

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 991 669**

51 Int. Cl.:

F17C 13/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.07.2019** **PCT/EP2019/067892**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.01.2020** **WO20007933**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.07.2019** **E 19748683 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2024** **EP 3818296**

54 Título: **Vehículo y procedimiento de medición**

30 Prioridad:

06.07.2018 DE 102018116423

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

04.12.2024

73 Titular/es:

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND,
VERTRETEN DURCH DIE BUNDESMINISTERIN
FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE, DIESE
VERTRETEN DURCH DEN PRÄSIDENTEN
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALFORSCHUNG
UND-PRÜFUNG (BAM) (100.0%)
Bundesanstalt für Materialforschung und-
prüfung(BAM)Unter den Eichen 87
12205 Berlin, DE**

72 Inventor/es:

**MAIR, GEORG W.;
SCHOPPA, ANDRÉ y
SZCZEPANIAK, MARIUSZ**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 991 669 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

Vehículo y procedimiento de medición

La presente invención se refiere a un vehículo, en particular a un vehículo con un depósito de gas para gases comprimidos tales como, por ejemplo, gas natural comprimido e hidrógeno comprimido u otro gas propulsor, así como a un procedimiento de medición para la determinación de un peso del depósito de gas y/o de un peso de un llenado de gas del depósito de gas.

Un vehículo de esa clase se conoce por el documento DE102004050827A1.

Hasta ahora, los depósitos a presión de gas y los depósitos de gas propulsor se llenan habitualmente según la presión. Dado que la presión en un espacio cerrado depende directamente de la temperatura, para un llenado regulado por presión con una cantidad de llenado definida, la temperatura en el recipiente a presión debe ser homogénea y conocida con precisión. Sin embargo, dado que la temperatura en el recipiente se modifica de manera desigual en gran medida debido a un llenado, en el periodo de tiempo de unos pocos minutos a horas no es posible sin un esfuerzo considerable obtener la información necesaria para un llenado exacto controlado por presión para la distribución de la temperatura. En particular, al llenar los tanques de gas del vehículo en las estaciones de servicio, la temperatura no homogénea en el tanque no se puede medir de manera suficientemente fiable y/o no se puede comunicar de forma fiable con la estación de servicio de forma generalizada.

Por lo tanto, el llenado generalizado de tanques de vehículos y otros recipientes a presión de gas según la presión dentro de los tiempos de llenado aceptables es un proceso relativamente inexacto, que también conduce a las incertidumbres correspondientes en la medición del nivel del tanque. Especialmente en el caso del llenado rápido del vehículo, cuando se alcanza uno de los criterios de interrupción de la presión o temperatura máximas durante el proceso de llenado en la estación de servicio, a menudo no resulta claro cuánto gas se ha cargado realmente. Al menos una parte de la incertidumbre a menudo es causada por la inexactitud del grado de llenado real antes del inicio del proceso de llenado. Como resultado, la autonomía (restante) de un vehículo en todo caso solo se puede determinar de forma relativamente imprecisa. Esto puede incluso conducir a una avería no deseada del vehículo debido a un nivel de llenado residual del vehículo estimado demasiado elevado.

Considerando lo mencionado, la presente invención propone un vehículo según la reivindicación 1 y un procedimiento de medición según la reivindicación 14.

Según una forma de realización, un vehículo comprende un chasis, un depósito de gas para un gas, en particular un depósito de gas diseñado como depósito a presión de gas para un gas comprimido o un gas licuado de petróleo, y un primer dispositivo de pesaje dispuesto entre el chasis y el depósito de gas y conectado con el chasis y el depósito de gas, que está configurado para medir una fuerza ejercida por el depósito de gas sobre el primer dispositivo de pesaje, en particular una fuerza de peso ejercida por el depósito de gas sobre el primer dispositivo de pesaje. En particular, el primer dispositivo de pesaje está configurado para determinar un (primer) valor de medición para la fuerza de peso ejercida sobre el mismo por el depósito de gas.

Esta estructura permite determinar de manera sencilla y suficientemente precisa el peso del depósito de gas, incluido un llenado de gas, y con ello, en el caso de un peso en vacío conocido del depósito de gas, el peso o la masa del llenado de gas. Esto también permite una determinación más precisa de una cantidad de llenado al recargar el depósito de gas de lo que es posible en el caso del tiempo de recarga deseado relativamente corto dado, con una recarga según la presión. Dado que la distribución de la temperatura en el sistema para la determinación de la cantidad de llenado a través de un pesaje es prácticamente irrelevante, las desventajas mencionadas anteriormente de un llenado según la presión se pueden evitar de una manera sencilla. Además de una comprobación de la cantidad del tanque /un cálculo más justo al recargar, esto permite también una determinación más precisa de la autonomía (restante) del vehículo (motorizado), que es independiente de la presión y la temperatura en el depósito de gas.

El depósito de gas puede tratarse en particular de un tanque, que está conectado mediante fluidos con una pila de combustible en combinación con un motor eléctrico, con un motor de combustión bivalente y/o un motor de gas monovalente, para el accionamiento del vehículo.

Sin embargo, el depósito de gas también puede ser un depósito a presión de gas para el transporte de un gas correspondiente, que no se utiliza, o al menos no exclusivamente, para el accionamiento del vehículo en particular o para el consumo en el vehículo, en general.

Incluso puede preverse que el vehículo, como vehículo cisterna, presente tanto un depósito de gas conectado a un motor como un depósito de gas propulsor, como un depósito a presión de gas para el transporte del gas, que presentan los respectivos dispositivos de pesaje.

La estructura del depósito de gas, en particular la estructura de la pared del depósito de gas, puede estar adaptada al gas que se va a almacenar y/o según los requisitos de seguridad. Por ejemplo, la pared de un depósito de gas para almacenar gases licuados a temperatura puede presentar una capa aislante.

Por razones de claridad, en lo sucesivo, la cantidad de gas (masa de gas) almacenada en el depósito de gas también se denomina como contenido del tanque.

El vehículo puede ser un vehículo a motor para el transporte por carretera, por ejemplo, un automóvil, un autobús o un vehículo comandado por radio, por ejemplo, un camión cisterna, pero también un vehículo ferroviario, un vehículo acuático o un vehículo aéreo (con propulsión de cohetes para la sustentación, la sustentación de desplazamiento o la sustentación aerodinámica).

El depósito de gas puede estar realizado al menos esencialmente cilíndrico, es decir, al menos puede estar realizado cilíndrico a excepción de áreas del extremo. Por ejemplo, el depósito de gas puede presentar una sección principal cilíndrica que puede definir un eje de retención del depósito de gas y una sección final o dos secciones finales opuestas en la dirección del eje de retención, en el que la sección principal proporciona típicamente al menos el 75%, al menos el 80% o incluso al menos el 85% del volumen interior del depósito de gas. En lo sucesivo, las secciones finales también se denominan como extremos del depósito de gas. En particular, el depósito de gas puede estar diseñado como un tanque de gas a presión.

Pero el depósito de gas también puede estar diseñado como un sistema de almacenamiento de gas o de varias piezas. Por ejemplo, el depósito de gas o el sistema de almacenamiento de gas puede estar formado por dos o más cilindros de presión de gas conectados mecánicamente entre sí al menos esencialmente de forma rígida y mediante fluidos a través de una tubería de gas comprimido o varias tuberías de gas comprimido.

En otras palabras, el vehículo puede tener otro o incluso varios depósitos de gas adicionales para el gas que estén conectados mecánicamente de forma rígida y mediante fluidos al depósito de gas. Debido a la conexión mecánicamente rígida de los depósitos de gas, para una determinación suficientemente precisa del contenido del tanque es suficiente que se mida la fuerza ejercida por uno de los depósitos de gas sobre el primer dispositivo de pesaje.

Además, el/los depósito(s) de gas está(n) diseñado(s) típicamente para una presión de funcionamiento de al menos 100 bar, al menos 200 bar, incluso al menos 500 bar, o incluso al menos 700 bar. En el caso de gases licuados a temperatura o presión, se debe partir de al menos 10 bar, más típicamente al menos 25 bar de presión de prueba.

Por razones de claridad, los siguientes ejemplos de realización se refieren principalmente a un depósito de gas.

Durante el pesaje, el primer dispositivo de pesaje soporta típicamente al menos una parte del peso del depósito de gas.

Además, el primer dispositivo de pesaje está conectado normalmente de forma fija al chasis.

Típicamente, el depósito de gas se encuentra, al menos durante el pesaje, directa o indirectamente en el primer dispositivo de pesaje.

En particular, un primer extremo del depósito de gas puede apoyarse sobre el primer dispositivo de pesaje y/o el primer dispositivo de pesaje puede soportar una parte de la carga del depósito de gas para el pesaje.

Además, el primer dispositivo de pesaje puede formar parte de un cojinete conectado al chasis para el depósito de gas.

Según un perfeccionamiento, el vehículo presenta un segundo dispositivo de pesaje dispuesto entre el chasis y el depósito de gas y conectado con el chasis y el depósito de gas, que está configurado para medir una fuerza ejercida por el depósito de gas sobre el segundo dispositivo de pesaje.

Típicamente, un segundo extremo del depósito de gas opuesto al primer extremo, para el pesaje del depósito de gas, se encuentra directa o indirectamente en el segundo dispositivo de pesaje.

Mediante el uso de dos dispositivos de pesaje que están conectados con los respectivos extremos del depósito de gas, el guiado del depósito de gas durante el pesaje se puede realizar de forma más sencilla y/o más robusta. Además, el peso del depósito de gas o el contenido del tanque se puede determinar de forma más precisa y/o fiable mediante el uso de dos dispositivos de pesaje.

También el segundo dispositivo de pesaje puede formar una parte del cojinete.

Típicamente, el primer y/o el segundo respectivo dispositivo de pesaje está diseñado como una respectiva celda de pesaje. Por ejemplo, la celda de pesaje puede tener una respectiva galga extensométrica.

El primer y/o el segundo dispositivo de pesaje también pueden presentar otro componente adecuado para el pesaje como una celda de pesaje, en particular un transductor de fuerza (también llamado sensor de fuerza), y/o estar proporcionados por el mismo, en los que el respectivo componente participa, al menos durante la medición, en la trayectoria de fuerza desde el depósito de gas hasta el chasis y/o uno (o varios) cojinetes de rueda del vehículo.

Para permitir una medición suficientemente precisa de la cantidad de llenado, el dispositivo de pesaje, a una temperatura dada, dependiendo del tipo de gas y de la cantidad de gas a llenar, tiene una resolución de peso adecuada a la presión nominal que, de forma equivalente a una resolución de la presión en el depósito de gas, permite una determinación de la

masa de gas en menos etapas, que el 1% del máximo de llenado (por ejemplo, al menos 2 bar para el almacenamiento de GNC (depósito de gas para gas natural comprimido) o, por ejemplo, 0,3 bar para el GLP (autogás).

La conversión de la resolución de peso en una resolución de la presión p se puede realizar, por ejemplo, mediante una ecuación de estado de gases reales, en particular mediante la ecuación de estado térmico de gases ideales, que se complementó con un factor de gas real Z :

$$p \cdot V = Z \cdot R \cdot T$$

Por ejemplo, el factor de gas real para gas natural a una temperatura de T de 293,15 K (20 °C) es $Z=0,813$.

Por lo tanto, para un depósito de gas de 50 l lleno de gas natural (con una masa molar de 16,043 g/mol) a una presión de 200 bar, se obtiene una masa m del gas natural introducido de 8,096 kg en estas condiciones, una diferencia de presión de 1 bar equivale a aproximadamente 40 g.

En consecuencia, el dispositivo de pesaje habitualmente tiene una resolución de peso relativa (resolución en kg / rango de pesaje en kg) de al menos el 1% o el 0,5%, incluso el 0,4% (40 g / 10 kg).

Por lo tanto, se pueden lograr mediciones / llenados significativamente más precisos que con un llenado de gas controlado por presión. Si un depósito de gas de 50 l se llena con gas natural controlado a presión hasta 200 bar y se produce un supuesto aumento efectivo de la temperatura media a 50 °C (a 323,15 °K, factor de gas real $Z=0,879$), el depósito de gas solo se llena con aprox. 6,7 kg, lo que corresponde a una diferencia/error de aprox. 16%.

Este cálculo de ejemplo muestra que, en comparación con el llenado del depósito de gas según la presión, a través de una determinación de la masa de gas en el depósito de gas mediante pesaje, en particular un pesaje en curso de la masa de gas durante el proceso de llenado de un depósito de gas (por ejemplo, uno de un tanque de automóvil incorporado) se puede lograr una determinación claramente precisa de la cantidad de llenado (masa).

En particular para altas presiones, la resolución de peso deseada se puede calcular usualmente con mayor precisión a través de tablas de valores con respecto a las relaciones p - T - m para los gases o mezclas de gases o funciones de interpolación asociadas. Por ejemplo, las respectivas relaciones p - T - m se pueden tomar de la base de datos "REFPROP" ("Reference Fluid Thermodynamic and Transport Properties Database" -Base de datos de propiedades termodinámicas y de transporte de fluidos de referencia) del NIST ("National Institute of Standards and Technology" - Instituto Nacional de Estándares y Tecnología, Gaithersburg, Maryland, EE. UU.).

Dependiendo del depósito de gas a llenar, el rango de pesaje del dispositivo de pesaje puede ser de al menos 10 kg o incluso de al menos 1000 kg.

Un volumen interno del depósito de gas, habitualmente verificado con agua en cuanto a los litros, puede ser de al menos 10l, al menos 20l o incluso de al menos 150l. En el caso del transporte de gases, el volumen interior verificado en cuanto a los litros puede ser de al menos 50 l, al menos 500 o incluso al menos 5000 litros, con el rango de pesaje correspondientemente más alto.

Para posibilitar una determinación lo más exacta posible del peso del depósito de gas o del contenido del tanque, el primer extremo y/o el segundo extremo pueden estar conectados con una respectiva tubería de presión flexible y/o desplazable, típicamente a través de respectivas válvulas (primera o segunda válvula).

Típicamente, el cojinete, al menos en un primer estado, que es adecuado para un pesaje del depósito de gas / para determinar su contenido de tanque, está realizado de tal manera que el depósito de gas o sus extremos conectados con el respectivo dispositivo de pesaje / celda de pesaje puede/pueden moverse en dirección de la dirección de trabajo del respectivo dispositivo de pesaje / celda de pesaje (típicamente guiada). Este movimiento y, por lo tanto, la precisión de la medición podrían verse afectados por tuberías de presión demasiado rígidas.

Las tuberías de presión flexibles y/o deslizantes pueden presentar una manguera o una espiral tubular o estar formadas por una manguera o una espiral tubular.

Si el depósito de gas es un depósito de gas (tanque) conectado a un motor o un depósito de transporte, ambos extremos del depósito de gas pueden estar conectados a una respectiva tubería de presión flexible o móvil.

La primera válvula y/o la segunda válvula son típicamente controlables o regulables.

Típicamente, el cojinete presenta un primer soporte de cojinete conectado al primer extremo, aún más típicamente el primer soporte de cojinete y una primera guía lineal para el primer soporte de cojinete.

Además, el cojinete puede presentar un segundo soporte de cojinete conectado al segundo extremo, más típicamente el segundo soporte de cojinete y una segunda guía lineal para el segundo soporte de cojinete.

Típicamente, la respectiva guía lineal está conectada de forma fija con el chasis del vehículo y/o está realizada de tal

manera que su dirección de movimiento coincide al menos esencialmente, es decir, hasta como máximo el 5% o incluso como máximo el 2% con una dirección de trabajo del respectivo dispositivo de pesaje.

Además, el cojinete puede presentar un primer resorte, un segundo resorte, un primer amortiguador y/o un segundo amortiguador.

5 A este respecto, el primer resorte, en un estado pretensado, puede estar dispuesto en el cojinete de tal manera que ejerza una fuerza de resorte correspondiente (pretensado de resorte) sobre el primer soporte de cojinete en la dirección del primer dispositivo de pesaje (dirección de trabajo del primer dispositivo de pesaje), típicamente de arriba hacia abajo.

10 Del mismo modo, el segundo resorte, en un estado pretensado, puede estar dispuesto en el cojinete de tal manera que ejerza una fuerza de resorte correspondiente (pretensado de resorte) sobre el segundo soporte de cojinete en la dirección del segundo dispositivo de pesaje (dirección de trabajo del segundo dispositivo de pesaje), típicamente de arriba hacia abajo.

15 Debido al primer y/o segundo resorte (pretensado), el respectivo soporte de cojinete y, por lo tanto, el depósito de gas, se presiona en la dirección del dispositivo o dispositivos de pesaje, por ejemplo, hacia abajo. Esto puede evitar que el depósito de gas realice movimientos más fuertes en la respectiva guía lineal durante la marcha debido a las vibraciones que se producen. Por esta razón, también se proporcionan típicamente respectivos amortiguadores para amortiguar el movimiento del depósito de gas o de los respectivos soportes de cojinete. Además, mediante el uso de resortes pretensados y/o amortiguadores y el menor movimiento asociado o una mayor amortiguación del movimiento (tiempo de amortiguación más corto) también se puede facilitar la medición del peso durante una breve parada del vehículo e incluso durante la marcha del vehículo.

20 Si el contenido del tanque se determina/calcula durante la marcha, esto se realiza típicamente teniendo en cuenta uno o varios valores de medición (datos de medición) (determinados por medio de uno o varios sensores de aceleración conectados al depósito de gas o colocados en el depósito de gas) para acelerar el depósito de gas en dirección vertical (en paralelo a la aceleración de la gravedad).

25 Según un perfeccionamiento, el cojinete presenta un primer elemento de bloqueo para bloquear el primer soporte de cojinete en la dirección de movimiento de la primera guía lineal (dirección de trabajo del primer dispositivo de pesaje), y/o un segundo elemento de bloqueo para bloquear el segundo soporte de cojinete en la dirección de movimiento de la segunda guía lineal (dirección de trabajo del segundo dispositivo de pesaje). De este modo, el respectivo soporte de cojinete y, por lo tanto, el depósito de gas, se pueden fijar de forma fiable mediante el primer y/o segundo elemento de bloqueo durante la marcha del vehículo.

30 El respectivo elemento de bloqueo puede estar realizado como un punzón, un husillo o un mandril.

Además, el cojinete presenta típicamente un respectivo medio de accionamiento para mover el elemento de bloqueo entre su respectiva posición de bloqueo y su respectiva posición sin bloqueo (en la que es posible un pesaje del depósito de gas). Puede tratarse, por ejemplo, de un respectivo motor eléctrico o de un pistón neumático o hidráulico.

35 En particular, puede preverse que el elemento de bloqueo o los elementos de bloqueo se puedan mover en la dirección de movimiento de la respectiva guía lineal (a través del respectivo medio de accionamiento). De este modo, el depósito de gas puede alejarse de los dispositivos de pesaje durante el bloqueo. En este estado sin carga, el dispositivo de pesaje o los dispositivos de pesaje deben proporcionar un respectivo valor de medición de referencia típicamente reducido. De este modo se puede tener en cuenta una eventual deriva del respectivo dispositivo de pesaje durante el tiempo de funcionamiento típicamente muy largo de hasta varios años.

40 Típicamente, el depósito de gas está montado de forma móvil (en un lado) en la dirección de su eje longitudinal. De esta manera se pueden evitar tensiones mecánicas, que de lo contrario se pueden producir debido a una modificación de la expansión del depósito de gas en la dirección de su eje longitudinal debido a una modificación de la presión durante la carga o durante la marcha. En particular, el segundo extremo del depósito de gas puede estar montado de forma móvil en la dirección del eje longitudinal del depósito de gas (puede estar diseñado como rodamiento libre en esta dirección), y el primer extremo puede estar fijado en todas las direcciones de traslación (rodamiento fijo).

45 Típicamente, el cojinete presenta un primer estado (estado no bloqueado) en el que el depósito de gas está montado de forma móvil con respecto al chasis en otra dirección, que es al menos esencialmente perpendicular al eje longitudinal del depósito de gas y/o al menos esencialmente paralela a la dirección de trabajo del primer y/o segundo dispositivo de pesaje, montado de forma móvil, típicamente guiado, de forma aún más típica con una pretensión de resorte y/o montado de forma móvil, guiado con amortiguación.

50 Según un perfeccionamiento, el rodamiento presenta un segundo estado (estado bloqueado), en el que el depósito de gas, el primer extremo y/o el segundo extremo están conectados en la otra dirección al menos esencialmente de forma no móvil con el chasis / está/están montados en la otra dirección al menos esencialmente de forma no móvil con respecto al chasis.

55 Pero también puede preverse que el segundo extremo del depósito de gas esté fijado de manera traslacional, por

ejemplo, montado por medio de un cojinete de apriete, pero montado de forma giratoria alrededor de un primer eje orientado al menos esencialmente de forma horizontal, es decir, montado de forma giratoria alrededor de un primer eje, cuya desviación angular de la horizontal asciende como máximo a 10° o incluso como máximo solo a 3°. Por lo tanto, el depósito de gas también está montado de forma giratoria alrededor del primer eje en el estado no bloqueado.

5 Los cojinetes de apriete, como una abrazadera de una o dos piezas con pasador roscado y semicojinetes apretados, forman nuevamente una conexión separable entre componentes o secciones de componentes usualmente redondeados. Los cojinetes de apriete pueden consistir en una o varias piezas moldeadas (por ejemplo, prismas, semitubos, abrazaderas) de acero u otro material adecuado. En particular, un cojinete de apriete puede alojar una sección del segundo extremo del depósito de gas realizada como un cuello o un arco. El efecto de apriete/transmisión de
10 fuerza se produce debido a una sujeción adecuada de las piezas moldeadas del cojinete de apriete por fricción, eventualmente favorecido por una unión positiva, en parte también por deformación calculada. Por ejemplo, el efecto de apriete se puede lograr con una deformación calculada mediante prismas usualmente rectos que actúan sobre el cuello redondeado del depósito de gas.

15 El cojinete de apriete puede estar firmemente unido al marco en todas las direcciones y permitir una rotación alrededor del primer eje. Usualmente, sin embargo, el cojinete de apriete impide un movimiento de rotación del depósito intermedio de gas alrededor de ejes orientados perpendicularmente al primer eje. De este modo, el movimiento de rotación del depósito de gas durante el llenado / vaciado del depósito de gas se puede limitar al menos esencialmente a un movimiento de rotación alrededor del primer eje. Esto también facilita un pesaje no propenso a fallos del depósito de gas / del contenido del tanque.

20 Típicamente, el vehículo presenta una unidad de medición y/o evaluación conectada al primer y/o al segundo dispositivo de pesaje y/o un indicador de nivel de llenado para el contenido del tanque conectado al primer y/o al segundo dispositivo de pesaje y/o a la unidad de medición y/o evaluación.

La unidad de medición y/o evaluación puede formar parte de un control de vehículo del vehículo, que normalmente está conectado con el motor, las válvulas y otros componentes del vehículo.

25 La unidad de medición y/o evaluación también puede estar conectada a un sensor de aceleración instalado en el depósito de gas para medir una aceleración del depósito de gas.

Por ejemplo, puede preverse realizar una medición de peso por medio del primer y/o del segundo dispositivo de pesaje solo si un valor de aceleración (absoluto) medido por el sensor de aceleración se encuentra por debajo de un valor umbral predeterminado, por ejemplo, cuando el vehículo está parado y las posibles vibraciones del depósito de gas han disminuido.
30

Pero también puede preverse que la aceleración y el peso del depósito de gas se midan durante la marcha y que los valores de aceleración medidos se utilicen para la corrección de los valores de peso medidos del depósito de gas. De esta manera, se pueden corregir las irregularidades relacionadas con la marcha en el valor de medición para el peso.

Además, por razones de seguridad, en el depósito de gas puede estar dispuesto un sensor de temperatura.

35 El sensor de temperatura habitualmente está conectado al control del vehículo, a la unidad de medición y/o evaluación y/o a la unidad de visualización.

Típicamente, la unidad de medición y/o evaluación o el control del vehículo está configurado para activar la apertura de la primera válvula para llenar el depósito de gas solo cuando un valor de medición de temperatura transmitido por el sensor de temperatura alcanza o se ubica por debajo de un primer valor umbral de temperatura predeterminable.

40 Además, la unidad de medición y/o evaluación o el control del vehículo (por motivos de seguridad) puede estar configurado para activar el cierre de la primera válvula cuando el valor de medición de temperatura transmitido por el sensor de temperatura alcanza o supera un segundo valor umbral de temperatura predeterminable.

Además, por motivos de seguridad puede estar proporcionado un sensor de presión conectado mediante fluidos al depósito de gas.

45 Por ejemplo, la unidad de medición y/o evaluación o el control de vehículo puede estar configurado para activar el cierre de la primera válvula cuando un valor de medición de presión transmitido por el sensor de presión alcanza o supera un valor umbral de presión predeterminable.

A continuación, la unidad de medición y/o evaluación también se denomina unidad de medición.

Habitualmente, la unidad de medición está configurada para realizar los procedimientos de medición que se explican a continuación.
50

Durante un cambio de posición del vehículo, ya sea activo (con accionamiento propio) o pasivo (por ejemplo, mediante un vehículo remolcador, transbordador o tren de pasajeros), en el caso de aceleraciones elevadas pueden producirse cargas dinámicas demasiado elevadas del cojinete del depósito de gas (tanque de gas) en el vehículo, que a su vez

también pueden influir en la precisión de medición del primer y/o segundo dispositivo de pesaje. Un efecto comparable también puede ocurrir debido a una expansión comparativamente muy modificada del propio vehículo debido a una temperatura ambiente alta o baja. Por ejemplo, una sobrecarga local que conduce a una deformación plástica podría provocar un desplazamiento/distorsión de la calibración u otro cambio no deseado en el comportamiento del (los) dispositivo(s) de pesaje (celdas de carga).

Para evitar esto y/o para posibilitar una calibración autónoma, puede preverse reducir la carga del cojinete del depósito de gas, en particular en la zona del (de los) dispositivo(s) de pesaje, en o para el caso de necesidad (fuerzas elevadas o tensiones mecánicas) mediante reposicionamiento de fuerzas.

Una posibilidad para reposicionar la fuerza, es decir, redirigir el flujo de fuerza alrededor del dispositivo o dispositivos de pesaje, consiste en una rigidización (temporal o dependiente de la necesidad) del cojinete.

De manera alternativa o complementaria se puede activar un respectivo cojinete paralelo en caso necesario.

Por ejemplo, puede estar prevista una fijación temporal y/o una rigidización del cojinete (en particular de los extremos) del depósito de gas en una dirección de trabajo del respectivo dispositivo de pesaje / celda de pesaje. El estado de la fijación temporal y/o el rigidización del cojinete puede corresponder al segundo estado del cojinete, en el que el depósito de gas, el primer extremo y/o el segundo extremo está(n) conectado(s) al menos esencialmente de forma no móvil con el chasis.

Esta fijación y/o rigidización o la reducción de la carga asociada a ello también se puede realizar automáticamente, por ejemplo, si no está activado (se desactiva) el "encendido" del vehículo o si el vehículo se pone en movimiento.

Según una forma de realización, un procedimiento de medición presenta las etapas de la determinación de un primer valor de medición con el primer dispositivo de pesaje de un vehículo explicado en esta solicitud, y del uso del primer valor de medición para calcular un peso del depósito de gas del vehículo y/o un peso de un llenado de gas del depósito de gas.

Típicamente, el procedimiento de medición presenta una determinación de un segundo valor de medición con el segundo dispositivo de pesaje del vehículo y un uso del segundo valor de medición para calcular el peso del depósito de gas y/o el peso del llenado de gas del depósito de gas.

Además, puede estar previsto tener en cuenta una fuerza de resorte que actúa sobre el depósito de gas durante la determinación del primer o segundo valor de medición al calcular el peso del depósito de gas y/o el peso del llenado de gas del depósito de gas.

Típicamente, el peso calculado del depósito de gas y/o el peso del llenado de gas del depósito de gas se almacena, se procesa posteriormente y/o se reenvía.

Por ejemplo, el peso respectivo calculado se puede comparar y/o promediar con valores de peso anteriores y/o posteriores, y/o se puede mostrar en un dispositivo de visualización del vehículo.

Además, puede preverse pasar el cojinete del vehículo al primer estado antes de la determinación del primer valor de medición y/o del segundo valor de medición.

Además, puede preverse determinar el primer y/o segundo valor de medición solo cuando un valor de aceleración medido al mismo tiempo o en el estado (supuestamente) en reposo, previamente y a continuación con el sensor de aceleración, se encuentre por debajo de un valor umbral de aceleración. Pero también es posible corregir matemáticamente el primer y/o segundo valor de medición según los valores de aceleración medidos.

De manera alternativa o complementaria puede preverse tener en cuenta el valor de aceleración medido al mismo tiempo en el cálculo del peso del depósito de gas o del peso del llenado de tanque.

Además, puede preverse utilizar los valores de medición determinados con el sensor de temperatura y/o el sensor de presión (por razones de seguridad) para el control de un proceso de llenado del depósito de gas (apertura/cierre de válvulas, etc.) y/o para un cálculo comparativo para comprobar la verosimilitud del peso determinado.

Típicamente, el primer valor de medición y/o el segundo valor de medición se determinan varias veces y se utilizan para el cálculo de un respectivo peso del depósito de gas o del llenado de gas del depósito de gas.

La determinación del primer y/o segundo valor de medición, así como el cálculo del peso del depósito de gas o del llenado de gas se puede realizar de manera especialmente sencilla y con alta precisión cuando el vehículo está parado, por ejemplo durante una breve parada en un semáforo, durante un llenado del depósito de gas (tanques) con un gas de un depósito intermedio de gas lleno (de una estación de servicio), y/o durante un llenado del depósito intermedio de gas con un gas almacenado en el depósito de gas (un camión cisterna).

Además, en caso necesario, puede preverse activar una fijación y/o rigidización del cojinete del depósito de gas, por ejemplo, según el encendido del vehículo y/o de un estado de movimiento del vehículo, por ejemplo, cuando el vehículo

comienza a moverse o se pone en movimiento, y/o desactivar la fijación o rigidización antes de una medición (determinación de los valores de medición).

Las formas de realización descritas anteriormente se pueden combinar entre sí a voluntad.

Otras configuraciones, detalles, aspectos y características ventajosos de la presente invención se deducen de las reivindicaciones dependientes, la descripción y los dibujos adjuntos. Aquí muestra:

- Fig. 1A una vista lateral esquemática de un vehículo con un depósito de gas según un ejemplo de realización;
- Fig. 1B una vista esquemática en sección transversal del vehículo mostrado en la fig. 1A según un ejemplo de realización;
- Fig. 1C una vista en perspectiva del vehículo mostrado en la fig. 1A según un ejemplo de realización;
- Fig. 2A otra vista lateral esquemática del vehículo mostrado en la fig. 1A según un ejemplo de realización;
- Fig. 2B otra vista esquemática en sección transversal del vehículo mostrado en la fig. 1A según un ejemplo de realización;
- Fig. 2C otra vista lateral esquemática del vehículo mostrado en la fig. 1A según un ejemplo de realización;
- Fig. 2D otra vista esquemática en sección transversal del vehículo mostrado en la fig. 1A según un ejemplo de realización;
- Fig. 3A una vista lateral esquemática de un vehículo con un depósito de gas según un ejemplo de realización;
- Fig. 3B una vista esquemática en sección transversal del vehículo mostrado en la fig. 3A según un ejemplo de realización;
- Fig. 3C otra vista esquemática en sección transversal del vehículo mostrado en la fig. 3A según un ejemplo de realización;
- Fig. 4 una vista lateral esquemática de un vehículo con un depósito de gas según un ejemplo de realización;
- Fig. 5 una vista lateral esquemática de un vehículo con un depósito de gas según un ejemplo de realización; y
- Fig. 6 un diagrama de bloques de un procedimiento de medición según un ejemplo de realización.

En las figuras 1A a 5, los signos de referencia iguales o bien signos de referencia, cuyas dos últimas cifras coinciden correspondientemente, designan partes o elementos similares. Por ejemplo, una parte provista de un número de referencia 120 en la figura 1A puede corresponder a una parte igual o similar en la figura 5 con un número de referencia 410.

Para una mejor orientación, en las figuras 1A a 5 se representa en cada caso un sistema de coordenadas cartesiano, en el que la dirección z representa la dirección vertical y la dirección x o y representan direcciones horizontales ortogonales entre sí.

La fig. 1A muestra una vista lateral esquemática o una vista en sección transversal de una parte interior de un vehículo 100, que puede ser un vehículo a motor. Por consiguiente, solo se muestra una parte del chasis 110 o de la carrocería, así como un depósito de gas 120 del vehículo 100 y su cojinete 163, 163' con dispositivos de pesaje integrados 140, 140'.

Por razones de claridad, se prescinde de la representación de otros detalles del vehículo 100, por ejemplo, de una conexión de descarga 125 del depósito de gas 100 a través de una tubería de presión (no representada) y una válvula (no representada) del motor de gas que se puede conectar mediante fluidos y de una conexión de tanque que se puede conectar mediante fluidos a la conexión de llenado 125 del depósito de gas 100 a través de otra tubería de presión (no representada) y otra válvula (no representada).

Como puede verse en la figura 1A, así como en la figura 1B, que corresponde a una representación en sección transversal del vehículo 100 a lo largo de la línea BB mostrada en la figura 1A, y en la figura 1C, que corresponde a una vista en perspectiva del vehículo 100, el depósito de gas 120 ejemplar es esencialmente cilíndrico simétrico.

Además, en el funcionamiento normal del vehículo 100, el eje longitudinal L del depósito de gas 120 está orientado esencialmente en paralelo al suelo, por ejemplo, horizontalmente. En el ejemplo de realización ejemplar, el depósito de gas 120 se monta en sus dos extremos 121, 122 a través de un respectivo soporte de cojinete 160, 160' sobre el primer dispositivo de pesaje 140 y el segundo dispositivo de pesaje 140'.

Para ello, el primer extremo 121 del depósito de gas 120 está conectado de forma fija con el primer soporte de cojinete 160 y el segundo extremo 122 del depósito de gas 120 está conectado de forma fija con el segundo soporte de cojinete 160'. Los dos soportes de cojinete 160, 160' descansan sobre el primer y el segundo dispositivo de pesaje 140, 140'.

Como se muestra con más detalle en la figura 1B para el primer extremo 121, el cojinete presenta una guía lineal 163 que permite un movimiento guiado del primer soporte de cojinete 140 en la dirección z, que corresponde a la dirección de trabajo del primer dispositivo de pesaje 140.

5 Esto también se aplica análogamente al segundo extremo como 122. Sin embargo, dado que una sección transversal a lo largo de la línea B'B' en la figura 1A usualmente es análoga a la figura 1B, se prescinde de una representación en sección detallada correspondiente para el segundo extremo 122.

En el ejemplo de realización ejemplar, la guía lineal 162, 163 se realiza por medio de dos elementos de guía 162a, 163a, que pueden estar diseñados como pasadores de guía o rieles de guía.

10 Como se muestra más adelante en figura 1B, los elementos de guía 162a, 163a pueden estar conectados de forma fija al chasis 110 y guiados tanto por el primer dispositivo de pesaje 140, como por el primer soporte de cojinete 140.

Por consiguiente, el primer dispositivo de pesaje 140 conectado normalmente de forma fija con el chasis 110, así como el primer soporte de cojinete 140, pueden presentar aberturas de paso correspondientes orientadas en dirección z para los elementos de guía 162a 163a.

15 Como se muestra con más detalle en la figura 1B, por encima del primer soporte de cojinete 160, un respectivo primer amortiguador de resorte 164, 165 puede empujarse sobre una sección superior de los elementos de guía 162a 163a y, por lo tanto, estar conectado con el respectivo elemento de guía 162a 163a por medio de una respectiva tuerca 166, 167, de modo que se ejerza una tensión previa sobre el primer soporte de cojinete 160 y, por lo tanto, sobre el primer dispositivo de pesaje 140, a través de los amortiguadores de resorte 164, 165.

20 Este efecto de los amortiguadores de resorte 164, 165 se simboliza en las figuras 2B, 2D mediante el uso de los símbolos gráficos correspondientes.

25 Como se muestra en la figura 2A, que muestra otra vista lateral esquemática del vehículo 100, los dos dispositivos de pesaje 140, 140', a través de conexiones de datos correspondientes, representadas como líneas discontinuas, típicamente están conectados a una unidad de medición y/o evaluación 180 del vehículo 100, que típicamente forma parte de un control del vehículo 100. A este respecto, las conexiones de datos pueden corresponder a líneas de datos de un bus de campo (por ejemplo, un bus CAN), pero también a conexiones inalámbricas.

La unidad de medición y/o evaluación 180 está configurada para almacenar y/o procesar los primeros datos de medición obtenidos del primer dispositivo de pesaje 140 y los segundos datos de medición obtenidos del segundo dispositivo de pesaje 140', en particular para utilizar los primeros y/o segundos datos de medición para calcular el peso/la masa del contenido del tanque.

30 Además, los pesos o masas calculados del contenido de tanque se pueden emitir en una unidad de salida 190, por ejemplo, una pantalla, conectada con la unidad de medición y/o evaluación 180 a través de una conexión de datos correspondiente.

35 Además, la unidad de medición y/o evaluación 180 puede estar conectada a través de conexiones de datos correspondientes con un sensor de temperatura 171, que puede estar colocado en el depósito de gas 120 o dentro del mismo, y/o con un sensor de presión 172, que está en contacto mediante fluidos con el espacio interior del depósito de gas 120.

40 Como ya se ha explicado anteriormente, los valores de medición del sensor de temperatura 171 y/o del sensor de presión 172 pueden ser utilizados por la unidad de medición y/o evaluación 180 o por el control del vehículo para cálculos comparativos y/o para el control (en particular al recargar el depósito de gas 120) de válvulas no representadas, conectadas mediante fluidos con las conexiones 125 o 123.

Como se muestra en las figuras 2C y 2D, la unidad de medición y/o evaluación 180, a través de una conexión de datos correspondiente, puede estar conectada a un sensor de velocidad 175, que está montado en el chasis 110.

Alternativamente, el sensor de aceleración 175 también puede estar colocado en el depósito de gas 120.

45 Como también se ha explicado anteriormente, los valores de medición del sensor de aceleración 175 pueden ser considerados por la unidad de medición y/o evaluación 180 al calcular el peso o la masa del contenido del tanque y/o se pueden utilizar para recoger o considerar valores de medición de los dispositivos de pesaje 140, 140', por ejemplo para un promedio, solo si los valores de aceleración determinados por el sensor de aceleración 175 están por debajo de un valor umbral correspondiente (predeterminado).

50 La fig. 3A muestra una vista lateral esquemática o una vista en sección transversal de una parte interior de un vehículo 200. El vehículo 200 habitualmente es similar al vehículo 100 explicado anteriormente con referencia a las figuras 1A a 2D. El vehículo 200 también tiene un depósito de gas 220 como depósito para un gas propulsor como el gas natural comprimido y, por lo general, también es un vehículo a motor. Sin embargo, difiere del vehículo 100 en cuanto al cojinete del depósito de gas 220.

Como se ilustra con más detalle en las figuras 3B y 3C, que muestran representaciones en sección transversal a lo largo de la línea BB en la figura 3A, el cojinete del depósito de gas 220, habitualmente en cada uno de los dos extremos 221, 222, presenta dos elementos de bloqueo 268 realizados como pasadores, punzones, husillos o mandriles para elevar y bloquear el respectivo soporte de cojinete 260, 260'. Sin embargo, por razones de claridad, se renuncia a las representaciones en sección transversales correspondientes para el segundo extremo 222.

La figura 3B representa un primer estado del cojinete, en el que los elementos de bloqueo 268 están retraídos y la primera celda de pesaje 240 está cargada mediante el primer soporte de cojinete 260 con una proporción en peso típicamente al menos en promedio de aproximadamente el 50% de la masa total del depósito de gas 220. En el primer estado, en particular cuando el vehículo está parado 200, por ejemplo, durante una carga, se puede realizar una determinación simple y fiable de la masa total/peso total del depósito de gas 220 mediante los valores de medición determinados por los dispositivos de pesaje 240, 240' y sobre esta base se puede determinar la masa /peso del contenido del tanque.

La figura 3C representa un segundo estado del cojinete, en el que los elementos de bloqueo 268 están extendidos y el primer soporte de cojinete 240 está elevado y al menos en gran medida bloqueado. Aunque el segundo estado del cojinete no es adecuado para la determinación de la masa /peso del contenido del tanque, con el mismo, sin embargo, se pueden evitar al menos en gran medida vibraciones no deseadas del depósito de gas 220 durante la marcha del vehículo 200.

La fig. 4 muestra una vista lateral esquemática o una vista en sección transversal de una parte interior de un vehículo 300. El vehículo 300 es típicamente similar a los vehículos 100, 200 explicados anteriormente con referencia a las figuras 1A a 3C. El vehículo 300 también tiene un depósito de gas 320 como depósito para un gas propulsor y, por lo general, también es un vehículo a motor. Sin embargo, el cojinete del depósito de gas 320 presenta un conector adicional estabilizador, en particular un conector tubular y/o en forma de estribo 369 entre el primer extremo 321 y el segundo extremo 322.

La fig. 5 muestra una vista lateral esquemática o una vista en sección transversal de una parte interior de un vehículo 400. El vehículo 400 es típicamente similar a los vehículos 100, 200, 300 explicados anteriormente con referencia a las figuras 1A a 4. El vehículo 400 también tiene un depósito de gas 420 como depósito para un gas propulsor y, por lo general, también es un vehículo a motor. Sin embargo, el vehículo 400 solo tiene un primer dispositivo de pesaje 440 para medir una fuerza de apoyo en el primer extremo 421 del depósito de gas 410. Además, el cojinete del segundo extremo 422 del depósito de gas 420 está realizado de manera diferente al cojinete del primer extremo 421, que puede estar realizado de manera similar o idéntica al cojinete del primer extremo de los vehículos 100 a 400.

En el ejemplo de realización ejemplar, para el cojinete del segundo extremo 422 se utiliza un cojinete de apriete 465'.

Sin embargo, el cojinete de apriete 465' está fijado al bastidor 410, por ejemplo, a una placa base o a un puntal transversal 410.

El cojinete de apriete 465' está diseñado típicamente de tal manera que el depósito de gas 420 se puede mover alrededor de un primer eje orientado en la dirección y. Por ejemplo, el cojinete de apriete 465' puede estar diseñado de modo que un eje longitudinal "L" del depósito de gas 420 se pueda mover al menos varios grados o incluso varios 10° alrededor del primer eje. Sin embargo, estos valores pueden depender de la forma y, en particular, de la longitud del depósito de gas (distancia entre los extremos 421, 422).

Además, el cojinete de apriete 465' puede estar diseñado de modo que se impida un movimiento del depósito de gas 420 alrededor de otros ejes.

Además, se puede proporcionar un cojinete esférico o un cojinete de rodillos entre el depósito de gas 420 y el primer bloque de cojinete 460. De este modo se puede evitar de forma fiable una influencia de una inclinación en la medición del peso por medio del primer dispositivo de pesaje 440.

A continuación, se explica un procedimiento de medición 1000 con referencia a la fig. 6.

En primer lugar, se puede determinar un primer valor de medición en un bloque 1100 con el primer dispositivo de pesaje de un vehículo descrito en esta solicitud.

En el siguiente bloque 1200 se puede utilizar el primer valor de medición para determinar un peso del depósito de gas del vehículo y/o un peso de un llenado de gas del depósito de gas.

A este respecto, el peso del llenado de gas se determina típicamente como la diferencia entre el peso total y el peso en vacío del depósito de gas, incluido el peso del o de los bloques de cojinete.

Además, al determinar el peso del llenado de gas, se resta típicamente cualquier fuerza de resorte que actúe sobre el depósito de gas.

Como se representa mediante la flecha discontinua en la figura 6, el procedimiento 1000 puede repetirse varias veces, por ejemplo, durante la carga del depósito de gas con un gas licuado o comprimido, durante una parada intermedia

del vehículo o incluso durante la marcha del vehículo.

Según una forma de realización, un vehículo comprende un chasis, un depósito de gas para un gas, en particular un depósito de gas para un gas licuado o comprimido, realizado como recipiente a presión de gas, y un primer dispositivo de pesaje dispuesto entre el chasis y el depósito de gas y conectado con el chasis y el depósito de gas, que está configurado para determinar (establecer) un valor de medición que está correlacionado con una fuerza ejercida por el depósito de gas sobre el primer dispositivo de pesaje, en particular con una fuerza de peso ejercida por el depósito de gas sobre el primer dispositivo de pesaje.

La presente invención se ha explicado mediante ejemplos de realización. Estos ejemplos de realización no deben entenderse en ningún caso como limitativos de la presente invención. Las siguientes reivindicaciones representan un primer intento, no terminante, de definir la invención en general.

Lista de símbolos de referencia

100, 200, 300, 400	Vehículo
110, 210, 310, 410	Chasis
120, 220, 320, 420	Depósito de gas
140, 240, 340, 440	Primer dispositivo de pesaje
140', 240', 340'	Segundo dispositivo de pesaje
121, 221, 321, 421	Primer extremo del depósito de gas
122, 222, 322, 422	Segundo extremo del depósito de gas
123, 223, 323, 423	Conexión de extracción del depósito de gas (lado del motor)
125, 225, 325	Conexión de llenado del depósito de gas
160, 260, 360, 460	Primer bloque de cojinete
160', 260', 360'	Segundo bloque de cojinete
162, 163, 262, 263, 363, 463	Primera guía lineal
162', 163', 263', 363'	Segunda guía lineal
162a, 163a	Elemento de guía (pasador, riel) de la primera guía lineal
164, 165, 264, 265, 364, 464	Primera unidad de resorte / de amortiguador por resorte
164', 165', 265', 365'	Segunda unidad de resorte /amortiguador por resorte
166, 167, 167', 266, 267'	Tuercas
171	Sensor de temperatura
172	Sensor de presión
175	Sensor de aceleración
180	Unidad de medición y/o evaluación
190	Unidad de visualización / pantalla
268	Elemento de bloqueo
369	Conector, estribo
465'	Cojinete de apriete
1000	Procedimiento de medición
1100, 1200	Etapas del procedimiento

REIVINDICACIONES

1. Vehículo (100, 200, 300, 400), que comprende:

- un chasis (110, 210, 310, 410);
- un depósito de gas (120, 220, 320, 420) para un gas;

- un primer dispositivo de pesaje (140, 240, 340, 440) dispuesto entre el chasis (110, 210, 310, 410) y el depósito de gas (120, 220, 320, 420) y conectado con el chasis (110, 210, 310, 410) y el depósito de gas (120, 220, 320, 420), que está configurado para medir una fuerza ejercida por el depósito de gas (120, 220, 320, 420) sobre el primer dispositivo de pesaje (140, 240, 340, 440); y

- un cojinete conectado al chasis (110, 210, 310, 410) para el depósito de gas (120, 220, 320, 420), que se puede fijar y/o rigidizar temporalmente.

2. Vehículo según la reivindicación 1, en el que el depósito de gas (120, 220, 320, 420) es al menos esencialmente cilíndrico, presenta un primer extremo (121, 221, 321, 421), presenta un segundo extremo (122, 222, 322, 422) opuesto al primer extremo (121, 221, 321, 421), y/o presenta un eje longitudinal (L), y/o en el que el segundo extremo (122, 222, 322, 422), en la dirección del eje longitudinal (L), está dispuesto de forma opuesta al primer extremo (121, 221, 321, 421).

3. Vehículo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el vehículo presenta un segundo dispositivo de pesaje (140', 240', 340') dispuesto entre el chasis (110, 210, 310, 410) y el depósito de gas (120, 220, 320, 420) y conectado al chasis (110, 210, 310, 410) y al depósito de gas (120, 220, 320, 420), que está configurado para medir una fuerza ejercida por el depósito de gas (120, 220, 320) sobre el segundo dispositivo de pesaje (140, 240, 340).

4. Vehículo según las reivindicaciones 2 y 3,

en el que el segundo extremo (122, 222, 322, 422) del depósito de gas (120) se apoya sobre el segundo dispositivo de pesaje (140', 240', 340) y/o en el que el segundo dispositivo de pesaje (140', 240', 340) forma parte del cojinete (160, 260, 360, 460).

5. Vehículo según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que el cojinete presenta un primer soporte de cojinete (160, 260, 360, 460) conectado con el primer extremo (121, 221, 321, 421).

6. Vehículo según la reivindicación 5, en el que el cojinete presenta una primera guía lineal (162, 163, 262, 263, 363, 463) para el primer soporte de cojinete (160, 260, 360, 460).

7. Vehículo según la reivindicación 6, en el que el cojinete presenta un primer elemento de bloqueo (268) para bloquear el primer soporte de cojinete en la dirección de movimiento (z) de la primera guía lineal (262, 263).

8. Vehículo según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, en el que el cojinete presenta un segundo soporte de cojinete (160', 260', 360') conectado con el segundo extremo (122, 222, 322, 422).

9. Vehículo según la reivindicación 8, en el que el cojinete presenta una segunda guía lineal (162', 163', 263', 363') para el segundo soporte de cojinete (160', 260', 360').

10. Vehículo según la reivindicación 9, en el que el cojinete presenta un segundo elemento de bloqueo (268) para bloquear el segundo soporte de cojinete en la dirección de movimiento (z) de la segunda guía lineal (263').

11. Vehículo según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 10, en el que el cojinete presenta un primer estado en el que el depósito de gas (120, 220, 320, 420) está montado de forma móvil en otra dirección (z), que es perpendicular al eje longitudinal del depósito de gas (120), relativamente con respecto al chasis (110, 210, 310, 410), y/o en el que la otra dirección (z) corresponde a una dirección de trabajo del primer dispositivo de pesaje (140, 240, 340, 440) y/o del segundo dispositivo de pesaje (140', 240', 340', 440').

12. Vehículo según la reivindicación 11, en el que el cojinete presenta un segundo estado, en el que el depósito de gas (120, 220, 320, 420), el primer extremo (121, 221, 321, 421) y/o el segundo extremo (122, 222, 322, 422) están conectados al menos esencialmente de forma no móvil con el chasis (110, 210, 310, 410) en la otra dirección (z).

13. Vehículo según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 12, en el que el cojinete para el depósito de gas (120, 220, 320, 420) está realizado de tal manera que el primer extremo (121, 221, 321, 421) del depósito de gas (120) puede fijarse y/o rigidizarse temporalmente en una dirección de trabajo (z) del primer dispositivo de pesaje (140, 240, 340, 440), y/o en el que el cojinete para el depósito de gas (120, 220, 320, 420) está realizado de tal manera que el segundo extremo (122, 222, 322, 422) del depósito de gas (120) puede fijarse y/o rigidizarse temporalmente en una dirección de trabajo (z) del segundo dispositivo de pesaje (140', 240', 340', 440').

14. Procedimiento de medición (1000) en un vehículo según cualquiera de las reivindicaciones 1-13, que comprende:

- la desactivación de una fijación y/o una rigidización del depósito de gas (120); después de esto
- la determinación de un primer valor de medición con el primer dispositivo de pesaje (140, 240, 340) del vehículo; y

5 - la utilización del primer valor medido para calcular un peso del depósito de gas (120) del vehículo y/o un peso de un llenado de gas del depósito de gas (120).

15. Procedimiento de medición según cualquiera de las reivindicaciones 14, en el que la determinación del primer valor de medición se realiza varias veces mientras el vehículo está detenido, durante un llenado del depósito de gas (120) con un gas de un depósito intermedio de gas lleno, y/o durante un llenado de un depósito intermedio de gas con un gas almacenado en el depósito de gas (120) o durante la marcha.

10

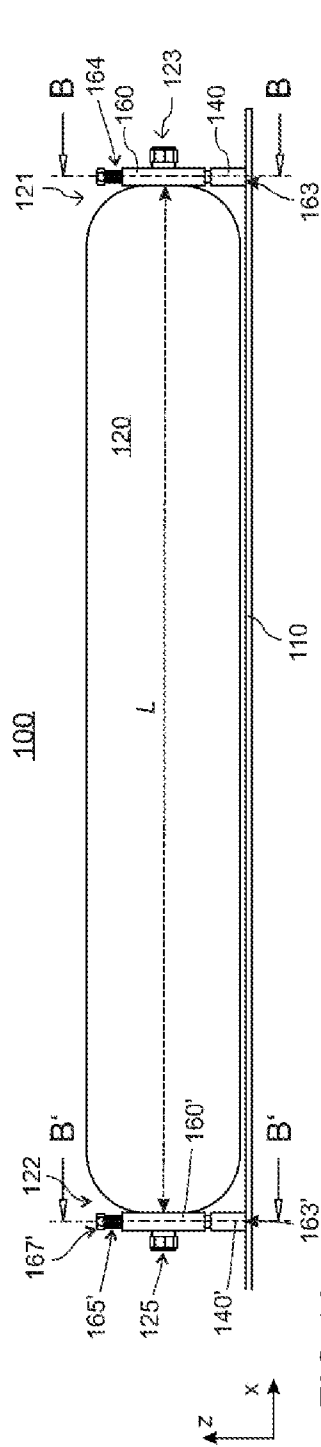


FIG 1A

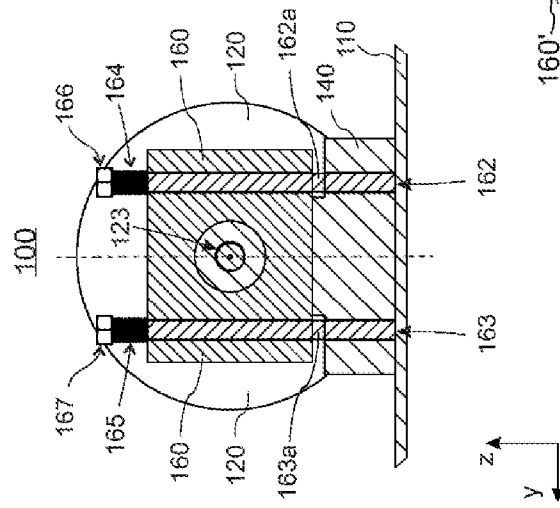


FIG 1B

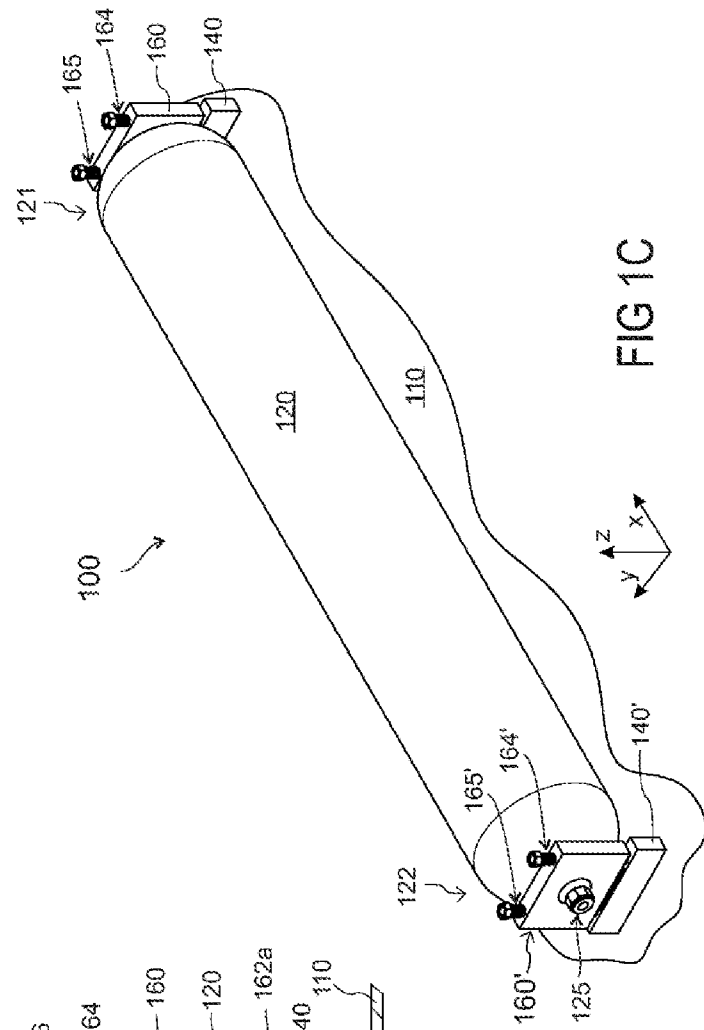
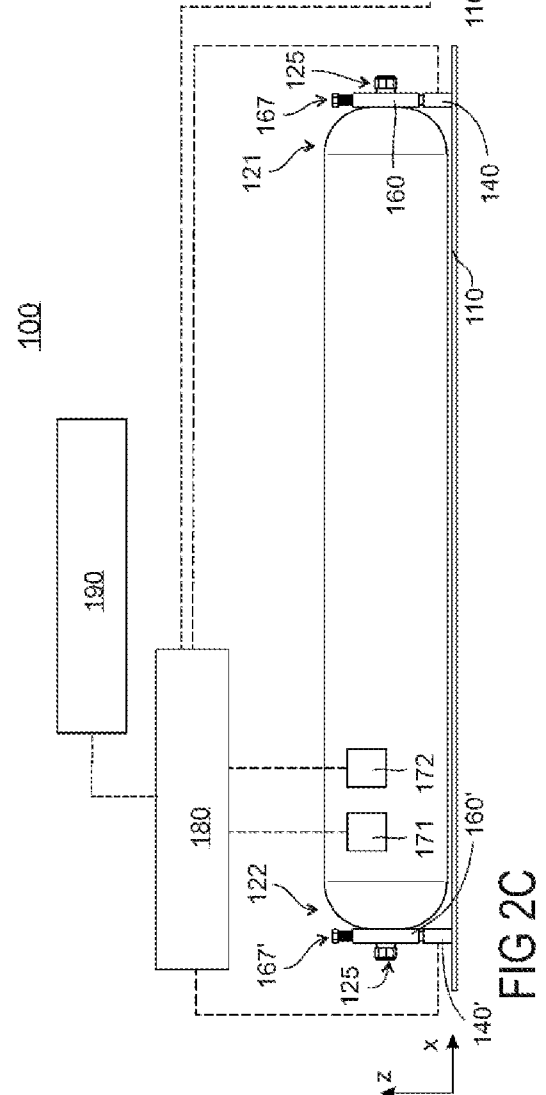
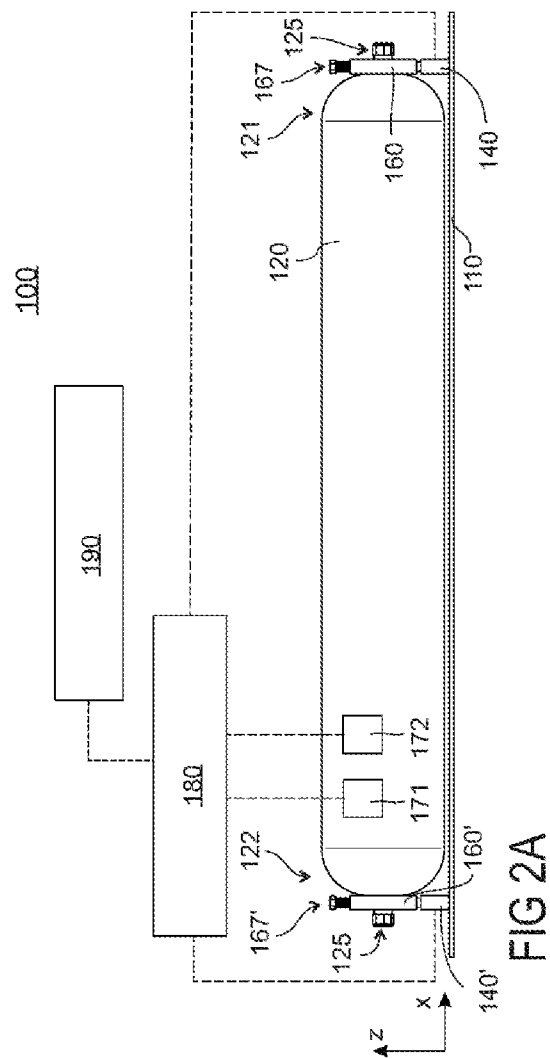
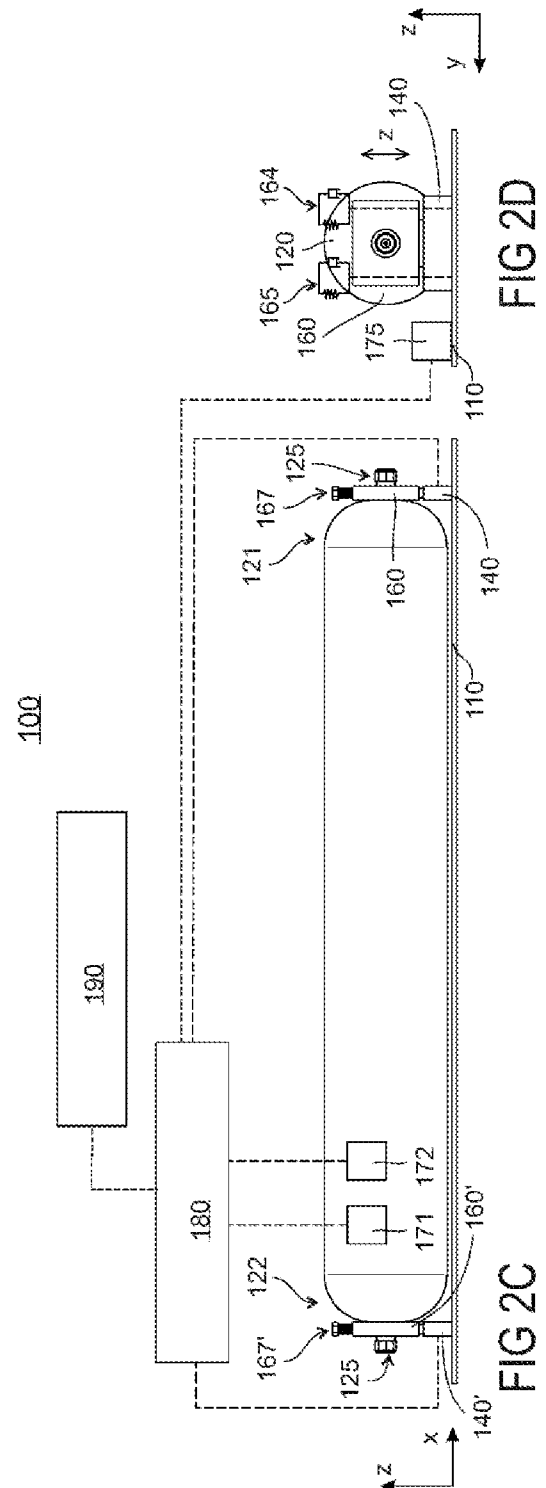
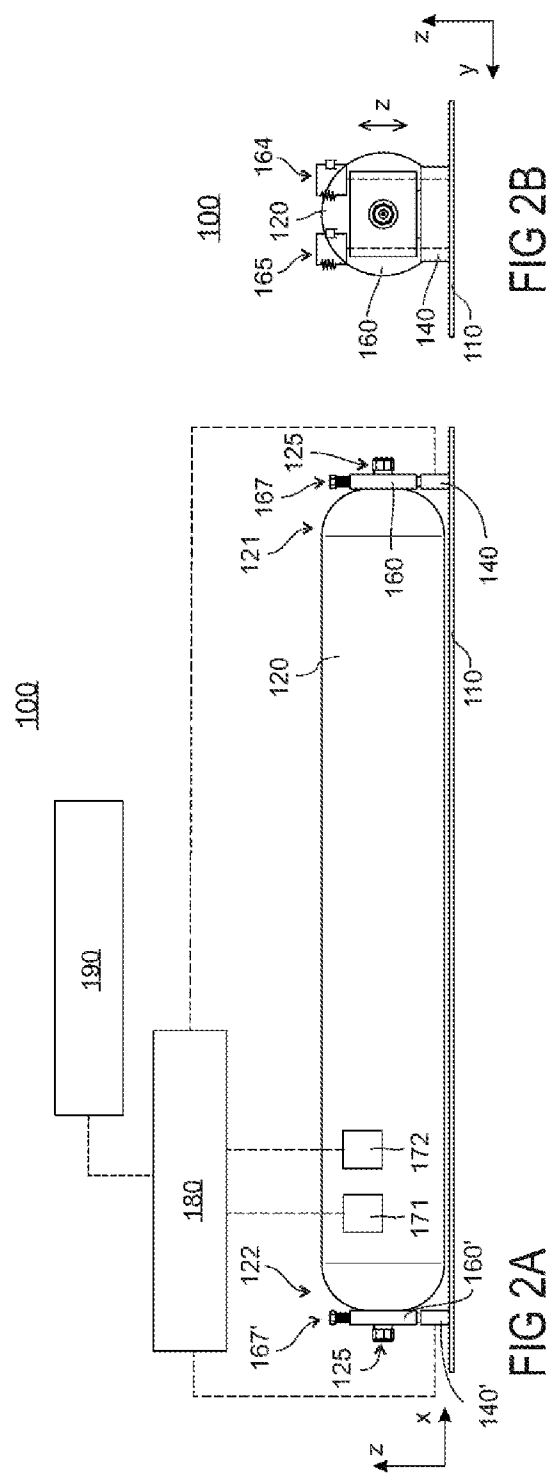


FIG 1C



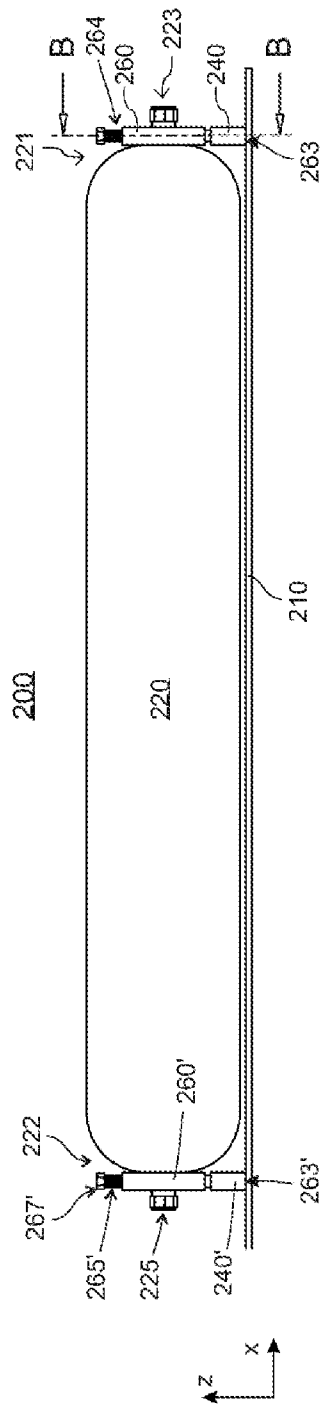


FIG 3A

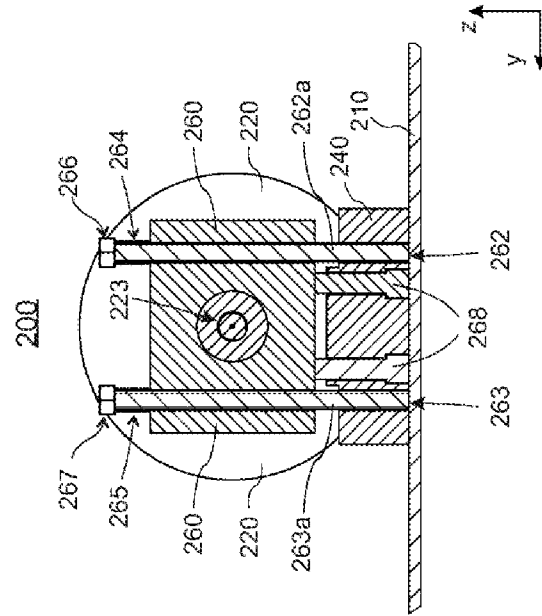


FIG 3B

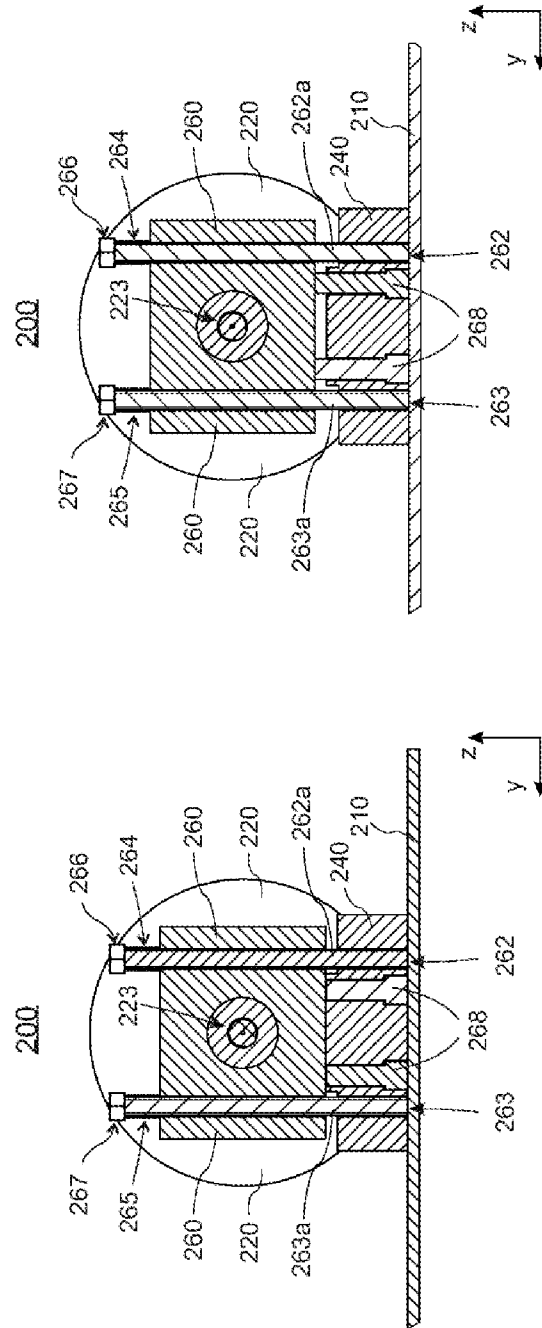


FIG 3C

