

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7148034号
(P7148034)

(45)発行日 令和4年10月5日(2022.10.5)

(24)登録日 令和4年9月27日(2022.9.27)

(51)国際特許分類	F I
G 0 1 G 19/08 (2006.01)	G 0 1 G 19/08 Z
B 6 0 P 5/00 (2006.01)	B 6 0 P 5/00
B 6 0 P 3/22 (2006.01)	B 6 0 P 3/22 A

請求項の数 19 (全25頁)

(21)出願番号	特願2020-569850(P2020-569850)	(73)特許権者	518331427 ブンデスリパブリック ドイチュラント 、パートリイトン ドエヒ デン ブンデ スミニスター ファ ヴィルトシャフト ウント エネルジー、ディザ パートリイ トン ドエヒ デン プレジデンテン デア ブンデスアンスタルツ ファ マトリアル フォシュン ウント - プロフン (ピーエ ーエム)
(86)(22)出願日	令和1年7月3日(2019.7.3)	(74)代理人	110000877弁理士法人 R Y U K A 国際 特許事務所
(65)公表番号	特表2021-529301(P2021-529301 A)	(72)発明者	マイアー、ゲオルク ダブリュ . ドイツ連邦共和国、1 2 2 0 5 ベルリン 最終頁に続く
(43)公表日	令和3年10月28日(2021.10.28)		
(86)国際出願番号	PCT/EP2019/067892		
(87)国際公開番号	WO2020/007933		
(87)国際公開日	令和2年1月9日(2020.1.9)		
審査請求日	令和3年2月2日(2021.2.2)		
(31)優先権主張番号	102018116423.8		
(32)優先日	平成30年7月6日(2018.7.6)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	ドイツ(DE)		
前置審査			

(54)【発明の名称】 車両および測定方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両であって、
シャーシと、
ガス用のガス貯蔵タンクと、
前記シャーシと前記ガス貯蔵タンクとの間に配置され、前記シャーシおよび前記ガス貯蔵タンクに接続された第 1 の計量装置であって、前記ガス貯蔵タンクによって前記第 1 の計量装置に対して加えられる力を測定するように構成された、第 1 の計量装置と、
前記シャーシに接続された前記ガス貯蔵タンク用の軸受構造と

を備え、

前記ガス貯蔵タンクは、前記第 1 の計量装置の上に載置され、
前記第 1 の計量装置が、前記ガス貯蔵タンクの前記軸受構造の一部を形成する、
車両。

【請求項 2】

前記ガス貯蔵タンクが少なくとも実質的に円筒状であり、第 1 の端部および前記第 1 の端部に対向する第 2 の端部を含み、かつ、または長手方向軸 (L) を含み、前記ガス貯蔵タンクの前記第 2 の端部は、前記長手方向軸の方向 (x) に移動可能に取り付けられ、前記ガス貯蔵タンクの前記第 2 の端部は、少なくとも実質的に水平に配向された第 1 の軸 (y) の周りで回転可能に取り付けられ、前記第 1 の端部および / または前記第 2 の端部は、それぞれ可撓性のおよび / または変位可能な圧力管に接続され、前記ガス貯蔵タンクの

前記第 1 の端部が、前記第 1 の計量装置の上に載置され、かつ/または前記第 2 の端部が、前記長手方向軸 (L) の方向に前記第 1 の端部に対向して配置されている、請求項 1 に記載の車両。

【請求項 3】

前記車両が、前記シャーシと前記ガス貯蔵タンクとの間に配置され、かつ前記シャーシおよび前記ガス貯蔵タンクに接続された第 2 の計量装置を備え、前記第 2 の計量装置が、前記ガス貯蔵タンクによって前記第 2 の計量装置に対して加えられる力を測定するように適合されている、請求項 1 または 2 に記載の車両。

【請求項 4】

前記ガス貯蔵タンクの第 2 の端部が前記第 2 の計量装置の上に載置され、かつ/または前記車両が、前記シャーシに接続された前記ガス貯蔵タンク用の軸受構造を備え、かつ、または前記第 2 の計量装置が、前記ガス貯蔵タンクの軸受構造の一部を形成する、請求項 3 に記載の車両。

10

【請求項 5】

前記軸受構造が、第 1 の端部に接続された第 1 の軸受ブロックを含み、前記軸受構造が、前記第 1 の軸受ブロック用の第 1 のリニアガイドを含み、前記軸受構造が、第 2 の端部に接続された第 2 の軸受ブロックを含み、前記軸受構造が、前記第 2 の軸受ブロック用の第 2 のリニアガイドを含み、前記軸受構造が、前記第 1 の計量装置の方向において前記第 1 の軸受ブロックに対してばね付勢を加えることができる第 1 のばねを含み、前記軸受構造が、前記第 1 のリニアガイドの移動方向 (z) における前記第 1 の軸受ブロックの動きを減衰させるための第 1 のダンパを含み、前記軸受構造が、前記第 1 のリニアガイドの前記移動方向 (z) における前記第 1 の軸受ブロックの前記動きに影響を及ぼすための第 1 のばねダンパ部を含み、前記軸受構造が、第 2 の計量装置の方向において前記第 2 の軸受ブロックに対してばね付勢を加えることができる第 2 のばねを含み、前記軸受構造が、前記第 2 のリニアガイドの移動方向 (z) における前記第 2 の軸受ブロックの動きを減衰させるための第 2 のダンパを含み、かつ/または前記軸受構造が、前記第 2 のリニアガイドの前記移動方向 (z) における前記第 2 の軸受ブロックの前記動きに影響を及ぼすための第 2 のばねダンパ部を含む、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の車両。

20

【請求項 6】

前記第 2 のリニアガイドの前記移動方向 (z) が、前記第 1 のリニアガイドの前記移動方向 (z) に対して平行である、請求項 5 に記載の車両。

30

【請求項 7】

前記軸受構造が、前記第 1 のリニアガイドの移動方向 (z) において前記第 1 の軸受ブロックに係止するための第 1 の係止要素を含み、かつ/または前記軸受構造が、前記第 2 のリニアガイドの移動方向 (z) において前記第 2 の軸受ブロックに係止するための第 2 の係止要素を含む、請求項 5 または 6 に記載の車両。

【請求項 8】

前記軸受構造は、前記ガス貯蔵タンクが、前記ガス貯蔵タンクの長手方向軸に対して垂直であるさらなる方向 (z) において前記シャーシに対して移動可能に取り付けられている第 1 の状態を含み、かつ/または前記さらなる方向 (z) が、前記第 1 の計量装置および/もしくは第 2 の計量装置の動作方向に対応している、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の車両。

40

【請求項 9】

前記軸受構造は、前記ガス貯蔵タンク、前記ガス貯蔵タンクの第 1 の端部、および/または前記ガス貯蔵タンクの第 2 の端部が、前記さらなる方向 (z) において少なくとも実質的に動けないように前記シャーシに接続されている第 2 の状態を含む、請求項 8 に記載の車両。

【請求項 10】

前記ガス貯蔵タンクが、前記シャーシ、前記第 1 の計量装置、および/または前記第 2 の計量装置に対して前記さらなる方向 (z) において予負荷がかけられている、請求項 8

50

または9に記載の車両。

【請求項11】

前記ガス貯蔵タンク用の前記軸受構造が、一時的に固定および/または強化され得、前記ガス貯蔵タンク用の前記軸受構造は、前記ガス貯蔵タンクの第1の端部が前記第1の計量装置の動作方向(z)において一時的に固定および/または強化され得るように実装され、かつ/または前記ガス貯蔵タンク用の前記軸受構造は、前記ガス貯蔵タンクの第2の端部が第2の計量装置の動作方向(z)において一時的に固定および/または強化され得るように実装されている、請求項1から10のいずれか一項に記載の車両。

【請求項12】

前記車両が、前記ガス貯蔵タンクに機械的に固定してかつ/または動けないように接続され、かつ前記ガス貯蔵タンクと流体接続されている少なくとも1つのさらなるガス用のガス貯蔵タンクを備え、前記車両が自動車、鉄道車両、水上車両、および/または航空機であり、かつ/または前記車両が、乗用車、バス、もしくはトラックである、請求項1から11のいずれか一項に記載の車両。

10

【請求項13】

それぞれの前記第1の計量装置および第2の計量装置が、ロードセルを含む、かつ/またはロードセルである、請求項1から12のいずれか一項に記載の車両。

【請求項14】

前記車両が、前記第1の計量装置および/または第2の計量装置に接続された測定および/または評価部を備え、かつ/または前記車両が、前記第1の計量装置および/もしくは前記第2の計量装置ならびに/または前記測定および/もしくは評価部に接続された液面計を備え、かつ/または前記車両が、前記測定および/もしくは評価部に接続された、前記ガス貯蔵タンクの加速度を測定するための加速度センサを備える、請求項1から13のいずれか一項に記載の車両。

20

【請求項15】

請求項1から14のいずれか一項に記載の車両の前記第1の計量装置を用いて第1の測定値を決定する段階と、

前記第1の測定値を使用して、前記車両の前記ガス貯蔵タンクの重量および/または前記ガス貯蔵タンクのガス充填物の重量を計算する段階と、を備える、測定方法。

【請求項16】

前記車両の第2の計量装置を用いて第2の測定値を決定する段階、

前記第2の測定値を使用して、前記ガス貯蔵タンクの前記重量および/もしくは前記ガス貯蔵タンクの前記ガス充填物の前記重量を計算する段階、

前記ガス貯蔵タンクの前記重量および/もしくは前記ガス貯蔵タンクの前記ガス充填物の前記重量を計算するときに、前記ガス貯蔵タンクに対して作用するばね力を考慮に入れる段階、

計算された前記ガス貯蔵タンクの前記重量および/もしくは前記ガス貯蔵タンクの前記ガス充填物の前記重量を保存および/もしくは転送する段階、ならびに/または

前記第1の測定値および/もしくは前記第2の測定値を決定する前に、前記車両の軸受構造を、前記ガス貯蔵タンクが前記第1の計量装置の動作方向(z)および/もしくは前記第2の計量装置の動作方向(z)において移動可能に取り付けられている第1の状態に移行させる段階と、を備える、請求項15に記載の測定方法。

30

40

【請求項17】

前記第1の測定値を決定する前記段階は、前記車両が静止している間、充填ガスバッファ貯蔵タンクからのガスで前記ガス貯蔵タンクを充填している間、および/または前記ガス貯蔵タンクに貯蔵されたガスでガスバッファ貯蔵タンクを充填している間、または運転中に数回実行され、前記第1の測定値を決定する前記段階は、重力(+/-z)に起因する加速度の方向における加速度の測定データを考慮に入れて実行され、かつ/またはそれぞれの前記第1の測定値は、前記加速度の前記測定データが所定の閾値未満である場合にのみ決定されるおよび/または考慮される、請求項15または16に記載の測定方法。

50

【請求項 18】

第2の測定値を決定する前記段階は、前記車両が静止している間、充填ガスバッファ貯蔵タンクからのガスで前記ガス貯蔵タンクを充填している間、および/または前記ガス貯蔵タンクに貯蔵されたガスでガスバッファ貯蔵タンクを充填している間、または運転中に数回実行され、前記第2の測定値を決定する前記段階は、重力(+/-z)に起因する加速度の方向における加速度の測定データを考慮に入れて実行され、かつ/またはそれぞれの前記第2の測定値は、前記加速度の前記測定データが所定の閾値未満である場合にのみ決定されるおよび/または考慮される、請求項15から17のいずれか一項に記載の測定方法。

【請求項 19】

前記車両が、前記シャーシに接続された前記ガス貯蔵タンク用の軸受構造を備え、前記ガス貯蔵タンク用の前記軸受構造の固定および/または強化をアクティブ化および/または非アクティブ化する段階を備える、請求項15から18のいずれか一項に記載の測定方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両、特に、圧縮天然ガスおよび圧縮水素または別の推進剤ガスなどの圧縮ガス用のガス貯蔵部を有する車両、ならびにガス貯蔵部の重量および/またはガス貯蔵部のガス充填物の重量を決定するための測定方法に関する。

【背景技術】

【0002】

今日まで、圧縮ガス容器および推進剤ガス貯蔵タンクは通常、圧力に応じて充填されている。閉鎖空間における圧力は温度に直接依存するため、規定の充填量での圧力制御充填の場合には、圧力容器内の温度は一定である必要があり、かつ温度が精度よく分かる必要がある。しかしながら、容器内の温度は充填物により不均一に変化するため、数分から数時間の時間枠内で、圧力制御による正確な充填に必要な温度分布情報を、かなりの労力を伴わずに取得することが不可能である。特に、ガソリンスタンドで車両のガスタンクを充填する場合、タンクの不均一な温度を十分に確実に測定することができず、かつ/またはそれを全領域にわたるガソリンスタンドと確実に通信することができない。

【0003】

そのため、許容可能な充填時間内での、圧力に応じた車両タンクおよび他のガス圧容器の広範囲にわたる充填は、比較的精度が低いプロセスであり、これはまた、タンクのレベル測定における対応する不確実さをもたらす。特に、急速な車両充填の場合において、ガソリンスタンドでの充填プロセスの間に中止基準である最大圧力または最大温度のうちの1つに達した場合、どれほどのガスが実際に充填されたかはっきりしないことが多い。この不確実性の少なくとも一部は、充填プロセスが開始する前の実際の充填レベルの精度の低さによって引き起こされている場合が多い。

【0004】

結果として、車両の(残りの)運転範囲は、比較的不正確にしか決定することができない。これはさらには、車両の残りの充填レベルの概算が高すぎることに起因する望ましくない車両故障をもたらす得る。

【発明の概要】

【0005】

上記を鑑みて、本発明は、請求項1に記載の車両と、請求項16に記載の測定方法を提案する。

【0006】

一実施形態によれば、車両は、シャーシと、ガス用のガス貯蔵タンク、特に、ガス圧容器として実装された圧縮ガスまたは液化ガス用のガス貯蔵タンクと、シャーシとガス貯蔵タンクとの間に配置され、シャーシおよびガス貯蔵タンクに接続された第1の計量装置と

10

20

30

40

50

を含む。第1の計量装置は、第1の計量装置に対してガス貯蔵タンクによって加えられる力、特に、第1の計量装置に対してガス貯蔵タンクによって加えられる重量の力を測定するように適合される。特に、第1の計量装置は、第1の計量装置に対してガス貯蔵部によって加えられる重量の力の(第1の)測定値を決定するように配置される。

【0007】

この構成により、ガス充填物を含むガス貯蔵タンク(以下ではガス貯蔵部とも呼ばれる)の重量を決定することが可能となる。そのため、ガス貯蔵部の空重量が基地である場合、ガス充填物の重量または質量を容易に、かつ十分に正確に決定することが可能となる。これにより、ガス貯蔵タンクの燃料補給(再充填)時に、圧力に応じた燃料補給において所与の比較的短い所望の燃料補給時間で可能な精度よりも高い精度で充填量を決定することも可能となる。計量により充填量を決定する場合にはシステム内の温度分布はほとんど無関係であるため、圧力による充填の上記の欠点を簡単に回避することができる。燃料補給の間のタンク量の確認および/またはより公平な請求を可能にすることに加え、これにより、ガス貯蔵タンク内の圧力および温度に依存しない、(自動)車両の(残りの)駆動範囲をより正確な決定も可能となる。

10

【0008】

特に、ガス貯蔵タンクは、車両を駆動するために、電動モータ、2価の燃焼エンジン、および/または1価のガスエンジンと組み合わせられた燃料セルと流体接続されたタンクであってよい。

【0009】

しかしながら、ガス貯蔵部はまた、一般に、車両の推進力のため、または車両の消費のために使用されないか、または少なくともその目的のみのために使用されるものではない、対応するガスの輸送のためのガス圧貯蔵部であってよい。

20

【0010】

さらには、タンク車両としての車両は、それぞれの計量装置を有する、エンジンに接続された推進剤ガスタンクとしてのガス貯蔵タンクと、ガスの輸送用のガス圧貯蔵タンクとの両方を有するものとすることができる。

【0011】

ガス貯蔵タンクの構造、特に、ガス貯蔵タンクの壁の構造は、貯蔵されるガスに適合され得、かつ/または安全要件に応じて適合され得る。例えば、温度式液化ガスを貯蔵するためのガス貯蔵タンクの壁は、絶縁層を有してもよい。

30

【0012】

簡潔さのために、ガス貯蔵タンクに貯蔵されるガス量(ガス質量)は、以下ではタンク内容量とも呼ばれる。

【0013】

車両は、道路輸送用の自動車、例えば、乗用車、バス、またはトラック、例えば、タンカーであってよいが、鉄道車両、船舶、または航空機(揚力、変位揚力、または空力的揚力のためのロケット推進力を有する)であってよい。

【0014】

ガス貯蔵タンクは、少なくとも実質的に円筒状であってよく、すなわち、少なくとも端部の領域まで円筒状であってよい。例えば、ガス貯蔵タンクは、ガス貯蔵タンクの長手方向軸を画定し得る円筒状の主要部分と、1つの端部部分、または長手方向軸の方向に互いに対向する2つの端部部分とを有し得、主要部分は典型的には、ガス貯蔵タンクの内部容積の少なくとも75%、少なくとも80%、またはさらには少なくとも85%を構成する。以下では、端部部分は、ガス貯蔵タンクの端部とも呼ばれる。特に、ガス貯蔵部は、加圧ガラスシリンダとして実装されてもよい。

40

【0015】

しかしながら、ガス貯蔵部はまた、ガス貯蔵システムとして、またはいくつかの部品として実装されてもよい。例えば、ガス貯蔵タンクまたはガス貯蔵システムは、少なくとも実質的に堅固な様式で互いに機械的に接続され、かつ1つまたは複数の圧力ガスラインま

50

たはガスパイプを介して互いに流体接続された2つ以上のガス圧シリンダによって形成されていてもよい。

【0016】

換言すれば、車両は、ガス貯蔵タンクに機械的に堅固に接続され、かつ流体接続された1つまたはさらにより多くの追加のガス用のガス貯蔵タンクを有してもよい。ガス貯蔵タンクの機械的に堅固な接続により、それは、第1の計量装置に対してガス貯蔵タンクのうちの1つによって加えられる力を測定した場合のタンク内容量の十分に正確な決定のために十分となる。

【0017】

さらに、ガス貯蔵タンクは典型的には、少なくとも100バール、少なくとも200バール、さらには少なくとも500バール、またはさらには少なくとも700バールの動作圧力用に設計されている。温度式液化ガスまたは圧力式液化ガスの場合にはそれぞれ、少なくとも10バール、典型的には少なくとも25バールの試験圧力および耐圧性が想定される。

10

【0018】

簡潔さの理由から、以下の例示的な実施形態は、主に、ガス貯蔵タンクに言及する。

【0019】

計量の間、第1の計量装置は典型的には、ガス貯蔵タンクの重量の少なくとも一部を運ぶ。

【0020】

加えて、第1の計量装置は典型的には、シャーシに固定されている。

20

【0021】

典型的には、ガス貯蔵タンクは、少なくとも計量の間は、直接または間接的に第1の計量装置の上に置かれている。

【0022】

計量はガス貯蔵タンクの負荷の一部を支える場合があるため、特に、ガス貯蔵タンクの第1の端部はそれぞれ、第1の計量装置および/または第1の計量装置の上に置かれ、載置される。

【0023】

加えて、第1の計量装置は、シャーシに接続されたガス貯蔵タンクの軸受構造の一部を形成し得る。

30

【0024】

一実施形態によれば、車両は、シャーシとガス貯蔵タンクとの間に位置し、かつシャーシおよびガス貯蔵タンクに接続された第2の計量装置を有する。第2の計量装置は、第2の計量装置に対してガス貯蔵タンクによって加えられる力を測定するように適合される。

【0025】

典型的には、第1の端部に対向するガス貯蔵タンクの第2の端部は、ガス貯蔵タンクを計量するための第2の計量装置の上に直接または間接的に置かれ/載置される。

【0026】

ガス貯蔵タンクのそれぞれの端部に接続された2つの計量装置を使用することにより、計量の間、ガス貯蔵タンクの誘導をより容易かつ/またはより確固としたものとすることができる。加えて、2つの計量装置を使用することにより、ガス貯蔵タンクまたはタンク内容物の重量をより正確にかつ/またはより確実に決定することができる。

40

【0027】

第2の計量装置はまた、軸受(構成)の一部を形成し得る。

【0028】

典型的には、第1および/または第2のそれぞれの計量装置は、それぞれのロードセルとして実装される。例えば、ロードセルは、それぞれの歪ゲージを有し得る。

【0029】

第1および/または第2の計量装置はまた、計量に好適なロードセル以外の構成要素、

50

特に、力変換器（力センサとも呼ばれる）を有し得、かつ／またはそれにより提供され得る。それぞれの構成要素は、少なくとも測定の際に、ガス貯蔵タンクから車両のシャーシおよび／または1つ（または複数の）車輪軸受までの力経路に関与し得る。

【0030】

充填量の十分に正確な測定を可能にするために、計量装置は、ガスの種類および充填されるガスの量に応じた所与の温度での公称圧力に対して適切なかつ／またはそれに対応する計量分解能を有する。ガス貯蔵タンク内の圧力の分解能と同様に、計量分解能により、充填最大量の1%未満（例えば、CNG貯蔵（圧縮天然ガス用のガス貯蔵タンク）の場合には少なくとも2バール、または例えば、LPG（液化石油ガス）の場合には0.3バールの、小さい段階においてガス質量を決定することが可能となる。

10

【0031】

圧力の分解能への計量分解能の変換は、例えば、実在ガスの状態の方程式によって、特に、実存ガス係数 Z を補った、理想ガスの状態の熱方程式によって行うことができる。

【0032】

$$p * V = Z * R * T$$

【0033】

例えば、293.15 K（20）の温度 T における天然ガスの実存ガス係数は、 $Z = 0.813$ である。

【0034】

そのため、200バールの圧力で天然ガス（モル質量は16.043 g / mol）を充填した50 Lのガス貯蔵タンクの場合、挿入された天然ガスの質量 m は8.096 kgであることが得られる。これらの条件下で、1バールの圧力差は、約40 gに対応する。

20

【0035】

したがって、計量装置は典型的には、少なくとも1%または0.5%、さらには0.4%（40 g / 10 kg）の相対計量分解能（分解能（kg） / 計量範囲（kg））を有する。

【0036】

これにより、圧力制御によるガス充填よりもはるかに正確な測定／充填が可能となる。50 Lのガス貯蔵タンクを圧力制御により最大200バールの天然ガスで充填した場合、かつ50（323.15 ° Kまで、実存ガス係数 $Z = 0.879$ ）までの想定有効平均温度上昇が生じた場合、ガス貯蔵タンクは約6.7 kgだけ充填され、これは約16%の差／誤差に対応する。この例示的な計算は、計量、特に、ガス貯蔵タンクの（例えば、車載タンクの）充填プロセスの間のガス質量の連続的な計量によってガス貯蔵タンク内のガス質量を決定することにより、圧力に応じたガス貯蔵タンクの充填と比較して、はるかに正確な充填量（質量）の決定を達成できることを示す。

30

【0037】

特に、高圧では、典型的には、ガスもしくはガス混合物の $p - T - m$ 相関の値テーブル、または関連する補間関数を使用して、所望の計量分解能をより正確に計算することができる。例えば、それぞれの $p - T - m$ 相関は、NIST（「アメリカ標準技術研究所」、米国メリーランド州ゲイザーズバーグ）の「REFPROP」（「基準流体熱力学および輸送係数データベース（Reference Fluid Thermodynamic and Transport Properties Database）」）データベースから取得することができる。

40

【0038】

充填されるガスタンクに応じて、計量装置の計量範囲は、少なくとも10 kgまたはさらには少なくとも1000 kgであり得る。

【0039】

典型的に水で充填されたガス貯蔵タンクの内部容積は、少なくとも10 L、少なくとも20 L、またはさらには少なくとも150 Lであり得る。ガス輸送の場合では、ガス貯蔵タンクの内部体積は、少なくとも50 L、少なくとも500 L、またはさらには少なくとも

50

も5000Lであり得、それに応じてより高い計量範囲を有し得る。

【0040】

ガス貯蔵タンクまたはタンク内容物の重量を出来るだけ正確に決定することを可能にするために、第1の端部および/または第2の端部は、典型的にはそれぞれの弁（第1または第2の弁）を介して、それぞれの可撓性および/または摺動可能な圧力ラインに接続され得る。

【0041】

典型的には、軸受構造は、少なくとも、ガス貯蔵タンクを計量する/そのタンク内容量を決定するために好適な第1の状態において、それぞれの計量装置/ロードセルに接続されたガス貯蔵タンクまたはその端部が、それぞれの計量装置/ロードセルの動作方向の方向に動く（典型的には誘導される様式で）ことができるように実装される。この動き、およびしたがって測定精度は、強すぎる圧力ラインに影響を受ける場合がある。

10

【0042】

屈曲可能および/または変位可能な圧力ラインは、ホースもしくはパイプ螺旋を有し得るか、またはホースもしくはパイプ螺旋によって形成され得る。

【0043】

ガス貯蔵部が、エンジンに接続されたガス貯蔵タンクまたは輸送貯蔵部である場合、ガス貯蔵部の両端は、それぞれの可撓性または移動可能な圧力ライン（圧力管）に接続され得る。

【0044】

第1の弁および/または第2の弁は典型的には、制御可能または調節可能である。

20

【0045】

典型的には、軸受構造および軸受はそれぞれ、第1の端部に接続された第1の軸受ブロック、さらにより典型的には、第1の軸受ブロックおよび第1の軸受ブロック用の第1のリニアガイドを有する。

【0046】

加えて、軸受構造は、第2の端部に接続された第2の軸受ブロック、典型的には、第2の軸受ブロックおよび第2の軸受ブロック用の第2のリニアガイドを含み得る。

【0047】

典型的には、それぞれのリニアガイドは、車両のシャーシにしっかりと接続され、かつ/または、その移動方向が少なくとも実質的に、すなわち最大5%の最大偏差、もしくはさらには最大2%の最大偏差で、それぞれの計量装置の動作方向に対応するような方法で実装もしくは設計される。

30

【0048】

加えて、軸受は、第1のばね、第2のばね、第1のダンパ、および/または第2のダンパを有し得る。

【0049】

第1のばねは、予負荷状態において、第1の計量装置の方向（第1の計量装置の動作方向）で、典型的には上部から底部に、第1の軸受ブロックに対して対応するばね力（ばね予負荷）を加えるような方法で軸受内に配置され得る。

40

【0050】

同様に、第2のばねは、予負荷状態において、第2の計量装置の方向（第2の計量装置の動作方向）で、典型的には上部から底部に、第2の軸受ブロックに対して対応するばね力（ばね予負荷）を加えるような方法で軸受内に配置され得る。

【0051】

（予負荷された）第1および/または第2のばねにより、それぞれの軸受ブロック、およびしたがってガス貯蔵タンクは、計量装置の方向、例えば下向きに押される。これにより、振動によりそれぞれのリニアガイド内で運転中にガス貯蔵タンクがより強く動くことを防ぐことができる。この理由から、それぞれのダンパも、典型的には、ガス貯蔵タンクまたはそれぞれの軸受ブロックの動きを減衰させるために提供される。加えて、予負荷さ

50

れたばねおよび/またはダンパの使用、および関連するより小さい動きまたは動きのより大きい減衰（より短い減少時間）はまた、車両の短時間の停車中および/またはさらには車両が動いている間の重量測定を容易にし得る。

【 0 0 5 2 】

運転中にタンク内容量が決定/計算される場合、これは典型的には、垂直方向（重力に起因する加速度と平行）におけるガス貯蔵タンクの加速度の1つまたは複数の測定値（測定データ）（ガス貯蔵タンクに接続されるかまたはガス貯蔵タンクに取り付けられた1つまたは複数の加速度センサによって決定される）を考慮に入れることによって行われる。

【 0 0 5 3 】

さらなる実施形態によれば、軸受は、第1のリニアガイドの移動方向（第1の計量装置の動作方向）において第1の軸受ブロックを阻止するための第1の阻止要素および/または第2のリニアガイドの移動方向（第2の計量装置の動作方向）において第2の軸受ブロックを阻止するための第2の阻止要素を有する。したがって、それぞれの軸受ブロック、およびしたがってガス貯蔵タンクは、車両の移動の間に第1および/または第2の阻止要素によって確実に固定され得る。

10

【 0 0 5 4 】

それぞれの係止要素は、パンチ、軸、またはマンドレルであり得る。

【 0 0 5 5 】

加えて、軸受は典型的には、そのそれぞれの阻止位置とそのそれぞれの非阻止位置（この位置でガス貯蔵タンクの計量が可能である）との間で阻止要素を動かすためのそれぞれの駆動手段を有する。これは例えば、それぞれの電動モータまたは空圧もしくは液圧ピストンであり得る。

20

【 0 0 5 6 】

特に、係止要素は、（それぞれの駆動手段によって）それぞれのリニアガイドの移動方向に動かすことができるものとすることができる。これにより、ガス貯蔵タンクを、阻止のときに/ために計量装置から離れるように動かすことが可能となる。この非負荷状態において、計量装置は、それぞれの典型的に小さい参照測定値を提供するはずである。このように、最大数年間の典型的に非常に長い動作時間の間における、それぞれの計量装置のドリフトの可能性を考慮に入れることができる。

【 0 0 5 7 】

典型的には、（一方の側の）ガス貯蔵タンクは、その長手方向軸の方向に動くことができるように取り付けられている。これにより、燃料補給の間または運転中の圧力変化の結果として長手方向軸の方向におけるガス貯蔵タンクの膨張の変化に起因してさもなければ生じ得る機械的張力を回避することが可能となる。特に、ガス貯蔵タンクの第2の端部は、ガス貯蔵タンクの長手方向軸の方向において移動可能に取り付けられ得（この方向における浮遊軸受として実装される）、第1の端部は全並進方向に固定され得る（固定軸受）。

30

【 0 0 5 8 】

典型的には、ガス貯蔵タンク用の軸受構造または取付部は第1の状態（非係止状態）を有し、この第1の状態において、ガス貯蔵装置は、ガス貯蔵装置の長手方向軸に対して少なくとも実質的に垂直でありかつ/または第1および/もしくは第2の計量装置の動作方向に対して少なくとも実質的に平行である、さらなる方向においてシャーシに対して移動可能に取り付けられ、典型的には誘導されて移動可能に取り付けられ、さらにより典型的には、ばね予負荷で負荷をかけられ、かつ/または減衰誘導されて移動可能に取り付けられている。

40

【 0 0 5 9 】

一実施形態によれば、軸受構造は第2の状態（係止状態）を有し、この第2の状態において、ガス貯蔵タンク、第1の端部および/または第2の端部はさらなる方向において少なくとも実質的に動けないようにシャーシに接続され、かつ/またはさらなる方向において少なくとも実質的に動けないようにシャーシに取り付けられている。

【 0 0 6 0 】

50

しかしながら、例えばクランプベアリングによってガス貯蔵タンクの第2の端部が並進固定されている（並進について固定される）が、少なくとも実質的に水平に配向された第1の軸の周りで回転可能であるように取り付けられている、すなわち、水平からの角度偏差が最大10°またはさらには最大3°のみである第1の軸の周りで回転可能で取り付けられているものとすることもできる。これは、非係止状態においてガス貯蔵タンクもまた第1の軸の周りで回転可能に取り付けられることを意味する。

【0061】

ねじ付きピンおよびクランプベアリングハーフシェルを有する1ピースまたは2ピースのクランプなどのクランプベアリングは、典型的には丸い構成要素または構成要素セクション間の解放可能な接続部である。クランプベアリングは、鋼製または別の好適な材料製の1つまたは複数の成形された部品（例えば、プリズム、ハーフパイプ、クランプ）からなり得る。特に、クランプベアリングは、ネックまたはボスとして実装された、ガス貯蔵タンクの第2の端部のセクションを収容することができる。クランピング作用/力伝達は、場合により確実な係止によって支持され、かつ計算された/所定の変形によって支持されることもある、摩擦接続によるクランプベアリングの成形された部品の適切なクランピングによって達成される。例えば、計算された変形によるクランピング効果は、典型的には、ガス貯蔵タンクの丸いネックに対して作用する直線のプリズムによって達成され得る。

10

【0062】

クランプベアリングは、全方向に並進可能にフレームに固定され得、第1の軸の周りの回転を可能にし得る。しかしながら、典型的には、クランプベアリングは、第1の軸に対して垂直な軸の周りでガス貯蔵タンクの回転運動を阻止する。そのため、ガス貯蔵タンクの充填/空化の間のガス貯蔵タンクの回転運動は、第1の軸の周りで回転運動に少なくとも実質的に制限され得る。これはまた、妨害の影響を受けることなくガス貯蔵タンク/タンク内容物の計量を容易にする。

20

【0063】

典型的には、車両は、第1および/もしくは第2の計量装置に接続された測定および/もしくは評価部、ならびに/または第1および/もしくは第2の計量装置および/もしくは測定および/もしくは評価部に接続されたタンク内容物用の液面計を有する。

【0064】

測定および/または評価部は、典型的にはエンジン、弁、および車両の他の構成要素に接続されている、車両の車両制御システムの一部を形成し得る。

30

【0065】

測定および/または評価部はまた、ガス貯蔵タンクの加速度を測定するためにガス貯蔵タンクに取り付けられた加速度センサに接続されてもよい。

【0066】

例えば、加速度計により測定された（絶対）加速度値が所定の閾値未満である場合、例えば、車両が静止しておりガス貯蔵タンクの一切の振動が減衰した場合にのみ、第1および/または第2の計量装置によって重量を測定することが想定され得る。

【0067】

しかしながら、また、乗車の際にガスシリンダの加速度および重量が測定され、測定された加速度値を使用してガスシリンダの測定された重量値を修正するものとすることもできる。このようにして、動きに起因する、重量の測定値における不規則性を修正することができる。

40

【0068】

安全上の理由から、ガス貯蔵タンク上には温度センサも取り付けられ得る。

【0069】

温度センサは典型的には、車両コントローラ、測定および/もしくは評価部、ならびに/または表示部に接続される。

【0070】

典型的には、測定および/もしくは評価部、または車両制御システムは、温度センサに

50

より伝達された温度値が予め決められた第 1 の温度閾値に達するかまたはそれ未満の範囲に含まれる場合にのみ、ガス貯蔵タンクを充填するために第 1 の弁の開放をトリガするように構成される。

【 0 0 7 1 】

加えて、測定および/もしくは評価部、または車両制御部は、温度センサにより伝達された温度値が予め決められた第 2 の温度閾値に達するかまたはそれを超える場合に、(安全上の理由から)第 1 の弁の閉鎖をトリガするように構成されてもよい。

【 0 0 7 2 】

加えて、特に、安全上の理由から、ガス貯蔵タンクに流体接続された圧力センサが設けられてもよい。

【 0 0 7 3 】

例えば、測定および/もしくは評価部、または車両制御部は、圧力センサにより伝達された圧力値が予め決められた圧力閾値に達するかまたはそれを超える場合に、第 1 の弁の閉鎖をトリガするように構成されてもよい。

【 0 0 7 4 】

以下では、測定および/または評価部は、測定部とも呼ばれる。

【 0 0 7 5 】

典型的には、測定部は、以下に説明される測定方法を実施するように構成される。

【 0 0 7 6 】

能動的(自身の運転による)であるか受動的(例えば、牽引車、フェリー、または旅客列車によって)であるかにかかわらず、車両の位置の変化の間、高い加速度は、車両のガス貯蔵タンクの軸受に対する強い動的な負荷をもたらし得、これはまた、第 1 および/または第 2 の計量装置の測定精度に影響を及ぼし得る。同等の効果はまた、高いまたは低い周囲温度によって、同等に強く変化した車両自体の膨張に起因して生じる場合もある。例えば、局所的な過負荷が塑性変形をもたらし、それにより、校正のシフト/歪みまたは計量装置(ロードセル)の他の望ましくない挙動変化がもたらされ得る。

【 0 0 7 7 】

これを回避するため、かつ/または独立した校正を可能にするため、力伝達によるガス貯蔵部の軸受構造の軽減が、必要な場合(高い力または機械的張力)には、特に計量装置の領域内に提供され得る。

【 0 0 7 8 】

力伝達、すなわち計量装置の周りでの力の流れの方向転換の単純な可能性は、軸受の(一時的なまたは需要に応じた)強化からなる。

【 0 0 7 9 】

代替的に、またはこれに加えて、それぞれの平行軸受は、所望に応じてアクティブ化され得る。

【 0 0 8 0 】

例えば、それぞれの計量装置/ロードセルの 1 つの動作方向におけるガス貯蔵タンクの軸受(特に端部)の一時的な固定および/または強化が提供され得る。貯蔵部の一時的な固定および/または強化の状態は、ガス貯蔵部、第 1 の端部、および/または第 2 の端部が少なくとも実質的に動けないようにシャーシに接続されている軸受の第 2 の状態に対応し得る。

【 0 0 8 1 】

この固定および/もしくは強化、または関連する軽減はまた、例えば、車両の「点火」がアクティブ化されていない(非アクティブ化)とき、または車両が動き始めるときに、自動的になされてもよい。

【 0 0 8 2 】

一実施形態によれば、測定方法は、本明細書に記載の車両の第 1 の計量装置を用いて第 1 の測定値を決定する段階と、第 1 の測定値を使用して、車両のガス貯蔵タンクの重量および/またはガス貯蔵タンクのガス充填物の重量を計算する段階とを含む。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 3 】

典型的には、測定方法は、車両の第 2 の計量装置を用いて第 2 の測定値を決定する段階と、第 2 の測定値を使用して、ガス貯蔵タンクの重量および / またはガス貯蔵タンクのガス充填物の重量を計算する段階とを含む。

【 0 0 8 4 】

ガス貯蔵部の重量および / またはガス貯蔵部のガス充填物の重量を計算するときに、第 1 または第 2 の測定値の決定の間にガス貯蔵部に対して作用するばね力が考慮に入れられるものとすることもできる。

【 0 0 8 5 】

典型的には、計算されたガス貯蔵タンクの重量および / またはガス貯蔵タンクのガス充填物の重量は保存され、さらに処理および / または転送される。

10

【 0 0 8 6 】

例えば、計算されたそれぞれの重量は、以前のおよび / もしくは後続の重量値と比較および / もしくは平均化され、かつ / または車両の表示部に出力される。

【 0 0 8 7 】

さらに、第 1 の測定値および / または第 2 の測定値を決定する前に、車両の軸受構造を第 1 の状態に移行するものとすることができる。

【 0 0 8 8 】

加えて、加速度センサを用いて同時にまたは（推定で）静止状態において前後で測定された加速度値が加速度閾値未満である場合にのみ、第 1 および / または第 2 の測定値を決定するものとすることができる。しかしながら、測定された加速度値に応じた計算によって、第 1 および / または第 2 の測定値を修正することも可能である。

20

【 0 0 8 9 】

代替的に、またはこれに加えて、ガス貯蔵タンクの重量またはタンク充填物の重量を計算するときに、同時に測定された加速度値が考慮に入れられるものとすることができる。

【 0 0 9 0 】

さらに、ガス貯蔵タンクの充填プロセス（弁の開閉など）を制御するために、かつ / または決定された重量の妥当性を確認するための比較計算にそれらを使用するために、（安全上の理由から）温度および / または圧力センサを用いて決定された測定値を使用するものとすることができる。

30

【 0 0 9 1 】

典型的には、第 1 の測定値および / または第 2 の測定値は数回決定され、ガス貯蔵タンクまたはガス貯蔵タンクのガス充填物のそれぞれの重量を計算するために使用される。

【 0 0 9 2 】

第 1 および / または第 2 の測定値の決定、ならびにガス貯蔵タンクまたはガス充填物の重量の計算は、車両が静止しているとき、例えば、信号機で短時間停止している間、（ガソリンスタンドの）充填ガスバッファ貯蔵タンクからのガスでガス貯蔵タンク（タンク）を充填している間、および / またはガス貯蔵タンク（タンクトラック）に貯蔵されたガスでガスバッファ貯蔵タンクを充填している間に、特に容易にかつ高精度で実行され得る。

【 0 0 9 3 】

また、必要に応じて、例えば、車両の点火および / もしくは車両の運動状態に応じて、例えば、車両がスタートされるか動き始めた場合、ガス貯蔵タンクの軸受構造の固定および / もしくは強化をアクティブ化し、かつ / または測定（測定値の決定）の前に固定および / もしくは強化を非アクティブ化するものとすることができる。

40

【 0 0 9 4 】

上記の実施形態は、所望に応じて互いに組み合わせられてもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 9 5 】

本発明のさらなる好都合な構成、詳細、態様、および特徴は、従属請求項、明細書、および添付の図面において提供される。添付の図面は以下を示す。

50

【 0 0 9 6 】

【図 1 A】一実施形態に係るガス貯蔵タンクを有する車両の概略側面図である。

【図 1 B】一実施形態に係る、図 1 A に示される車両の概略断面図である。

【図 1 C】一実施形態に係る、図 1 A に示される車両の斜視図である。

【図 2 A】一実施形態に係る、図 1 A に示される車両の別の概略側面図である。

【図 2 B】一実施形態に係る、図 1 A に示される車両の別の概略断面図である。

【図 2 C】一実施形態に係る、図 1 A に示される車両の別の概略側面図である。

【図 2 D】一実施形態に係る、図 1 A に示される車両の別の概略断面図である。

【図 3 A】一実施形態に係るガス貯蔵タンクを有する車両の概略側面図である。

【図 3 B】一実施形態に係る、図 3 A に示される車両の概略断面図である。

【図 3 C】一実施形態に係る、図 3 A に示される車両の別の概略断面図である。

【図 4】一実施形態に係るガス貯蔵タンクを有する車両の概略側面図である。

【図 5】一実施形態に係るガス貯蔵タンクを有する車両の概略側面図である。

【図 6】一実施形態に係る測定方法のブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 9 7 】

図 1 A から図 5 において、同一の参照番号または下 2 桁が一致する参照番号は、同様の部品または要素を指定する。例えば、図 1 A において参照番号 1 2 0 を付された部品は、図 5 において参照番号 4 2 0 を付された部品と同一または類似する部品に対応し得る。

【 0 0 9 8 】

より良好な配向のために、図 1 A から図 5 は各々、z 方向が垂直方向を表し、x 方向および y 方向が互いに対して直交する水平方向を表すデカルト座標系を含む。

【 0 0 9 9 】

図 1 A は、自動車であり得る、車両 1 0 0 の内側部分の概略側面図または断面図を示す。したがって、シャーシ 1 1 0 または本体のそれぞれの一部のみ、ならびに車両 1 0 0 のガス貯蔵タンク 1 2 0、および計量装置 1 4 0、1 4 0' が一体化されたその軸受構造 1 6 3、1 6 3' が示されている。

【 0 1 0 0 】

明確性の理由から、車両 1 0 0 のさらなる詳細、例えば、圧力ライン（図示せず）および弁（図示せず）を介してガス貯蔵タンク 1 0 0 の後退接続（ポート）1 2 5 に流体接続され得るガスエンジン、ならびに別の圧力ライン（図示せず）および別の弁（図示せず）を介してガス貯蔵タンク 1 0 0 の充填接続（ポート）1 2 5 に流体接続され得るタンク接続部は示されない。

【 0 1 0 1 】

図 1 A、および図 1 A に示される線 B B に沿った車両 1 0 0 の断面図に対応する図 1 B、および車両 1 0 0 の斜視図に対応する図 1 C において見ることができるよう、例示的なガス貯蔵タンク 1 2 0 は実質的に円筒状に対称的である。

【 0 1 0 2 】

加えて、ガス貯蔵タンク 1 2 0 の長手方向軸 L は、車両 1 0 0 の通常動作において、実質的に典型的に地面に対して平行であり、例えば、水平配向である。

【 0 1 0 3 】

例示的な実施形態では、ガス貯蔵タンク 1 2 0 は、2 つの端部 1 2 1、1 2 2 において、それぞれの軸受ブロック 1 6 0、1 6 0' を介して、第 1 の計量装置 1 4 0 および第 2 の計量装置 1 4 0 の上に支えられる（取り付けられる）。

【 0 1 0 4 】

この目的のために、ガス貯蔵タンク 1 2 0 の第 1 の端部 1 2 1 は第 1 の軸受ブロック 1 6 0 にしっかりと接続され、ガス貯蔵タンク 1 2 0 の第 2 の端部 1 2 2 は第 2 の軸受ブロック 1 6 0' にしっかりと接続される。2 つの軸受ブロック 1 6 0、1 6 0' はそれぞれ第 1 および第 2 の計量装置 1 4 0、1 4 0' の上に載置される。

【 0 1 0 5 】

10

20

30

40

50

第1の端部121に関して図1Bにより詳細に示されるように、軸受は、第1の計量装置140の動作方向に対応するz方向における第1の軸受ブロック140の誘導された動きを可能にするリニアガイド163を有する。

【0106】

これは、第2の端部122に同様に適用される。しかしながら、図1Aの線B'B'に沿った断面は典型的には図1Bと類似するため、対応する詳細な断面は第2の端部122については提供されない。

【0107】

例示的な実施形態では、リニアガイド162、163は、ガイドピンまたはガイドレールとして実装され得る2つのガイド要素162a、163aによって実現される。

10

【0108】

図1Bにさらに示されるように、ガイド要素162a、163aはシャーシ110に固定されてもよく、第1の計量装置140および第1の軸受ブロック160の両方によって誘導され得る。

【0109】

したがって、典型的にはシャーシ110に固定される第1の計量装置140、および第1の軸受ブロック160は、ガイド要素162a、163aのための対応するz方向開口を有し得る。

【0110】

図1Bにさらに詳述されるように、ばねダンパ164、165を介して第1の軸受ブロック160、およびしたがって第1の計量装置140に対して予負荷が加えられるような方法で、第1の軸受ブロック160の上で、それぞれの第1のばねダンパ164、165は、ガイド要素162a、163aの上部セクションの上に押し付けられてもよく、それぞれのナット166、167によってそれぞれのガイド要素162a、163aに接続されてもよい。

20

【0111】

ばねダンパ164、165のこの効果は図2B、図2Dにおいて、対応する回路記号を使用して表されている。

【0112】

車両100の別の概略側面図を示す図2Aに示されるように、2つの計量装置140、140'は典型的には、点線で示される対応するデータリンクを介して車両100の測定および/または評価部180に接続され、これは典型的には、車両100の車両制御部の一部を形成する。データ接続は、フィールドバス(例えば、CANバス)のデータラインに対応し得るが、無線接続にも対応し得る。

30

【0113】

測定および/または評価部180は、第1の計量装置140から取得された第1の測定データおよび第2の計量装置140'から取得された第2の測定データを保管および/または処理するように構成され、特に、第1および/または第2の測定データを使用してタンク内容物の重量/質量を計算するように構成される。

【0114】

加えて、タンク内容物の計算された重量または質量は、対応するデータ接続を介して測定および/または評価部180に接続された出力部190、例えばディスプレイにより出力されてもよい。

40

【0115】

さらに、測定および/または評価部180は、適切なデータ接続を介して、ガス貯蔵タンク120内またはガス貯蔵タンク120において取り付けられ得る温度センサ171、および/またはガス貯蔵タンク120の内部と流体接触している圧力センサ172に接続されてもよい。

【0116】

上で既に説明されているように、測定および/または評価部180および/または車両

50

制御部 180 からの温度センサ 171 および / または圧力センサ 172 の測定値は、比較計算のため、ならびに / またはポート 125 および / もしくは 123 に流体接続された図示されない弁の制御（特に、ガス貯蔵タンク 120 に燃料補給するとき）のために使用され得る。

【0117】

図 2C および図 2D に示されるように、測定および / または評価部 180 は、対応するデータリンクを介して、シャーシ 110 の上に取り付けられた加速度センサ 175 に接続されてもよい。

【0118】

代替的には、加速度計 175 はまた、ガス貯蔵タンク 120 に取り付けられてもよい。

10

【0119】

また上記のように、加速度計 175 からの測定値は、例えば、加速度計 175 によって決定された加速度値が対応する（指定の）閾値未満である場合にのみ、タンク内容物の重量もしくは質量を計算するときに測定および / もしくは評価部 180 により考慮に入れられてもよく、かつ / または計量装置 140、140' からの測定値を収集するかもしくは考慮に入れるために使用されてもよい。

【0120】

図 3A は、車両 200 の内部部分の概略側面図または断面図を示す。車両 200 は典型的には車両 100 と同様であり、これは図 1A から図 2D を参照して上記で説明されている。車両 200 はまた、圧縮天然ガスなどの推進剤ガス用のタンクとしてガス貯蔵タンク 220 を有し、典型的にはこれも自動車である。しかしながら、車両 100 とは、ガス貯蔵タンク 220 の軸受が異なる。

20

【0121】

図 3A の線 BB に沿った断面図を表す図 3B および図 3C により詳細に示されるように、ガス貯蔵タンク 220 の軸受は典型的には 2 つの端部 221、222 の各々において、それぞれの軸受ブロック 260、260' を持ち上げて係止するための、ピン、パンチ、軸、またはマンドレルとして実装された 2 つの係止要素 268 を有する。しかしながら、明確性の理由から、第 2 の端部 222 について対応する断面表現は図示しない。

【0122】

図 3B は、係止要素 268 が後退し、第 1 の軸受ブロック 260 を介して第 1 のロードセル 240 に対して、典型的に少なくとも平均してガス貯蔵タンク 220 の全質量の約 50% の重量比の負荷がかけられている、軸受の第 1 の状態を表す。第 1 の状態において、特に車両 200 が静止しているとき、例えば、燃料補給しているときに、計量装置 240、240' によって決定された測定値を使用してガス貯蔵タンク 220 の全質量 / 重量の単純かつ確実な決定を行うことができ、これに基づいて、タンク内容物の質量 / 重量の決定を行うことができる。

30

【0123】

図 3C は、係止要素 268 が伸長し、第 1 の軸受ブロック 240 が持ち上げられて少なくとも大部分が係止されている、軸受の第 2 の状態を表す。軸受の第 2 の状態は、タンク内容物の質量 / 重量の決定には適さない。しかしながら、車両 200 が動いている間のガス貯蔵タンク 220 の望ましくない振動を少なくともほとんど防止することができる。

40

【0124】

図 4 は、車両 300 の内側部分の概略側面図または断面図を示す。車両 300 は典型的には、図 1A から図 3C を参照して上で説明された車両 100、200 と同様である。車両 300 はまた、推進剤ガス用のタンクとしてガス貯蔵タンク 320 を有し、典型的にはまた、自動車である。しかしながら、ガス貯蔵タンク 320 の軸受は、第 1 の端部 321 と第 2 の端部 322 との間に、追加の安定化接続部、特に、管状および / またはあぶみ形状の接続部 369 を有する。

【0125】

図 5 は、車両 400 の内側部分の概略側面図または断面図を示す。車両 400 は典型的

50

には、図 1 A から図 4 を参照して上で説明されている車両 1 0 0、2 0 0、3 0 0 と同様である。車両 4 0 0 はまた、推進剤ガス用のタンクとしてガス貯蔵タンク 4 2 0 を有し、典型的にはまた、自動車である。しかしながら、車両 4 0 0 は、ガス貯蔵タンク 4 1 0 の第 1 の端部 4 2 1 において、接触力を測定するための第 1 の計量装置 4 4 0 のみを有する。加えて、ガス貯蔵タンク 4 2 0 の第 2 の端部 4 2 2 の軸受は、車両 1 0 0 ~ 4 0 0 の第 1 の端部の軸受と同様または同一であり得る第 1 の端部 4 2 1 の軸受とは異なって設計されている。

【 0 1 2 6 】

例示的な実施形態では、クランプベアリング 4 6 5 ' は第 2 の端部 4 2 2 の軸受のために使用される。

10

【 0 1 2 7 】

しかしながら、クランプベアリング 4 6 5 ' はフレーム 4 1 0 に、例えば、ベースプレートまたはクロスストラット 4 1 0 に取り付けられる。

【 0 1 2 8 】

クランプベアリング 4 6 5 ' は典型的には、ガス貯蔵タンク 4 2 0 が y 方向に配向された第 1 の軸の周りで移動可能であるように実装される。例えば、クランプベアリング 4 6 5 ' は、ガス貯蔵タンク 4 2 0 の長手方向軸 " L " が第 1 の軸の周りで少なくとも数度またはさらには数十度だけ移動可能であるように実装されてもよい。しかしながら、これらの値は、ガス貯蔵タンクの形状、特にその長さ（端部 4 2 1、4 2 2 間の距離）に依存し得る。

【 0 1 2 9 】

加えて、クランプベアリング 4 6 5 ' は、さらなる軸の周りでガス貯蔵タンク 4 2 0 の動きが阻止されるように実装されてもよい。

20

【 0 1 3 0 】

加えて、ガス貯蔵タンク 4 2 0 と第 1 の軸受ブロック 4 6 0 との間にバレルベアリングまたはローラベアリングが設けられてもよい。このようにして、第 1 の計量装置 4 4 0 による重量測定に対する傾きの影響を確実に回避することができる。

【 0 1 3 1 】

以下で、図 6 を参照して測定方法 1 0 0 0 が説明される。

【 0 1 3 2 】

まず、ブロック 1 1 0 0 において、本明細書に記載の車両の第 1 の計量装置を用いて第 1 の測定値が決定され得る。

30

【 0 1 3 3 】

その後のブロック 1 2 0 0 において、第 1 の測定値を使用して、車両のガス貯蔵タンクの重量および / またはガス貯蔵タンクのガス充填物の重量が決定され得る。

【 0 1 3 4 】

ガス充填物の重量は典型的には、軸受ブロックの重量を含むガス貯蔵タンクの全重量と空重量との間の差として決定される。

【 0 1 3 5 】

加えて、ガス充填物の重量を決定するとき、ガス貯蔵タンクに対して作用するいかなるばね力も典型的には減算される。

40

【 0 1 3 6 】

図 6 において点線の矢印によって示されるように、方法 1 0 0 0 は、例えばガス貯蔵タンクを液化ガスまたは圧縮ガスで燃料補給している間、車両の停止中、またはさらには車両が動いている間に、数回繰り返されてもよい。

【 0 1 3 7 】

一実施形態によれば、車両は、シャーシと、ガス用のガス貯蔵タンク、特に、ガス圧容器の形態にある液化ガスまたは圧縮ガス用のガス貯蔵タンクと、シャーシとガス貯蔵タンクとの間に配置され、シャーシおよびガス貯蔵タンクに接続された第 1 の計量装置とを含む。第 1 の計量装置は、第 1 の計量装置に対してガス貯蔵タンクによって加えられる力、特に、第 1 の計量装置に対してガス貯蔵タンクによって加えられる重量の力と相関する測

50

2、322、422)が、上記長手方向軸(L)の方向において上記第1の端部(121、221、321、421)と対向するように配置される項目1に記載の車両。

[項目3]

上記シャーシ(110、210、310、410)に接続された上記ガス貯蔵タンク(120、220、320、420)用の軸受構造を含む、項目1または2に記載の車両。

[項目4]

上記ガス貯蔵タンク(120、220、320、420)が、上記第1の計量装置(140、240、340、440)の上に載置される、項目1から3のいずれか一項に記載の車両。

[項目5]

上記ガス貯蔵タンク(120)の第1の端部(121、221、321、421)が、上記第1の計量装置(140、240、340、440)の上に載置される、項目4に記載の車両。

[項目6]

上記第1の計量装置(140、240、340、440)が、上記ガス貯蔵タンク(120、220、320、420)用の軸受構造の一部を形成する、項目2から5のいずれか一項に記載の車両。

[項目7]

上記車両が、上記シャーシ(110、210、310、410)と上記ガス貯蔵タンク(120、220、320、420)との間に配置され、かつ上記シャーシ(110、210、310、410)および上記ガス貯蔵タンク(120、220、320、420)に接続された第2の計量装置(140'、240'、340')を備え、上記第2の計量装置(140'、240'、340')が、上記ガス貯蔵タンク(120、220、320)によって上記第2の計量装置(140、240、340)に対して加えられる力を測定するように適合されている、項目1から6のいずれか一項に記載の車両。

[項目8]

上記ガス貯蔵タンク(120)の第2の端部(122、222、322、422)が、上記第2の計量装置(140'、240'、340')の上に載置される、項目7に記載の車両。

[項目9]

上記第2の計量装置(140'、240'、340')が、上記軸受構造(160、260、360、460)の一部を形成する、項目7または8に記載の車両。

[項目10]

上記第1の端部(121、221、321、421)および/または上記第2の端部(122、222、322、422)が、それぞれの可撓性および/または変位可能な圧力管に接続される、項目2から9のいずれか一項に記載の車両。

[項目11]

上記軸受構造が、上記第1の端部(121、221、321、421)に接続された第1の軸受ブロック(160、260、360、460)を含む、項目3から10のいずれか一項に記載の車両。

[項目12]

上記軸受構造が、上記第1の軸受ブロック(160、260、360、460)用の第1のリニアガイド(162、163、262、263、363、463)を含む、項目11に記載の車両。

[項目13]

上記軸受構造が、上記第2の端部(122、222、322、422)に接続された第2の軸受ブロック(160'、260'、360')を含む、項目3から12のいずれか一項に記載の車両。

[項目14]

上記軸受構造が、上記第2の軸受ブロック(160'、260'、360')用の第2のリ

10

20

30

40

50

ニアガイド (1 6 2'、1 6 3'、2 6 3'、3 6 3') を含む、項目 1 3 に記載の車両。

[項目 1 5]

上記軸受構造が、上記第 1 の計量装置 (1 4 0、2 4 0、3 4 0、4 4 0) の方向において上記第 1 の軸受ブロック (1 6 0、2 6 0、3 6 0、4 6 0) に対してばね付勢を加えることができる第 1 のばね (1 6 4、1 6 5、2 6 4、2 6 5、3 6 4、4 6 4) を含む、項目 1 1 から 1 4 のいずれか一項に記載の車両。

[項目 1 6]

上記軸受構造が、上記第 1 のリニアガイドの移動方向 (Z) における上記第 1 の軸受ブロック (1 6 0、2 6 0、3 6 0、4 6 0) の動きを減衰させるための第 1 のダンパを含む、項目 1 2 から 1 5 のいずれか一項に記載の車両。

10

[項目 1 7]

上記軸受構造が、上記第 1 のリニアガイドの上記移動方向 (Z) における上記第 1 の軸受ブロック (1 6 0、2 6 0、3 6 0、4 6 0) の動きに影響を及ぼすための第 1 のばねダンパ部 (1 6 4、1 6 5、2 6 4、2 6 5、3 6 4、4 6 4) を含む、項目 1 2 から 1 6 のいずれか一項に記載の車両。

[項目 1 8]

上記軸受構造が、上記第 2 の計量装置 (1 4 0'、2 4 0'、3 4 0) の方向において上記第 2 の軸受ブロック (1 6 0'、2 6 0'、3 6 0') に対してばね付勢を加えることができる第 2 のばね (1 6 4'、1 6 5'、2 6 5'、3 6 5') を含む、項目 1 3 から 1 7 のいずれか一項に記載の車両。

20

[項目 1 9]

上記軸受構造が、上記第 2 のリニアガイドの移動方向 (z) における上記第 2 の軸受ブロック (1 6 0'、2 6 0'、3 6 0') の動きを減衰させるための第 2 のダンパを含む、項目 1 4 から 1 8 のいずれか一項に記載の車両。

[項目 2 0]

上記第 2 のリニアガイドの上記移動方向 (z) が、上記第 1 のリニアガイドの上記移動方向 (z) に対して平行である、項目 1 9 に記載の車両。

[項目 2 1]

上記軸受構造が、上記第 2 のリニアガイドの上記移動方向 (z) における上記第 2 の軸受ブロック (1 6 0'、2 6 0'、3 6 0') の上記動きに影響を及ぼすための第 2 のばねダンパ部 (1 6 4'、1 6 5'、2 6 5'、3 6 5') を含む、項目 1 4 から 2 0 のいずれか一項に記載の車両。

30

[項目 2 2]

上記軸受構造が、上記第 1 のリニアガイド (2 6 2、2 6 3) の上記移動方向 (z) において上記第 1 の軸受ブロックを係止するための第 1 の係止要素 (2 6 8) を含む、項目 1 1 から 2 1 のいずれか一項に記載の車両。

[項目 2 3]

上記軸受構造が、上記第 2 のリニアガイド (2 6 3') の上記移動方向 (z) において上記第 2 の軸受ブロックを係止するための第 2 の係止要素 (2 6 8) を含む、項目 1 3 から 2 2 のいずれか一項に記載の車両。

40

[項目 2 4]

上記ガス貯蔵タンク (1 2 0、2 2 0、3 2 0、4 2 0) の上記第 2 の端部 (1 2 2、2 2 2、3 2 2、4 2 2) が、その長手方向軸の方向 (x) において移動可能に取り付けられる、項目 2 から 2 3 のいずれか一項に記載の車両。

[項目 2 5]

上記軸受構造は、上記ガス貯蔵タンク (1 2 0、2 2 0、3 2 0、4 2 0) が、上記ガス貯蔵タンク (1 2 0) の上記長手方向軸に対して垂直であるさらなる方向 (z) において上記シャーシ (1 1 0、2 1 0、3 1 0、4 1 0) に対して移動可能に取り付けられている第 1 の状態を含み、かつ/または上記さらなる方向 (z) が、上記第 1 の計量装置 (1 4 0、2 4 0、3 4 0、4 4 0) および/もしくは上記第 2 の計量装置 (1 4 0'、2 4

50

0'、340'、440')の動作方向に対応している、項目3から24のいずれか一項に記載の車両。

[項目26]

上記軸受構造は、上記ガス貯蔵タンク(120、220、320、420)、上記第1の端部(121、221、321、421)、および/または上記第2の端部(122、222、322、422)が、上記さらなる方向(z)において少なくとも実質的に動けないように上記シャーシ(110、210、310、410)に接続されている第2の状態を含む、項目25に記載の車両。

[項目27]

上記ガス貯蔵タンク(120、220、320、420)が、上記シャーシ(110、210、310、410)、上記第1の計量装置(140、240、340、440)、および/または上記第2の計量装置(140'、240'、340')に対して上記さらなる方向(z)において予負荷がかけられている、項目25または26に記載の車両。

10

[項目28]

上記ガス貯蔵タンク(120、220、320、420)の上記第2の端部(122、222、322、422)が、少なくとも実質的に水平に配向された第1の軸(y)の周りで回転可能に取り付けられる、項目1から27のいずれか一項に記載の車両。

[項目29]

上記車両が、上記ガス貯蔵タンク(120、220、320、420)に機械的に固定してかつ/または動けないように接続され、かつ上記ガス貯蔵タンク(120、220、320、420)と流体接続されている少なくとも1つのさらなるガス用のガス貯蔵タンクを備える、項目2から28のいずれか一項に記載の車両。

20

[項目30]

上記車両が自動車、鉄道車両、水上車両、および/または航空機である、項目1から29のいずれか一項に記載の車両。

[項目31]

上記車両が乗用車、バス、またはトラック、例えば、タンカーである、項目30に記載の車両。

[項目32]

上記それぞれの計量装置(140、240、340)が、ロードセルを含み、かつ/またはロードセルである、項目1から31のいずれか一項に記載の車両。

30

[項目33]

上記車両が、上記第1の計量装置および/または上記第2の計量装置(140、140')に接続された測定および/または評価部(180)と、上記第1の計量装置および/もしくは上記第2の計量装置(140、140')ならびに/または上記測定および/もしくは評価部(180)に接続された液面計(190)とを備える、項目1から32のいずれか一項に記載の車両。

[項目34]

上記車両が、上記測定および/もしくは評価部(180)に接続された、上記ガス貯蔵タンク(120)の加速度を測定するための加速度センサ(175)を備える、項目33に記載の車両。

40

[項目35]

上記ガス貯蔵タンク(120、220、320、420)用の上記軸受構造が、一時的に固定および/または強化され得、上記ガス貯蔵タンク(120、220、320、420)用の上記軸受構造は、上記ガス貯蔵タンク(120)の上記第1の端部(121、221、321、421)が上記第1の計量装置(140、240、340、440)の動作方向(z)において一時的に固定および/または強化され得るように実装され、かつ/または上記ガス貯蔵タンク(120、220、320、420)用の上記軸受構造は、上記ガス貯蔵タンク(120)の上記第2の端部(122、222、322、422)が上記第2の計量装置(140'、240'、340'、440')の動作方向(z)において一時

50

的に固定および/または強化され得るように実装されている、項目 3 から 3 4 のいずれか一項に記載の車両。

[項目 3 6]

項目 1 から 3 5 のいずれか一項に記載の車両の上記第 1 の計量装置 (1 4 0 、 2 4 0 、 3 4 0) を用いて第 1 の測定値を決定する段階と、

上記第 1 の測定値を使用して、上記車両の上記ガス貯蔵タンク (1 2 0) の重量および/または上記ガス貯蔵タンク (1 2 0) のガス充填物の重量を計算する段階と、を備える、測定方法 (1 0 0 0) 。

[項目 3 7]

上記車両の上記第 2 の計量装置 (1 4 0' 、 2 4 0' 、 3 4 0') を用いて第 2 の測定値を決定する段階と、

上記第 2 の測定値を使用して、上記ガス貯蔵タンク (1 2 0) の重量および/または上記ガス貯蔵タンク (1 2 0) のガス充填物の重量を計算する段階と、を備える、項目 3 6 に記載の測定方法。

[項目 3 8]

上記ガス貯蔵タンク (1 2 0) の上記重量および/もしくは上記ガス貯蔵タンク (1 2 0) の上記ガス充填物の上記重量を計算するときに、上記ガス貯蔵タンク (1 2 0) に対して作用するばね力を考慮に入れる段階、

計算された上記ガス貯蔵タンク (1 2 0) の上記重量および/もしくは上記ガス貯蔵タンク (1 2 0) の上記ガス充填物の上記重量を保存および/もしくは転送する段階、ならびに/または

上記第 1 の測定値および/もしくは上記第 2 の測定値を決定する前に、上記車両の上記軸受構造を、上記ガス貯蔵タンク (1 2 0 、 2 2 0 、 3 2 0 、 4 2 0) が上記第 1 の計量装置 (1 4 0 、 2 4 0 、 3 4 0 、 4 4 0) の動作方向 (z) および/もしくは上記第 2 の計量装置 (1 4 0' 、 2 4 0' 、 3 4 0' 、 4 4 0') の動作方向 (z) において移動可能に取り付けられている第 1 の状態に移行させる段階と、を備える、項目 3 6 または 3 7 に記載の測定方法。

[項目 3 9]

上記第 1 の測定値および/または上記第 2 の測定値を上記決定する段階は、上記車両が静止している間、充填ガスバッファ貯蔵タンクからのガスで上記ガス貯蔵タンク (1 2 0) を充填している間、および/または上記ガス貯蔵タンクに貯蔵されたガスでガスバッファ貯蔵タンク (1 2 0) を充填している間、または運転中に数回実行される、項目 3 6 から 3 8 のいずれか一項に記載の測定方法。

[項目 4 0]

上記第 1 の測定値および/または上記第 2 の測定値を上記決定する段階は、重力 (+ / - z) に起因する加速度の方向における加速度の測定データを考慮に入れて実行される、項目 3 6 から 3 9 のいずれか一項に記載の測定方法。

[項目 4 1]

それぞれの上記第 1 の測定値および/またはそれぞれの上記第 2 の測定値は、加速度の上記測定データが所定の閾値未満である場合にのみ、決定されるおよび/または考慮される、項目 4 0 に記載の測定方法。

[項目 4 2]

上記ガス貯蔵タンク (1 2 0) 用の上記軸受構造の固定および/または強化をアクティブ化および/または非アクティブ化する段階を備える、項目 3 8 から 4 1 のいずれか一項に記載の測定方法。

10

20

30

40

【図面】

【図 1 A】

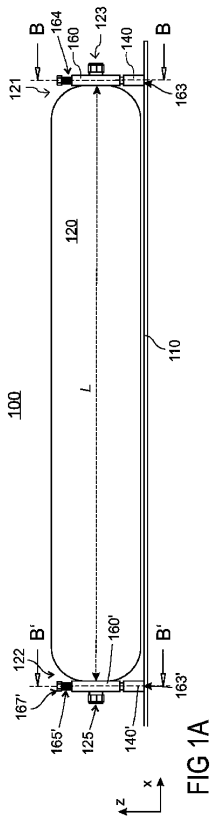


FIG 1A

【図 1 B】

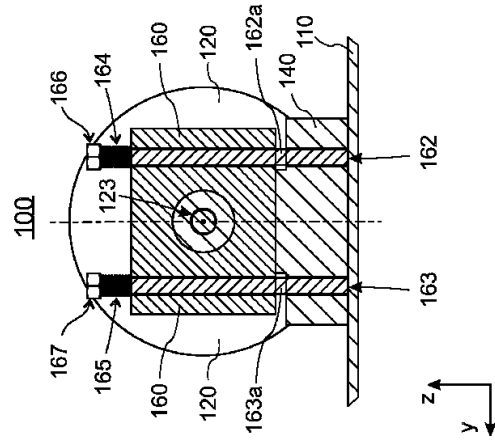


FIG 1B

【図 1 C】

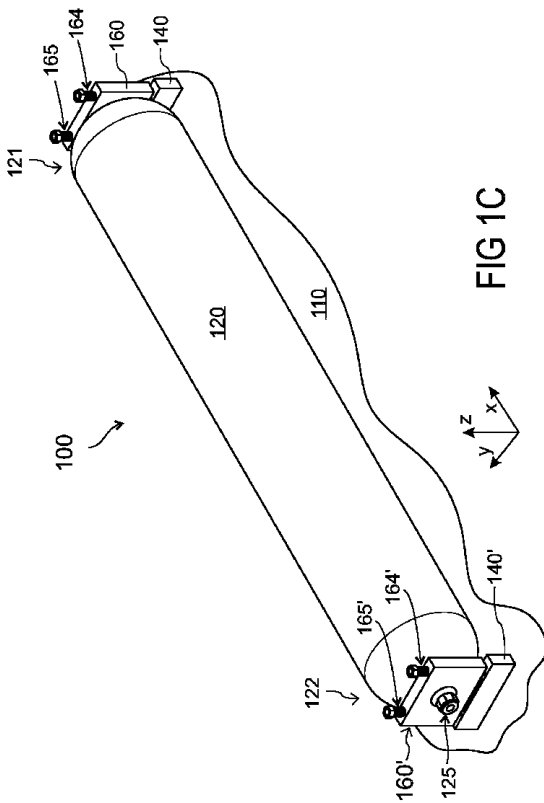


FIG 1C

【図 2 A】

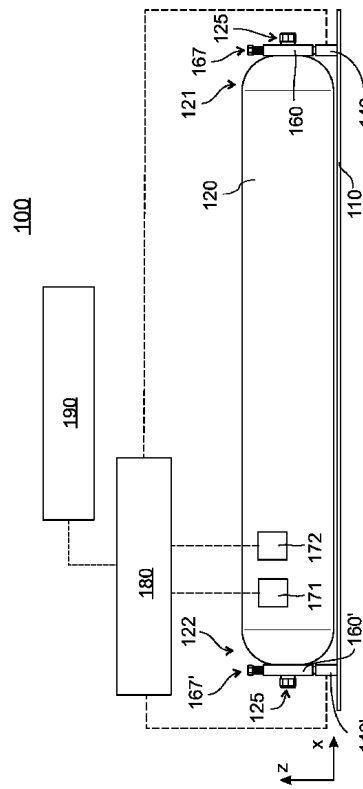


FIG 2A

10

20

30

40

50

【 2 B 】

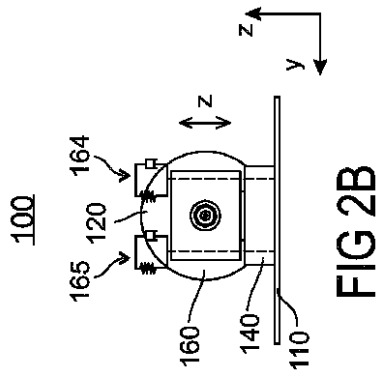


FIG 2B

【 2 C - 2 D 】

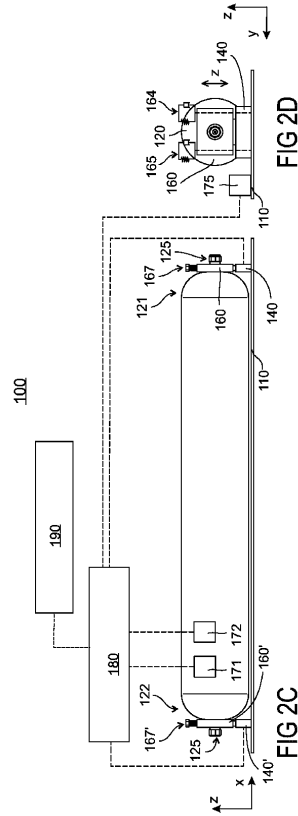


FIG 2D

FIG 2C

【 3 A 】

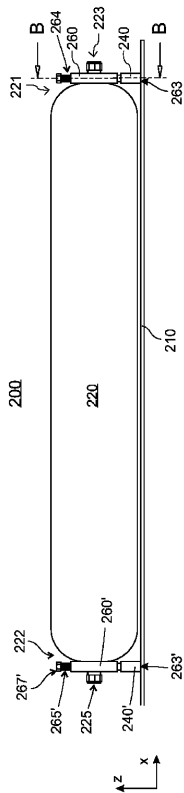


FIG 3A

【 3 B 】

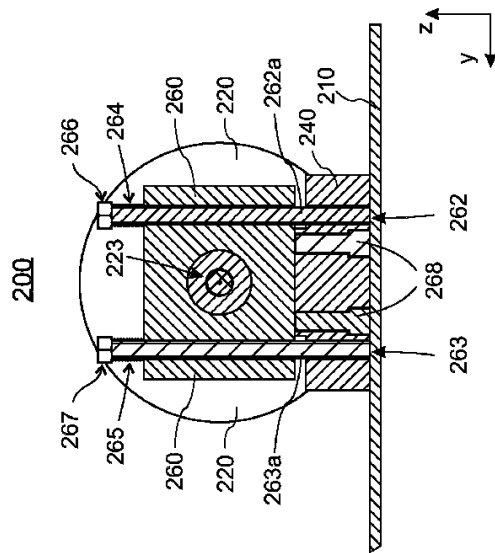


FIG 3B

10

20

30

40

50

【 3 C 】

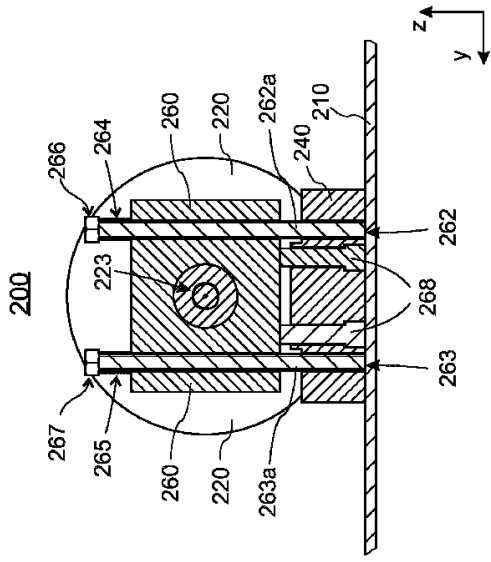


FIG 3C

【 4 】

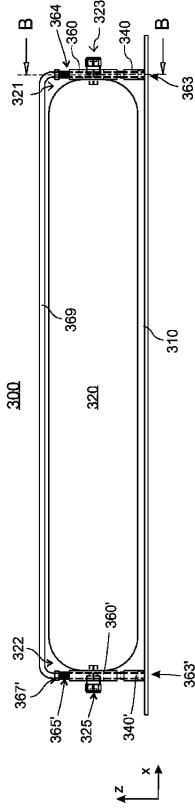


FIG 4

10

20

【 5 】

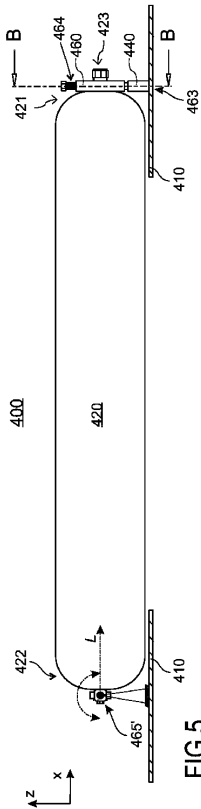


FIG 5

【 6 】

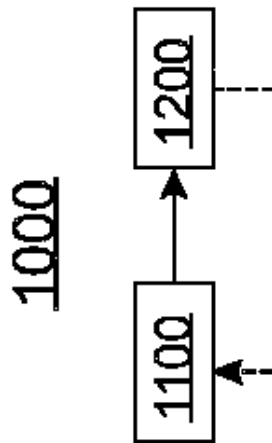


FIG 6

30

40

50

フロントページの続き

ウンター デン アイヒェン 87 ブンデスリパブリック ドイチュラント、パートリイトン ドエヒ デン ブンデスミニスター ファ ヴィルトシャフト ウント エネルギー、ディザ パートリイトン ドエヒ デン プレジデンテン デア ブンデスアンスタルツ ファ マトリアルフォシュン ウント - プロフン (ビーエーエム) 内

(72)発明者 ショッパ、アンドレ

ドイツ連邦共和国、12205 ベルリン ウンター デン アイヒェン 87 ブンデスリパブリック ドイチュラント、パートリイトン ドエヒ デン ブンデスミニスター ファ ヴィルトシャフト ウント エネルギー、ディザ パートリイトン ドエヒ デン プレジデンテン デア ブンデスアンスタルツ ファ マトリアルフォシュン ウント - プロフン (ビーエーエム) 内

(72)発明者 シュシェパニャク、マリウス

ドイツ連邦共和国、12205 ベルリン ウンター デン アイヒェン 87 ブンデスリパブリック ドイチュラント、パートリイトン ドエヒ デン ブンデスミニスター ファ ヴィルトシャフト ウント エネルギー、ディザ パートリイトン ドエヒ デン プレジデンテン デア ブンデスアンスタルツ ファ マトリアルフォシュン ウント - プロフン (ビーエーエム) 内

審査官 森 雅之

(56)参考文献 特許第4254475 (JP, B2)
 米国特許第5393936 (US, A)
 特許第4762688 (JP, B2)
 特許第5337118 (JP, B2)
 特許第5337129 (JP, B2)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
 G01G
 B60P