueden ser utilizadas en cualquier combinación. Asimismo, pueden estar presentes en el procedimiento características que han sido formuladas en términos del procedimiento en base a un dispositivo según la invención. A la inversa, las características del objeto del dispositivo pueden caracterizarse por funcionalidades, que se describen en base a un procedimiento acorde con la invención.

60 El recipiente que puede ser llenado de acuerdo con el procedimiento es en particular un recipiente de arena de una instalación de enarenado para un vehículo ferroviario. La extracción de arena desde el dispositivo de llenado de arena puede realizarse en cualquier punto, en donde se requiera el llenado de arena, particularmente si el dispositivo puede trasladarse

A continuación se describe la invención en base a unos ejemplos de realización. Aquí muestran.

La Fig. 1 un dispositivo de llenado de arena en una vista esquemática

La Fig. 2 una forma de realización alternativa del dispositivo de llenado de arena en una vista esquemática

5 La Fig. 3 una estructura concreta de un dispositivo de llenado de arena en una primera vista

La Fig. 4 el dispositivo de llenado de arena según la Fig. 3 con otras características

10 El dispositivo de llenado de arena 1 de la Fig. 1 presenta el contenedor de reserva/"reservorio" 2 con la pared 3. El contenedor de reserva 2 está lleno de arena 4 hasta un nivel de llenado determinado.

15 El tubo 5 pasa a través del contenedor de reserva 2. En la vista de la Fig. 1, el contenedor de reserva 2 está cortado, mientras que el tubo 5 se muestra en su totalidad. La pared 3 se prolonga por lo tanto hacia adelante, en la dirección de visión del observador y encierra el tubo 5 también en las dos líneas a trazos dibujadas. El tubo 5 está encajado en la pared 3 mediante un ajuste a presión en el recipiente 2, exactamente en las aberturas 6, 7.

20 El tubo 5 presenta la primera sección A1, que está dispuesta por fuera del contenedor de reserva 2, la segunda sección A2, que está dispuesta en el interior del contenedor de reserva 2 y la tercera sección A3, que está dispuesta a su vez por fuera del contenedor de reserva 2. El aire comprimido L, representado por una flecha, se introduce en el tubo 5 a través de la abertura de entrada 8. A través de la abertura en forma de rendija 9 la arena 4 gotea en la segunda sección A2 hacia el interior del tubo 5. Allí la arena 4 es recibida por el aire comprimido L y se forma una mezcla de arena y aire SL, que también se ha representado con una flecha. La mezcla SL sale del tubo 5 a través de la tercera sección A3, a través de la abertura de salida 10.

25 La abertura en forma de rendija 9 se encuentra en la parte superior de la segunda sección A2 del tubo 5. En la vista de la Fig. 1, la abertura en forma de rendija 9 está ligeramente desplazada hacia el espectador, para poder representarla mejor. Preferiblemente, la abertura en forma de rendija 5 está dispuesta exactamente en el vértice 11 del lado superior. Sin embargo, también puede estar ligeramente desplazada hacia un lado, como se muestra aquí. Según la invención, se entiende por lado superior del tubo, en particular, una zona definida como sigue: la mitad superior de la superficie de envuelta de sección transversal del tubo que se encuentra por encima del plano horizontal de la sección transversal del tubo. Esto significa un rango de -90° a $+90^\circ$ medido desde la vertical. Esto se ha representado en la Fig. 1, abajo a la derecha. El lado superior está marcado allí como OS.

30 Como ya se ha mencionado, la Fig. 1 muestra un ajuste a presión ("press-fit") del tubo 5 en el recipiente 2. Para rangos de presión de hasta 2 bares, el ajuste a presión no debería requerir de obturación adicionales y por lo tanto puede considerarse como "auto-obturador".

35 En la Fig. 2 se ha establecido una obturación alternativa, a saber, con los elementos de obturación 14, 15, que se aplican al tubo 5, aquí en forma de anillos de obturación. Las características idénticas a las de la Fig. 1 están marcadas con unos símbolos de referencia idénticos en la Fig. 2, en donde no todas las características están marcadas de nuevo con símbolos de referencia.

40 El mecanismo de obturación de la Fig. 2 es el siguiente: una parte del aire introducido L penetra a través de la abertura en forma de rendija 9 a través de la arena 4, en el espacio vacío 13 del contenedor de reserva, y en los espacios intermedios del apilamiento de arena 4. Esta parte del aire está marcada con L'. De este modo la presión en el interior del contenedor de reserva 2 aumenta, y el contenedor de reserva 2 se expande hacia el exterior, por lo tanto también la pared 3. Como resultado, la pared 3 es presionada contra los elementos de obturación 14, 15 por ambos lados y se logra una obturación. Los elementos de obturación 14, 15 se mantienen en su posición por medio de tuercas, que se enroscan en las roscas 16, 17. Estas tuercas no se han representado. El primer elemento de obturación 14 forma una primera superficie de obturación 18 en el interior, contra la cual se presiona la pared 3 en el lado exterior (lado derecho). De la misma manera, el segundo elemento de obturación 15 forma una segunda superficie de obturación 19 en el lado vuelto hacia el contenedor de reserva 2 o la pared 3, contra la cual se presiona la pared 3 en el lado izquierdo. De esta manera, también, un sistema de "auto-obturación" se logra sólo aplicando presión y sin más medidas de obturación, como por ejemplo pegado, soldadura, material sellante adicional, etc.

50 Como alternativa a una fijación con tuercas (no mostradas), la primera sección A1 y la tercera sección A3 podrían también estar ensanchadas en comparación con la segunda sección A2, y los elementos de obturación 14, 15 podrían hacer contacto respectivamente con un flanco del ensanchamiento. En este caso, a efectos de montaje, el tubo 5 está ejecutado para ser dividido y vuelto a ensamblar en la zona no ensanchada.

60 La figura 3 muestra una estructura concreta de un dispositivo de llenado de arena 20 con el contenedor de reserva 21, que está lleno de arena 22 justo por la mitad. El contenedor de reserva 21 es de plástico. La pared del contenedor de reserva 21 está marcada como 23.

65 La segunda sección A2 del tubo 24 está situada en el interior del contenedor de reserva 21 y se ha dibujado a trazos. Como en la forma de realización de la Fig. 1 y la Fig. 2, la sección A2 presenta una abertura en forma de rendija 25. La

misma se extiende sobre prácticamente toda la longitud de la sección A2, pero no por completo hasta las zonas adyacentes de la pared 23. Esto significa que entre los extremos de la rendija 25 y de la pared 23, en el lado respectivo del extremo de la rendija, permanece una separación de tubería sin rendija.

5 La manguera de aire comprimido 26 se conecta a la entrada del tubo 24 en la sección A1, es decir, a la abertura al principio de la sección A1 (marcada con el símbolo de referencia 8 en la Fig. 1), con un primer extremo 27 a través de unos medios de conexión (abrazadera de la manguera, pieza de conexión). La manguera de aire comprimido 26 está conectada con su otro extremo 28 a la instalación de regulación de presión 29. Alternativamente, la instalación de regulación de presión 29 puede ser una simple válvula de bloqueo, de tal manera que la regulación de la presión pueda tener lugar en otro punto. Se muestra la palanca 30 para abrir/cerrar el flujo de aire. Esquemáticamente y no a escala, se muestra también una botella de aire comprimido 31, que está conectada a la instalación de regulación/a la válvula 29 a través de la manguera 32.

15 Una línea de manguera 33 está conectada al extremo de la tercera sección A3, la abertura marcada con 10 en la Fig. 1, utilizando unos medios de fijación adecuados (abrazadera de manguera). Mediante la manguera 33 se extrae la mezcla de arena y aire que se forma en la sección A2.

20 La figura 3 muestra una abertura de llenado 42 en el lado superior del contenedor de reserva, a través de la cual se puede rellenar la arena. La abertura de llenado se puede cerrar con una tapa.

Finalmente, la Fig. 3 también muestra una base 34 en una representación seccional, a la que se fija el contenedor de reserva 21. La base 34 presenta la columna 35, que posee un dispositivo de ajuste en altura. En la misma se guía el émbolo 36, al cual la placa de asiento 38 está fijada a través de una pieza intermedia 37. El contenedor de reserva 21 está colocado sobre la placa de asiento 38 y se fija con unas correas de fijación 39

25 Una particularidad de la Fig. 3 es la configuración del contenedor de reserva 21 hecho de plástico. Esta configuración permite un control del nivel de llenado particularmente sencillo, ya que el nivel del apilamiento de arena es fácilmente visible y, por lo tanto, el nivel de llenado del dispositivo de llenado de arena puede determinarse con especial facilidad.

30 Alternativamente, el contenedor de reserva 21 puede estar ejecutado con otros materiales, como por ejemplo metal, por lo que es adecuado el método de unión "soldadura" o "pegado". En este caso podría estar prevista una ventana de visualización propia (no se ha representado en ninguna figura) para el control del nivel.

35 La Fig. 4 muestra la misma estructura que la Fig. 3. Adicionalmente a la Fig. 3, se muestra también una unidad de descarga por soplado 40, que está fijada al extremo de la manguera 33. Además de esto, en el extremo inferior de la base 34 se muestra el pie rodante 41. Con esto, el dispositivo de llenado de arena 20 puede trasladarse a un punto cualquiera en el vehículo ferroviario a ser llenado, lo cual representa una comodidad adicional a la hora de aplicar la invención.

Lista de símbolos de referencia

- 40 1 Dispositivo de llenado de arena
2 Contenedor de reserva
3 Pared
4 Arena
5 Tubo
45 6 Abertura
7 Abertura
8 Abertura de la entrada
9 Abertura en forma de rendija
10 Abertura de salida
50 11 Vértice
13 Espacio vacío
14 Elemento de obturación
15 Elemento de obturación
16 Rosca
55 17 Rosca
18 Superficie de obturación
19 Superficie de obturación
20 Dispositivo de llenado de arena
21 Contenedor de reserva
60 22 Arena
23 Pared
24 Tubo
25 Abertura en forma de rendija

- 26 Manguera de aire comprimido
- 27 Extremo
- 28 Extremo
- 29 Instalación de regulación de presión
- 5 30 Palanca
- 31 Botella de aire comprimido
- 32 Manguera
- 33 Manguera
- 34 Base
- 10 35 Columna
- 36 Émbolo
- 37 Pieza intermedia
- 38 Placa de asiento
- 39 Correa de fijación
- 15 40 Unidad de descarga por soplado
- 41 Pie
- 42 Abertura de llenado
- A1 Primera sección
- A2 Segunda sección
- 20 A3 Tercera sección
- L Aire comprimido
- L' Aire
- SL Mezcla de arena y aire
- OS Lado superior
- 25

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo de llenado de arena (1; 20), que presenta
- un contenedor de reserva (2; 21), que puede llenarse con arena (4; 22) o gravilla,
 - un tubo (5; 24), que penetra dos veces una pared (3; 23) del contenedor de reserva y es guiado a través del contenedor de reserva, de modo que una primera sección (A1) del tubo está dispuesta por fuera del contenedor de reserva (2; 21), una segunda sección (A2) del tubo está dispuesta en el interior del contenedor de reserva y una tercera sección (A3) del tubo está dispuesta por fuera del contenedor de reserva (2; 21),
 - una fuente de aire comprimido (31), que está conectada a la primera sección (A1) del tubo (5; 24), en donde la fuente de aire comprimido es un recipiente de aire comprimido o un compresor, **caracterizado porque** el tubo (5; 24) presenta al menos una abertura en forma de rendija (9; 25) en un lado superior (OS) de la segunda sección (A2), a través de la cual, como resultado de la gravedad en conjunción con la presurización, se introduce aire comprimido (L) desde la fuente de aire comprimido (31) en la primera sección (A1) del tubo (5; 24), de modo que el aire comprimido fluye desde la primera sección (A1) hasta la segunda sección (A2), la arena (4; 22) puede gotear desde el contenedor de reserva hacia el interior del tubo, en donde el aire comprimido (L) en la segunda sección (A2) puede mezclarse con la arena goteada y se puede formar una mezcla de arena y aire (SL), la cual puede ser transportada a través de la tercera sección (A3) y descargada por soplado.
- 2.- Dispositivo de llenado de arena (1; 20) según la reivindicación 1, en donde la al menos una abertura en forma de rendija (9; 25) se extiende en la dirección longitudinal del tubo (5; 24).
- 3.- Dispositivo de llenado de arena (1; 20) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la al menos una abertura en forma de rendija (9; 25) se extiende sustancialmente sobre toda la segunda sección (A2).
- 4.- Dispositivo de llenado de arena según una de las reivindicaciones anteriores, que presenta una unidad de descarga por soplado (40), que está conectada a la tercera sección (A3) del tubo (5; 24).
- 5.- Dispositivo de llenado de arena según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el tubo (5; 24) se encaja en la pared (3; 23) por medio de un ajuste a presión.
- 6.- Dispositivo de llenado de arena según una de las reivindicaciones 1-5, en donde está prevista una primera superficie de obturación (18) en la primera sección (A1) del tubo (5; 24), contra la que se puede presionar la pared (3; 23) cuando el interior del contenedor de reserva está presurizado, y/o está prevista una segunda superficie de obturación (19) en la tercera sección (A3) del tubo, contra la que se puede presionar la pared (3; 23) cuando el interior (13) del contenedor de reserva está presurizado.
- 7.- Dispositivo de llenado de arena según la reivindicación 6, en donde la pared (3; 23) puede ser presionada contra la primera superficie de obturación (18) y/o la segunda superficie de obturación (19) por deformación del contenedor de reserva.
- 8.- Dispositivo de llenado de arena según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el material del contenedor de reserva (2; 21) es de plástico.
- 9.- Dispositivo de llenado de arena según una de las reivindicaciones 1-7, en donde el material del contenedor de reserva (2; 21) es de metal, en donde preferiblemente el tubo (5; 24) está conectado a la pared (3; 23) por medio de una unión mediante aportación de materiales, como la soldadura o el pegado.
- 10.- Dispositivo de llenado de arena según una de las reivindicaciones anteriores, que presenta una base (34) que puede desplazarse o trasladarse, sobre la que se coloca el contenedor de reserva o a la que está fijado el contenedor de reserva (2; 21).
- 11.- Dispositivo de llenado de arena según la reivindicación 10, en donde la base (34) es graduable en altura.
- 12.- Dispositivo de llenado de arena según una de las reivindicaciones anteriores, que presenta una abertura de llenado (42) en el contenedor de reserva (21), a través de la cual se puede llenar el contenedor de reserva con la arena.
- 13.- Dispositivo de llenado de arena según la reivindicación 12, que presenta una línea de suministro para introducir la arena en el contenedor de reserva (21), que está conectado a la abertura de llenado (42).
- 14.- Procedimiento para extraer arena y/o llenar un recipiente con arena, en donde se utiliza un dispositivo de llenado de arena según una de las reivindicaciones 1-13, y el procedimiento presenta los pasos:
- goteo de arena (4; 22) desde el contenedor de reserva (2; 21), a través de la abertura en forma de rendija (9; 25), en la segunda sección (A2) del tubo (5; 24), como resultado de la gravedad en conjunción con la presurización,

ES 2 818 537 T3

- 5
- introducción de aire comprimido (L) en la primera sección (A1) del tubo (5; 24), de tal manera que el aire comprimido (L) fluye desde la primera sección (A1) a la segunda sección (A2), se mezcla allí con la arena goteada y se forma una mezcla de arena y aire (SL), que se transporta a través de la tercera sección (A3),
 - descarga por soplado de la mezcla de arena y aire (SL) desde la tercera sección (A3),
 - opcionalmente, introducción de la mezcla de arena y aire (SL) en un recipiente para ser llenado.

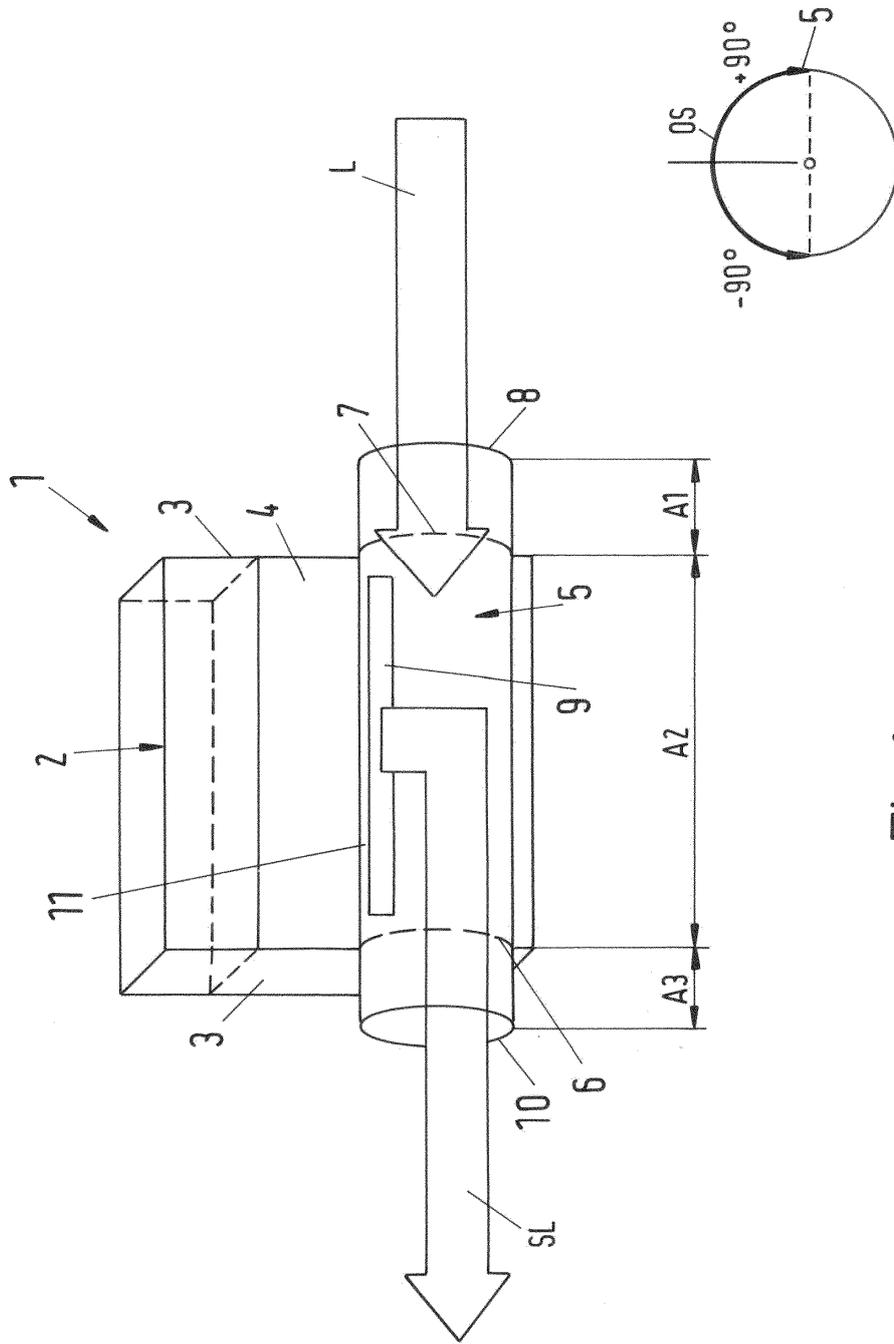


Fig.1

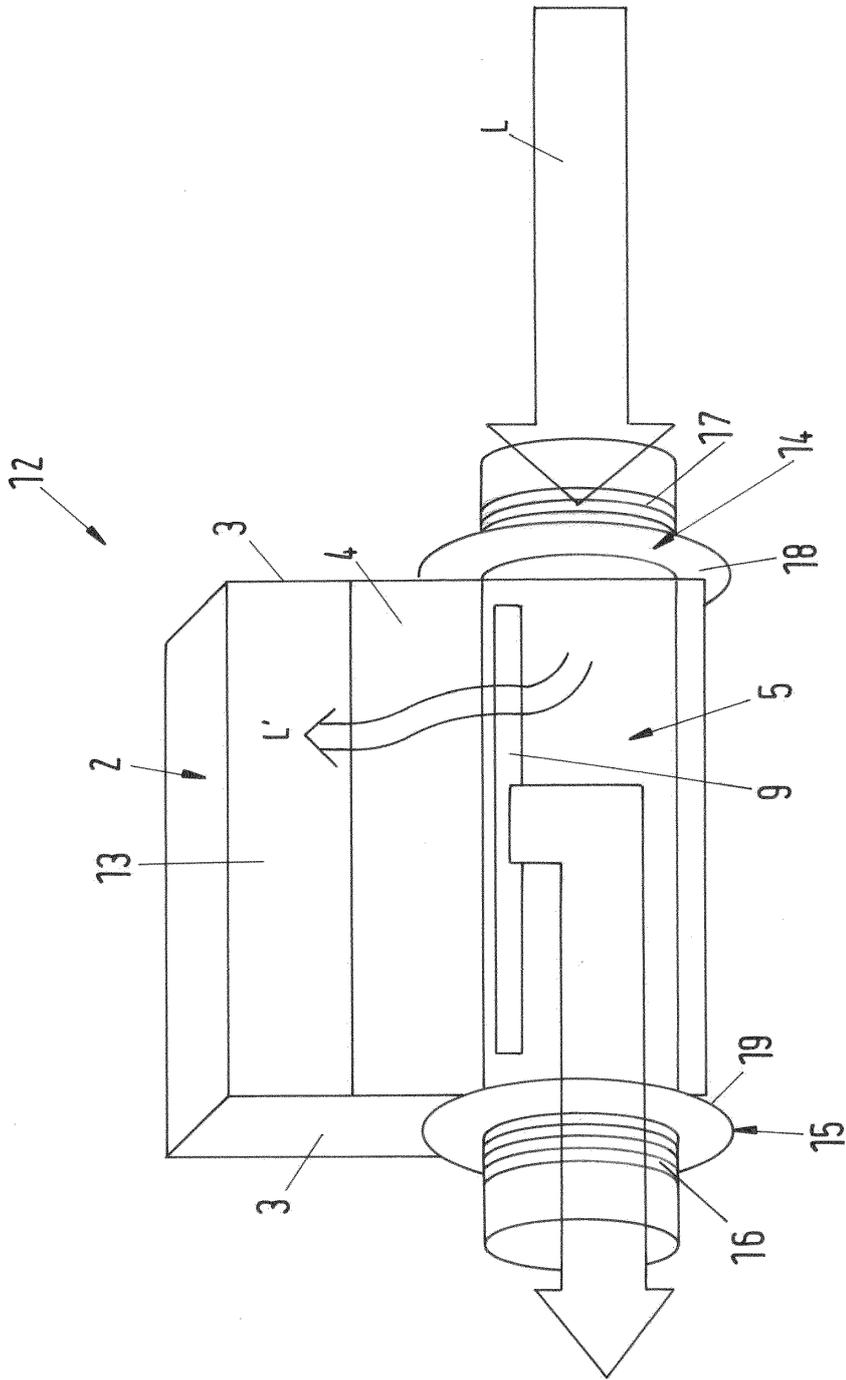


Fig.2

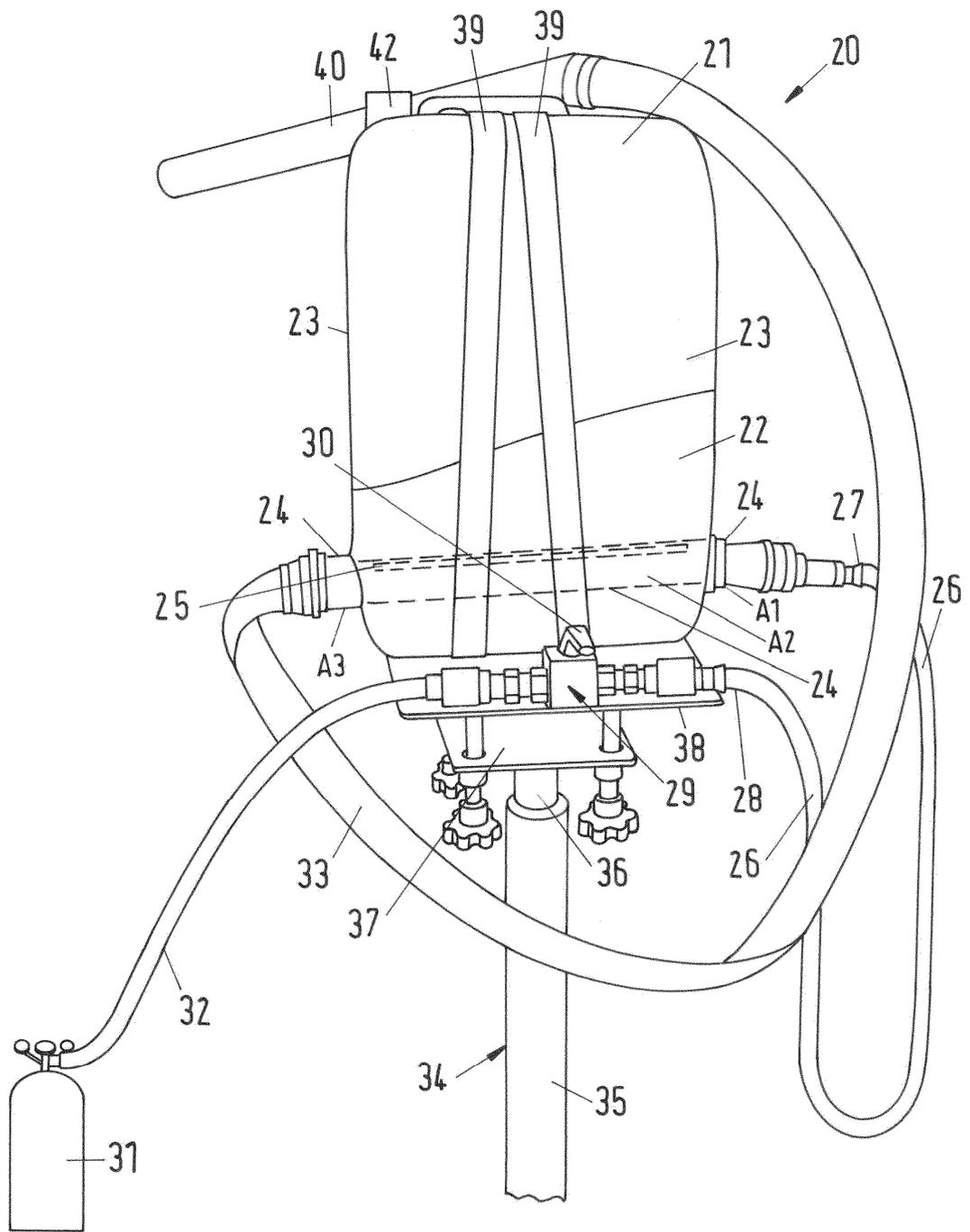


Fig.3

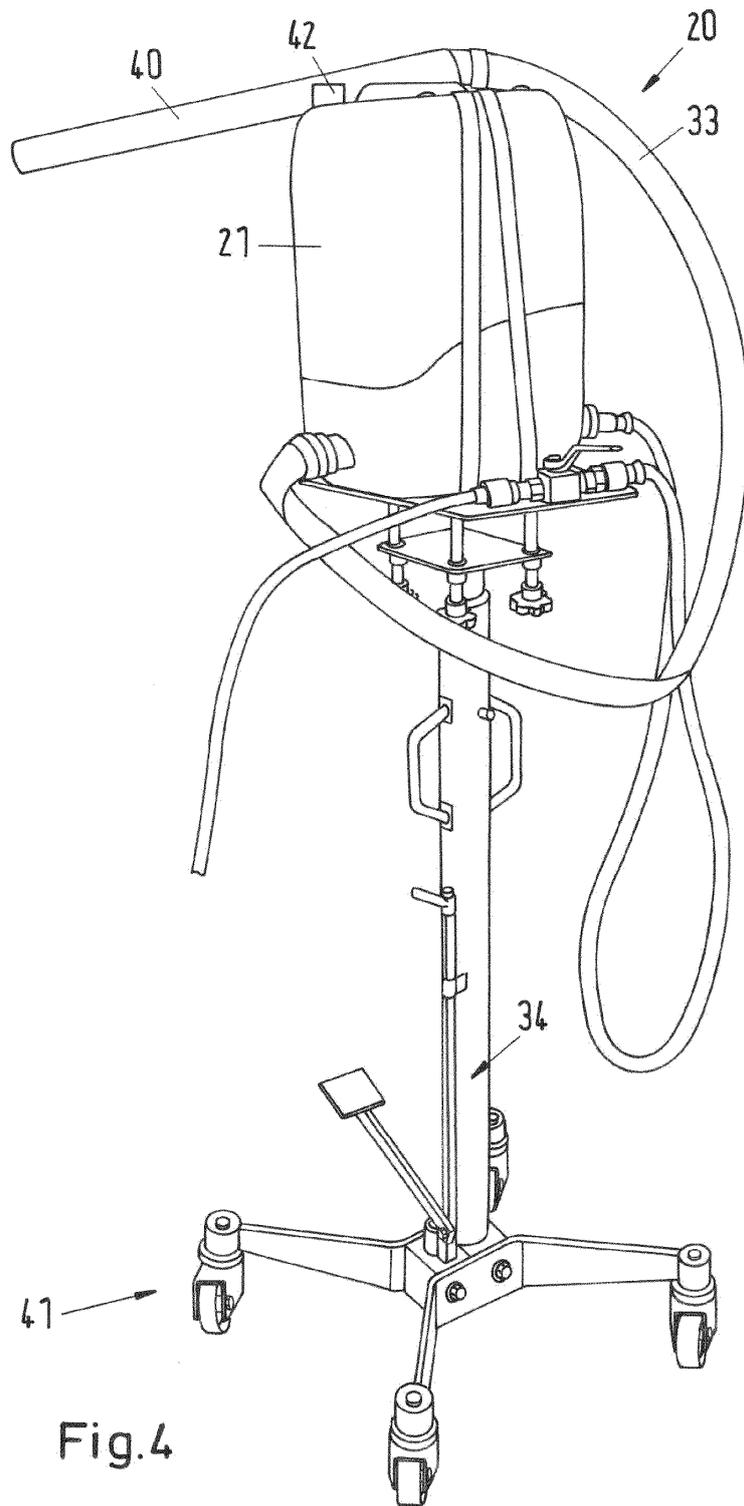


Fig.4