(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)特許出願公表番号
特表2015-512013
(P2015-512013A)
(43)公表日　平成27年4月23日(2015.4.23)

| (51)Int.Cl. | | F I | | | テーマコード（参考） |
|---|---|---|---|---|---|
| F01N 3/08 | (2006.01) | F01N | 3/08 | B | 2F014 |
| G01B 17/00 | (2006.01) | G01B | 17/00 | Z | 2F068 |
| G01F 23/296 | (2006.01) | G01F | 23/296 | B | 3G091 |

審査請求 未請求　予備審査請求 未請求　（全 16 頁）

(21)出願番号　特願2014-561355 (P2014-561355)
(86)(22)出願日　平成25年2月27日 (2013.2.27)
(85)翻訳文提出日　平成26年8月15日 (2014.8.15)
(86)国際出願番号　PCT/EP2013/053976
(87)国際公開番号　WO2013/135486
(87)国際公開日　平成25年9月19日 (2013.9.19)
(31)優先権主張番号　102012005281.2
(32)優先日　平成24年3月16日 (2012.3.16)
(33)優先権主張国　ドイツ(DE)

(71)出願人　500038927
エミテック　ゲゼルシヤフト　フユア　エミツシオンステクノロギー　ミツト　ベシユレンクテル　ハフツング
ドイツ連邦共和国　５３７９７　ローマール　ハウプトシュトラーセ　１２８
(74)代理人　100102185
弁理士　多田　繁範
(74)代理人　100129399
弁理士　寺田　雅弘
(72)発明者　マギャン　ジョルジュ
フランス国　エフ－５７１５５　マルリー　クロ　デ　アカシア　１８

最終頁に続く

(54)【発明の名称】充填レベルセンサー付き液体添加物の配送ユニット

(57)【要約】
本発明は、タンク（２）から液体添加物を取り出すための配送ユニット（１）に関する。前記配送ユニットは、前記タンク（２）に取り付け可能であり、前記タンク（２）内の液体添加物の充填レベルを測定するための充填レベルセンサー（３）を備える。前記充填レベルセンサー（３）は、前記タンク（２）の放射領域（４）に波を放射するように構成され、液体表面（５）によって反射されて、前記充填レベルセンサー（３）に再度当たった波の伝搬時間測定によって前記充填レベルを測定することができる。前記配送ユニット（１）は、少なくとも部分的に前記放射領域（４）に延び、前記充填レベルセンサー（３）から第１の距離（７）にある少なくとも一つの第１の基準面（６）を備える。前記少なくとも一つの第１の基準面（６）は、前記配送ユニットの筐体（１２）の外側（１１）に取り付けられた別個の較正要素（１０）に配置される。
【選択図】図１

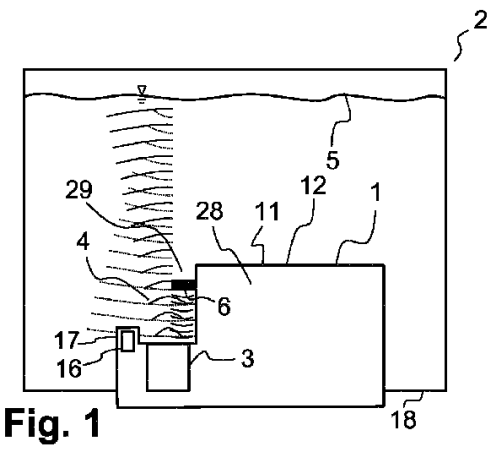


Fig. 1

【特許請求の範囲】
【請求項１】
タンク（２）から液体添加物を取り出すための配送ユニット（１）であって、前記配送ユニットは、タンク（２）に取り付け可能であり、タンク（２）内の液体添加物の充填レベルを測定するための充填レベルセンサー（３）を備え、前記充填レベルセンサー（３）は、前記タンク（２）の放射領域（４）に波を放射するように構成され、液体表面（５）によって反射されて、前記充填レベルセンサー（３）に再度当たった波の伝搬時間測定によって前記充填レベルを測定することができ、前記配送ユニット（１）は、少なくとも部分的に前記放射領域（４）に延び、前記充填レベルセンサー（３）から第１の距離（７）にある少なくとも一つの第１の基準面（６）を備え、前記少なくとも一つの第１の基準面（６）は、前記配送ユニットの筐体（１２）の外側（１１）に取り付けられた別個の較正要素（１０）に配置される、ことを特徴とする配送ユニット（１）。
【請求項２】
同様に、少なくとも部分的に前記放射領域（４）に延び、前記充填レベルセンサー（３）から第２の距離（９）にある追加の第２の基準面（８）を備える、ことを特徴とする請求項１に記載の配送ユニット（１）。
【請求項３】
前記充填レベルセンサー（３）は、超音波センサーである、ことを特徴とする請求項１又は２に記載の配送ユニット（１）。
【請求項４】
前記第１の基準面（６）から前記充填レベルセンサー（３）までの前記第１の距離（７）を規定するために、前記少なくとも一つの第１の基準面（６）が、前記較正要素（１０）上で個別に位置決め可能である、ことを特徴とする請求項１から３のいずれかに記載の配送ユニット（１）。
【請求項５】
筐体（１２）を有し、前記充填レベルセンサー（３）が前記筐体（１２）に配置され、結合層（１３）を介して筐体の壁（１４）と接触し、前記充填レベルセンサー（３）が前記壁（１４）を通して波を放射及び受信するように設計される、ことを特徴とする請求項１から４のいずれかに記載の配送ユニット（１）。
【請求項６】
前記充填レベルセンサー（３）に、前記タンク（２）内の前記液体添加物の温度を測定するための温度センサー（１６）が配置される、ことを特徴とする請求項１から５のいずれかに記載の配送ユニット（１）。
【請求項７】
突起（１７）を有する筐体（１２）を備え、前記温度センサー（１６）が筐体（１２）の突起（１７）の中に配置される、ことを特徴とする請求項６に記載の配送ユニット（１）。
【請求項８】
さらに、前記液体添加物の少なくとも一つの特性を測定するように構成され、この目的のため、第１の基準面（６）に行き充填レベルセンサー（３）に戻る波の伝搬時間測定の少なくとも一つが利用される、ことを特徴とする請求項１から７のいずれかに記載の配送ユニット（１）。
【請求項９】
液体添加物を貯蔵するためのタンク（２）であって、請求項１から８のいずれかに記載の配送ユニット（１）が取り付けられるタンク基板（１８）を備える、ことを特徴とするタンク（２）。
【請求項１０】
少なくとも内燃機関（２０）と、前記内燃機関（２０）の排ガスを浄化するための排ガス処理装置（２１）と、液体添加物を貯蔵するためのタンク（２）と、請求項１から８のいずれかに記載され、前記タンク（２）から液体添加物を取り出し、前記液体添加物を前

記排ガス処理装置（２１）に配送するように設計された配送ユニット（１）を有する、ことを特徴とする自動車（１９）。
【請求項１１】
少なくとも一つの充填レベルセンサー（３）によって、タンク（２）内の液体添加物の充填レベルを測定する方法であって、少なくとも以下のステップ：
ａ）充填レベルセンサー（３）によってタンク（２）内に波形状の信号を放射し、時間測定を開始するステップ、
ｂ）前記充填レベルセンサー（３）によって、第１の基準面（６）によって反射された少なくとも一つの第１の信号を受信し、第１の信号の伝搬時間を測定するステップ、
ｃ）前記充填レベルセンサー（３）によって、液体表面（５）によって反射された第２の信号を受信し、第２の信号の伝搬時間を測定するステップ、
ｄ）前記第１の信号の伝搬時間と前記第２の信号の伝搬時間を比較することによって、充填レベルを算出するステップ、
を含む、ことを特徴とする方法。
【請求項１２】
ステップｂ）とｃ）の間に、前記充填レベルセンサー（３）によって第２の基準面（８）によって反射されたさらなる信号が受信されて、さらなる信号の伝搬時間が測定され、ステップｅ）において、前記第１の信号の伝搬時間と前記さらなる信号の伝搬時間を比較することによって、前記液体添加物の少なくとも一つの特性が測定される、ことを特徴とする請求項１１に記載の方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、タンクから液体添加物を取り出すための配送ユニットに関し、そのタンク内の充填レベルを測定するためにセンサーが設けられる。この配送ユニットは、特に、自動車において液体添加物をタンクから内燃機関の排ガスの浄化に使われる排ガス処理装置に配送するのに、好適である。
【背景技術】
【０００２】
特に、自動車のための可動式内燃機関の分野において、液体添加物の助けを借りて内燃機関の排ガスを浄化する排ガス浄化方法が実行される排ガス処理装置がしばしば用いられる。そのような排ガス処理装置において、特に一般的に用いられる排ガス浄化方法は、選択的触媒還元（ＳＣＲ）法であり、そこでは内燃機関の排ガスの中の酸化窒素化合物が、還元剤の助けを借りて還元される。これに関連して、アンモニアが還元剤として一般的に用いられる。アンモニアは、一般的に自動車の中で直接純粋な形で貯蔵されるのではなく、還元剤前駆体溶液の形で貯蔵され、この還元剤前駆体溶液は、排ガスの中又は特にその目的のために設けられた反応器の中で、アンモニアを形成するように変換される。そして、還元剤前駆体溶液は液体添加物を構成する。特に一般的に用いられる還元剤前駆体溶液は、水性の尿素水溶液であり、これは、例えば尿素含有量３２．５％で商品名がＡｄＢｌｕｅ（登録商標）のものが入手可能である。「還元剤」及び「還元剤前駆体溶液」という表現は、以下で、互いに同義語として用いられ、両方とも「添加物」という表現に包含される。
【０００３】
排ガス処理装置へ還元剤を供給するために、タンクから排ガス処理装置へ還元剤を配送する配送ユニットが一般的に設けられる。そのような配送ユニットは、耐久性があり、出来るだけ安価で、組み立てと修理に関して出来るだけ単純に設計されるべきである。その一方で、還元剤用のタンクに取り付けられる配送ユニットが開発された。そのような配送ユニットの場合、一般的にタンクと配送ユニットの間の接続配線をなくすことができる。そのような配送ユニットは、例えば、特許文献１で知られている。
【先行技術文献】

【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】国際公開第２０１１／０８５８３０号
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
上記のタイプの配送ユニットは、追加として、タンク内の充填レベルを測定できる手段を備えると、特に有利である。ここでの問題は、配送ユニットが、出来る限り異なるタンクに取り付けられるように設計されるべきである点と、充填レベルの測定が、出来る限りタンクの形状／高さと独立しているべきであるという点である。
【０００６】
これを出発点として、本発明の目的は、先行技術に関して浮き彫りとなった技術的問題を少なくとも軽減することである。特に、タンクから液体添加物を取り出すための特に有利な配送ユニットを提案することが試みられ、この配送ユニットは、特に有利な充填レベルセンサーを備える。さらに、タンク内の液体添加物の充填レベルを測定するための特に有利な方法を特定することが試みられる。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
上記の目的は、請求項１の特徴に従う配送ユニットによって達成され、また、請求項１２の特徴に従う方法によって達成される。
【０００８】
本発明のさらに有利な改良は、従属請求項で特定される。請求項で個々に特定される特徴は、特定される本発明のさらなる設計変形とともに、技術的に意味のあるどんな望ましい方法で互いに組み合わされてもよく、明細書の説明的な事実によって補足されてもよい。
【０００９】
タンクから液体添加物を取り出すための配送ユニットは、タンクに取り付けられてもよく、タンク内の液体添加物の充填レベルを測定する充填レベルセンサーを備える。充填レベルセンサーは、液体表面によって反射され、充填レベルセンサーに再度当たった波の伝搬時間測定によって充填レベルが測定できるように、タンクの放射領域に波を放射するように設計される。ここで、配送ユニットは、少なくとも部分的に放射領域に延び、充填レベルセンサーから第１の距離にある少なくとも一つの第１の基準面を備え、少なくとも一つの第１の基準面は、配送ユニットの筐体の外側に取り付けられた別個の較正要素に配置される。
【００１０】
配送ユニットは、好ましくは、配送ユニットの様々な能動部品が位置する筐体とともに形成される。能動部品は、例えば、バルブ、液体添加物を配送するためのポンプ、センサー等である。配送ユニットは、好ましくは、その筐体とともにタンク基板の（基板）開口部に挿入することができる。この目的のため、配送ユニットは、好ましくは、配送ユニットとタンクの間の液密接続を生成するように設計されたフランジを有する。配送ユニット又はその筐体は、好ましくは、タンク基板から出てタンクの内部に延びる。配送ユニットは、好ましくは、配送ユニットがタンクに取り付けられたときにタンクの内部に位置し、そこを介して配送ユニットがタンクの内部から液体添加物を吸い出すことのできる吸引ポイントを有する。また好ましくは、配送ユニットに、そこから液体添加物を排出することのできる排出ポイントが設けられる。排出ポイントは、例えば、液体添加物を配送ユニットから排ガス処理装置の供給装置へ導くことができる配管を接続することができる管接続口として設計される。
【００１１】
充填レベルセンサーは、好ましくは、放射領域に（光学的、音響的、電磁的等の）波を放射するエミッタと、充填レベルセンサーが放射した波を受信することができる受信機を

有する。ここで、放射されて受信される間に、波はまた適当な表面で反射されてもよい。放射領域とは、特に、充填レベルセンサーが波を放射する空間的な角度部分を意味するものと理解すべきである。放射領域は、特に超音波センサーの設計変形において、典型的には充填レベルセンサーから円錐状に延びる。上記の円錐は、例えば、１°（度）から１０°の間の円錐開口角を有してもよい。受信機が、送信機によって放射された波（のみ）を受信し、好ましくは環境からの攪乱信号によって悪影響を受けないように、充填レベルセンサーのエミッタと充填レベルセンサーの受信機が、好ましくは互いに調整される。充填レベルセンサーによって放射される波は、好ましくは音波である。しかしまた、センサーが電磁波を放射及び受信することも可能である。波は、好ましくは、タンク内の液体添加物の表面で（少なくとも部分的に）（又は、完全に）反射されるのに適当な周波数を持つ。このようにして、波が充填レベルセンサーから液体表面に放射されて、そこで反射され、方向転換して充填レベルセンサーに戻ることを確実にすることができる。従って、伝搬時間測定のために、波が充填レベルセンサーから液体表面まで進み、また戻ってくるまでに掛かった時間が測定される。充填レベルセンサーは、好ましくは、充填レベルセンサーがタンクの意図された取り付け位置に取り付けられたときに、放射領域が、充填レベルセンサーから出て鉛直方向に上向き（重力と反対向き）に延びるように、配送ユニット上で調整される。このようにして、充填レベルセンサーによって放射された波が、タンク内の添加物の液体表面に直角に当たり、充填レベルセンサーに鉛直方向に戻ってくるようにそこで反射されることを確実にすることができる。

【００１２】

液体添加物における波の速度は多くの相互作用に影響されるため、液体添加物における伝搬時間が大きく変化することがあるということがわかっている。重大な相互作用は、例えば、液体添加物の組成である。もし、上記の伝搬時間測定に加えて、充填レベルセンサーから基準面に行き、また戻ってくる第２の伝搬時間測定が行われれば、そのような波を放射する充填レベルセンサーを用いた充填レベル測定の正確さを、大いに増加させることができる。そのとき、基準測定経路は、充填レベルセンサーから基準面までに存在し、その基準測定経路に亘って液体添加物における波の速度が測定される。そして、基準面までの伝搬時間は、液体表面までの伝搬時間と比較することができる。このようにして、液体添加物における波の速度と充填レベル測定における変動を考慮に入れることができる。基準面は、充填レベルセンサーの放射領域に延びるため、充填レベルセンサーによって放射領域に放射された波の一部は、基準面によって反射されて充填レベルセンサーに戻る。このようにして、第１の基準面は、充填レベルセンサーによって受信される追加の信号をもたらす。

【００１３】

第１の基準面は、充填レベルセンサーから第１の基準面までの第１の基準測定経路が液体表面の下に位置するように配置されるべきである（もし可能であれば、タンク内の充填レベルが低い場合でも）。従って第１の基準面は、好ましくは、充填レベルセンサーから比較的近い第１の距離に配置される。第１の基準面は、好ましくは、１００ｍｍ（ミリメートル）以下の距離に配置され、第１の距離は、特に好ましくは２５ｍｍから８０ｍｍの間であり、さらには５０ｍｍから８０ｍｍの間である。

【００１４】

配送ユニットが、同様に少なくとも部分的に放射領域に延び、充填レベルセンサーから第２の距離にある追加の第２の基準面を有すると、特に有利である。上記のタイプの第２の基準面によって、液体添加物を通過する波の追加の伝搬時間を測定することができる。上記の追加の伝搬時間測定は、一方で、液体表面への伝搬時間測定の修正のためのさらにいっそう正確な基準を与えるのに用いられてもよい。さらに、上記の追加の伝搬時間測定は、二つの既知の距離（充填レベルセンサーから二つの異なる基準面に行き、戻ってくる）に亘る伝搬時間を比較することを可能にし、これは、液体添加物の性質に関して引き出される更なる結論を与える。このようにして、充填レベルセンサーによって、充填レベル測定と同時に、液体添加物の品質測定を行うことが可能となる。

【００１５】
さらに、第２の基準面はまた、配送ユニットの製造公差を補償するのに用いられてもよい。充填レベルセンサーから第１の基準面までの第１の距離及び／又は充填レベルセンサーから第２の基準面までの第２の距離は、特に卓越した精度で知られないことが多く、及び／又は上記の距離は、比較的大きな製造公差を受けやすい。これは、例えば、充填レベルセンサーが配送ユニットの筐体のプラスチック製の壁に取り付けられるという事実に起因するかもしれず、そのプラスチック製の壁の形状と厚さは、比較的大きな公差を受けやすい。しかし、それでもなお、第１の基準面と第２の基準面の間の距離は、適切な場合には、非常に高い精度を守ることが可能である。第２の基準面は、好ましくは、充填レベルセンサーから５ｍｍから４０ｍｍの第２の距離にあり、特に好ましくは２０ｍｍから３０ｍｍである。第１の基準面と第２の基準面は、好ましくは、互いに３０ｍｍから６０ｍｍの距離にある。

【００１６】
充填レベルセンサーが超音波センサーであれば、さらに有利である。超音波センサーは、好ましくは、可聴音の周波数帯域より上の周波数帯域の音を放射及び受信する。一般的に、１６ｋＨｚ（１６０００／秒）より大きい周波数のものが、超音波と呼ばれる。超音波センサーは、好ましくは、周波数帯域が２から２０ＭＨｚ（メガヘルツ）の間の音波を放射及び受信する。超音波を使うことで、液体排ガス添加物及び、特に水性尿素溶液において特に正確な伝搬時間測定が可能なことが分かっている。従って、超音波測定によって、液体添加物のタンク及び、特に水性尿素溶液のタンクの充填レベルの特に正確な測定が可能である。

【００１７】
充填レベル測定のための基準面は、異なるタンク形状に対して、しばしば異なるように位置決めされなければならない。しかし、配送ユニットを安価に製造するために、配送ユニットは、異なるタンクに対して出来るだけ同じデザインになるようにすることが望ましい。従って、第１の（及び／又は第２の）基準面は、異なるタンク及び配送ユニットの異なる応用に容易に適合させることができる、単一で比較的安価な構成要素に形成されるのが、特に有利である。上記の基準要素は、好ましくはまた、配送ユニットを異なるタンクや応用に遡及的に適合させることができるように、遡及的に配送ユニットに取り付けたり、配送ユニットから再度取り外したりすることができる。別個の較正要素は、例えば、金属薄板要素として形成してもよい。これは、上記のタイプの金属薄板要素の場合には、基準面の間の距離が特に正確に守られるという有利な効果を提供する。配送ユニットの筐体は、例えば、プラスチックから形成される。上記の筐体の場合、特に正確な製造公差を守ることは、ある状況では不可能であり、非常に高い費用でのみ可能であるため、違う方法で直接筐体に取り付けられ、従ってプラスチックから作成される基準面は、製造工程において、それらの距離を非常に信頼性高くは維持しない。これは、伝搬時間測定の高い精度に非常に不利である。これが、別個の較正要素によって、ここで防止される。

【００１８】
充填レベルセンサーと基準面の間の距離及び基準面の間の距離が、最小限の温度依存性を持つように、少なくとも第１の基準面、好ましくは第１の基準面及び第２の基準面を配置することは、さらにまた有利である。熱膨張のため、構成要素上の距離は、温度の関数として変化する。たとえこれらの変動が比較的小さいとしても、それらは上記の充填レベルセンサーを用いた測定に影響を及ぼす可能性があり、これは間違った充填レベル測定に繋がる。基準面を接続するために設けられる構成要素が低い熱膨張係数を持てば、その距離が特に低い温度依存性を持つことを達成できる。基準面が、別個の較正要素に設けられれば、これが可能である。較正要素は、好ましくは、低い熱膨張係数を持ち、特に最大で５０μｍ／ｍＫ（マイクロメートル・パー・メーター・ケルビン）である。これは、例えば、金属で作成される較正要素によって達成することができる。配送ユニットの筐体は、例えば、プラスチックから作成されるため、配送ユニットの筐体の熱膨張係数は、普通はより高く、例えば１００μｍ／ｍＫより大きい。

【００１９】
較正要素は、好ましくは、充填レベルセンサーの近傍で筐体と当接し、それとともに、基準面と充填レベルセンサーとの間の距離を事前に規定する部材を有する。上記の部材は、例えば、充填レベルセンサーの近傍で、配送ユニットの筐体に押し付けられ、それにより筐体にしっかり当接する押し付け部であってよい。
【００２０】
配送ユニットの一つの改良では、第１の基準面から充填レベルセンサーまでの第１の距離を規定するために、少なくとも一つの第１の基準面が、較正要素上で個別に位置決め可能である。較正要素は、例えば、基準面を形成するために単純な成形プロセスよって変形することが可能な、既製の構成要素から作成されてもよい。ここで、例えば、別個の較正要素を、第１の基準面及び／又は第２の基準面が単純にそこから折り曲げられて作られる金属薄膜片とすることが有利である。
【００２１】
好ましくは、較正要素は、押し付け部を備える。押し付け部は、特に、支持部材である。好ましくは、この押し付け部は、充填レベルセンサーの近くで配送ユニットの筐体の壁の一部に押し付けられる。例えば、それは充填レベルセンサーに直接向かい合った壁に押し付けられる。充填レベルセンサーに近い位置であることは、たとえ壁及び／又は筐体の製造公差が非常に正確でない場合でも、較正要素と充填レベルセンサーの間の距離が非常に正確に規定されることを可能にする。好ましくは、較正要素は、高い剛性を持ち、正確な製造公差で非常に正確に製造される。これは、較正要素を金属材料、好ましくはステンレス鋼とすることで確実にすることができる。特に、較正要素の押し付け部と基準面の間の部分は、非常に正確な製造公差を有する。例えば、これらの製造公差は、配送ユニットの筐体の製造公差の１０倍正確である。較正要素の正確な製造公差は、充填レベルセンサーから基準面の距離が常に正確になることを可能にする。さらに、較正要素は、ばね部を有する。そのばね部は、較正要素のための異なる固定手段の間の距離が正確に知られていなくても、押し付け部を規定の位置で筐体の壁に押し付けるために用いることができる。較正要素のための固定手段は、例えば、較正要素を筐体にねじ止めするための穴であってもよい。ばね部は、好ましくは、押し付け部と基準面の間ではなく、較正要素の他の位置に取り付けられる。なぜならば、そうでなければ押し付け部と基準面の間の正確な距離に悪影響を与えるように、ばね部が歪むかもしれないからである。
【００２２】
さらに、配送ユニットが、筐体を有し、充填レベルセンサーがこの筐体に配置され、結合層を介して筐体の壁と接触し、充填レベルセンサーがこの壁を通して波を放射及び受信するように設計されると有利である。
【００２３】
筐体は、好ましくは、プラスチックから形成される。超音波センサーは、筐体の薄い壁を通して容易に波を放射及び受信できる。従って、充填レベルセンサーは、配送ユニットの筐体の内部に配置されることができ、液体添加物と直接接触する必要がない。充填レベルセンサーから筐体への波の伝送を改善するため、充填レベルセンサーを筐体に結合する結合層が設けられてもよい。結合層（又は、その他の伝送材料）は、例えば、充填レベルセンサーと筐体の間で、特に効果的にやり方で波（例えば、音波のような）を伝導する結合部を作り出すゲル及び／又はペーストの形を取ってもよい。
【００２４】
充填レベルセンサーは、好ましくは少なくとも一つの固定手段によって、筐体の内部で、筐体の壁に固定される。ここで、充填レベルセンサーは、好ましくは、固定手段によって壁に押し付けられ／固定される。結合層は、好ましくは、充填レベルセンサー、結合層及び壁の間の永続的な接触を作り出すように、少なくとも一つの固定手段によって充填レベルセンサーと壁の間に固定して取り付けられる。
【００２５】
配送ユニットは、タンク内の液体添加物の温度を測定するための温度センサーが充填レ

ベルセンサーに配置されると、さらに有利である。液体添加物の温度は、液体添加物内の波の速度に、部分的に大きな相互作用を持つ。従って、充填レベルセンサー（特に、超音波センサー）のすぐ近くで液体添加物の温度を測定することは、有利である。好ましくは、配送ユニットの組み立ての間、温度センサーとともに、配送ユニットに無傷で挿入することのできる共通の（結合した）構成要素を形成する充填レベルセンサーが利用される。

【００２６】

配送ユニットは、突起を有する筐体を備え、温度センサーが筐体の突起の中に配置されると、さらに有利な効果を有する。突起は、好ましくは、筐体から出てタンクの内部に延びる。従って、突起は、タンク内に存在する液体添加物に周囲を洗われ、及び／又は満たされる。上記の突起内に位置する温度センサーは、結果として液体添加物と直接接触し、従って上記の液体添加物の温度を正確に測定することができる。突起は、好ましくは、筐体の壁と温度センサーの間に直接的な熱接触を生成する連結媒体の型によって、少なくとも部分的に裏打ちされ、温度センサーが壁／連結媒体の外側に広がっている液体添加物温度を特に正確に測定できるようにする。

【００２７】

配送ユニットは、さらに、液体添加物の少なくとも一つの特性を測定／決定するように構成されてもよく、この目的のため、第１の基準面に行き充填レベルセンサーに戻る波の伝搬時間測定の少なくとも一つが利用される。水性尿素溶液中の音波の伝搬時間は、例えば、溶液中の尿素の濃度に大きく依存する。従って、充填レベルセンサーが、充填レベル測定を行うだけでなく、タンク内の液体添加物の濃度も測定するようにすれば、特に有利である。

【００２８】

従って、本発明は、特に本発明に従ってここに記載された配送ユニットが配置されるタンク基板を有する、液体添加物を貯蔵するためのタンクとしても実現することができる。

【００２９】

さらに、本発明はまた、少なくとも内燃機関と、この内燃機関の排ガスを浄化するための排ガス処理装置と、液体添加物を貯蔵するためのタンクと、本発明に従ってここに記載され、タンクから液体添加物を取り出し、この液体添加物を排ガス処理装置に配送するように設計された配送ユニットとを有する自動車により実現されてもよい。

【００３０】

本発明のさらなる態様では、少なくとも一つの充填レベルセンサーによって、タンク内の液体添加物の充填レベルを測定する方法が提案される。その方法は、少なくとも以下のステップを含む。

ａ）充填レベルセンサーによってタンク内に波形状の信号を放射し、時間測定を開始するステップ、

ｂ）充填レベルセンサーによって、第１の基準面によって反射された少なくとも一つの第１の信号を受信し、第１の信号の伝搬時間を測定するステップ、

ｃ）充填レベルセンサーによって、液体表面によって反射された第２の信号を受信し、第２の信号の伝搬時間を測定するステップ、

ｄ）第１の信号の伝搬時間と第２の信号の伝搬時間を比較することによって、充填レベルを算出するステップ。

【００３１】

上記の方法は、好ましくは、充填レベルセンサーが接続され、異なる信号の伝搬時間を測定するための時間測定を行うことのできる計時ユニットを有する電子制御ユニットで行われる。既に上記の方法のステップの順序によって示されているように、第１の基準面によって反射された信号は、一般的に（例えば、充填レベルが蓄積レベルより上にあるとき）、液体表面によって反射された第２の信号が充填レベルセンサーに到達する前に、充填レベルセンサーに到達する。これは、第１の基準面が、好ましくは、液体表面よりも充填レベルセンサーから近い距離に配置されるからである。

【００３２】

上記の方法は、さらに好ましくは、ループの形で反復して繰り返し行われる。ここで充填レベルセンサーは、一般的に、ステップａ）で波の信号を放射し、次にステップｂ）とｃ）において、第１の基準面から及び液体表面からの信号の反射を待つ。充填レベルの算出は、次にステップｄ）で行われる。続いて、ステップａ）が再度行われる。適切な場合には、上記の方法が、例えば、少なくとも５分おきに、好ましくは少なくとも１５分おきに、特に好ましくは少なくとも１時間おきに行われるように、ステップａ）が再度行われる前に、所定の時間間隔の中断があってもよい。適切な場合には、また上記の時間間隔は、変化してもよく（例えば、決められた充填レベルの関数として）、そうでなければ外部の要求に応じて、動かされ／変えられてもよい。

【００３３】

上記の方法は、ステップｂ）とｃ）の間に、充填レベルセンサーによって第２の基準面によって反射されたさらなる信号が受信されて、さらなる信号の伝搬時間が測定され、ステップｅ）において、第１の信号の伝搬時間とさらなる信号の伝搬時間を比較することによって、液体添加物の少なくとも一つの特性が測定されると、特に有利である。第２の基準面からのさらなる反射信号の受信は、好ましくは、時間的にステップｂ）とｃ）の間にあるステップｂ．２）で行われる。

【００３４】

液体添加物内の波のさらなる伝搬時間測定は、液体添加物の特性を測定するのを可能にするだけではない。充填レベル測定に用いられる伝搬時間測定の精度に影響を与える可能性のある相互作用を測定し、最小化することも可能である。例えば、充填レベルセンサーが配送ユニットの筐体に取り付けられているという事実の結果として、充填レベルセンサーから壁を通って、適切な場合には結合層を通って、液体添加物へ入る波の伝搬時間が取り付け状況によって異なる可能性がある。この製造によって誘発される差異を、さらなる伝搬時間測定によって補償してもよい。

【００３５】

本発明と関連して、上記の配送ユニットに関して特定された特定の有利な効果及び実施形態の特徴は、それに応じて上記の方法に適用し、転換することができる。上記の方法に関して特定された特定の有利な効果及び実施形態の特徴にも同じことが当てはまり、同様に配送ユニットに適用し、転換することができる。

【００３６】

本発明とその技術分野が、図面に基づいて以下に、さらに詳細に説明される。図面はまた、特に好ましい例示的な実施形態を示すが、本発明はこれに限定されない。特に、図面と特に図示された比率は、単なる概略であることに留意されたい。

【図面の簡単な説明】

【００３７】

【図１】図１は、配送ユニットの第１の設計変形を有するタンクを示す。

【図２】図２は、配送ユニットの第２の設計変形を有するタンクを示す。

【図３】図３は、配送ユニットの較正要素を示す。

【図４】図４は、較正要素を有する配送ユニットの詳細を示す。

【図５】図５は、充填レベルセンサーの放射領域の概略図を示す。

【図６】図６は、自動車を示す。

【図７】図７は、タンク内の充填レベルを測定する方法のフロー図の変形を示す。

【発明を実施するための形態】

【００３８】

図面に同じ構成要素が図示されているところでは、これらは同じ参照符号によって示される。以下、図面は、それらが同じ特徴を有するときも、一部いっしょに説明される。

【００３９】

図１及び２は、それぞれタンク２を示す。配送ユニット１は、タンク２のタンク基板１８に挿入される。配送ユニット１は、タンク２内の放射領域４に波（又は音波）を放射するように設計された充填レベルセンサー３（超音波センサー）を有する。上記の波は、タ

ンク２内の液体添加物（尿素水溶液）の液体表面５によって反射され、充填レベルセンサー３に戻るように偏向される。このように、充填レベルセンサー３は、伝搬時間測定によって液体表面５と充填レベルセンサー３の間の距離を測定でき、それとともにタンク２内の液体添加物の充填レベルを測定することができる。充填レベルセンサー３は、好ましくは、配送ユニット１の筐体１２の内部２８に配置される。筐体１２の壁１４は、それによって充填レベルセンサー３をタンク２から分離する。充填レベルセンサー３は、それによって液体添加物から保護される。液体添加物は、いずれの場合にも筐体１２の外側１１のみに存在し、内部２８に浸入しない。

【００４０】

図１及び２のように、いずれの場合にも、配送ユニット１に、放射領域４に延び、充填レベルセンサー３によってタンク２内に放射された波の反射を同様に引き起こす第１の基準面６が設けられる。充填レベルセンサー３から出て第１の基準面６に向かい、戻った波の伝搬時間測定を行うことができるように、第１の基準面６で反射された波は、また充填レベルセンサー３に戻る。第１の基準面６は、放射領域４に遮蔽領域２９を存在させ、上記の遮蔽領域が実際のところ放射領域４にあるという事実はあるものの、充填レベルセンサー３によって放射された波はこの遮蔽領域を通過しない。第１の基準面６は、放射領域４が第１の基準面６によって完全に遮蔽されず、第１の基準面６にも関わらず、充填レベルセンサー３によって放射された波の一部がなお液体表面５に進み、そこで反射されるように設計される。

【００４１】

図１のように、充填レベルセンサー３に加えて、配送ユニット１の筐体１２の突起１７内に位置する温度センサー１６が設けられる。温度センサー１６と充填レベルセンサー３はまた、共通の構成要素として形成されてもよい。

【００４２】

図２では、第１の基準面６に加えて、第２の基準面８に向かい、充填レベルセンサー３に戻る波の伝搬時間測定も可能なように、充填レベルセンサー３によって放射された波を同様に反射する第２の基準面８が設けられる。ここで、第１の基準面６と第２の基準面８は、充填レベルセンサーからの波が第１の基準面６と第２の基準面８の両方に当たり、２つの独立した伝搬時間計測が可能なように、直接上下になるように配置されない。

【００４３】

図３は、配送ユニットの筐体に固定することができる較正要素１０を示す。上記の較正要素１０は、第１の基準面６と第２の基準面８を形成する。較正要素は、好ましくは、（適当な金属製の）シートからなる細片の一種として形成される。このようにして、第１の基準面６、第２の基準面８、及び／又は充填レベルセンサー３の近傍の隣接部として設計された押し付け部３０の位置に関して、特に正確な製造公差を守ることができる。押し付け部３０が配送ユニットの筐体の壁に正確に接触するのを確実にするため、較正要素１０の上部にばね部２７が設けられる。ばね部２７は曲がり、配送ユニットの筐体の高さが異なる場合でも、充填レベルセンサー３と第１の基準面６と第２の基準面８の間の距離が正確に守られることを確実にする。

【００４４】

図４は、較正要素１０を有する配送ユニットの一部を示す。配送ユニットの筐体の壁１４を見ることができる。充填レベルセンサー３は、筐体の内部２８において壁１４に取り付けられる。充填レベルセンサー３は、例えば、固定手段１５によって壁１４にねじ留めされるか又は締め付けられる。充填レベルセンサー３と壁１４の間には、充填レベルセンサー３から壁へ、従って外側１１とタンク内の液体添加物への波の効率的な伝送を可能にする結合層１３が位置する。較正要素１０は、筐体の外側１１に取り付けられる。押し付け部３０は、充填レベルセンサー３に対する較正要素１０の正確な位置決めを確実にする役割を果たす。較正要素１０上には、充填レベルセンサー３から第１の距離７に位置する第１の基準面６を見ることができる。また、充填レベルセンサー３から第２の距離９に位置する第２の基準面８を見ることができる。較正要素１０は、固定手段１５によって筐体

の壁１４に固定される。ばね部２７は、較正要素１０の押し付け部３０が充填レベルセンサー３の近傍において、筐体の壁１４に接触するのを確実にする役割を果たす。

【００４５】

図５は、充填レベルセンサーの放射領域４の概略図を示す。図５では、充填レベルセンサーが上から見られる。充填レベルセンサーから第１の領域２２に放射された波は、好ましくは、第１の基準面に当たる。充填レベルセンサーから第２の領域２３に放射された波は、好ましくは、第２の基準面に当たる。基準面に当たる波は、反射されて充填レベルセンサーに戻る。第３の領域２４では、充填レベルセンサーから放射された波は、基準面によって妨げられず、タンク内の添加物の液体表面まで進み、そこで反射されて充填レベルセンサー３に戻るように伝送される。

【００４６】

図６は、内燃機関２０と、内燃機関２０の排ガスの浄化のための排ガス処理装置２１を有する自動車１９を示す。供給装置２５によって、液体添加物を排ガス処理装置２１に供給することができる。液体添加物は、好ましくは、還元剤であり、特に好ましくは、水性尿素溶液である。液体添加物は、配送ユニット１によってタンク２から供給装置２５に供給される。さらに、自動車には、制御ユニット２６が設けられ、これにより配送ユニットが制御され、また例えば、充填レベル測定プロセスを行うことができる。

【００４７】

図７は、上記の充填レベル測定のための方法を概略フロー図で示す。方法ステップａ）からｅ）は、タンク内の液体添加物の充填レベルに関する最新の情報を一定の間隔で得るために、ループの形で繰り返されることが分かる。

【００４８】

図面に示された特徴は、一般的に、必ずしも互いに結び付けられず、他の図面からの実施形態と組み合わされてもよい。同様に、図面で示されている設計変形の特徴は、必須の関係がここで明示的に特定されていなければ、さらに詳細に発明を特定するために、個々に考慮されてもよい。

【００４９】

このようにして、本発明は、先行技術に関して浮き彫りとなった技術的問題を軽減する。特に、タンクから液体添加物を取り出すための特に有利な配送ユニットが提案され、その配送ユニットは、特に有利な充填レベルセンサーを有する。さらに、タンク内の液体添加物の充填レベルを測定するための特に有利な方法が特定された。本発明は、特に、自動車で水性尿素溶液を貯蔵及び配送する分野で用いられる。

【符号の説明】

【００５０】

１　配送ユニット
２　タンク
３　充填レベルセンサー
４　放射領域
５　液体表面
６　第１の基準面
７　第１の距離
８　第２の基準面
９　第２の距離
１０　較正要素
１１　外側
１２　筐体
１３　結合層
１４　壁
１５　固定手段
１６　温度センサー

１７　突起
１８　タンク基板
１９　自動車
２０　内燃機関
２１　排ガス処理装置
２２　第１の領域
２３　第２の領域
２４　第３の領域
２５　供給装置
２６　制御ユニット
２７　ばね部
２８　内部
２９　遮蔽領域
３０　押し付け部

【図１】

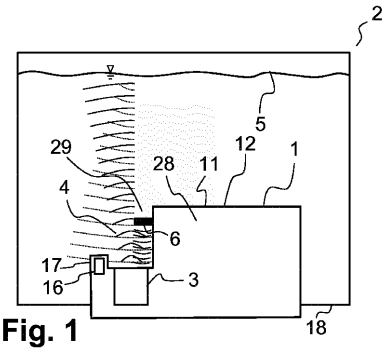



Fig. 1

【図２】

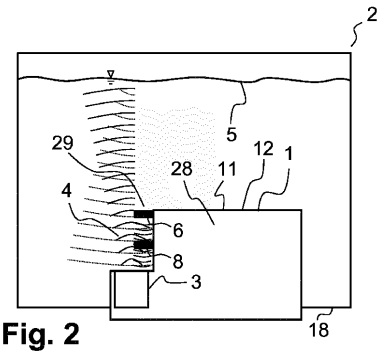



Fig. 2

【図３】

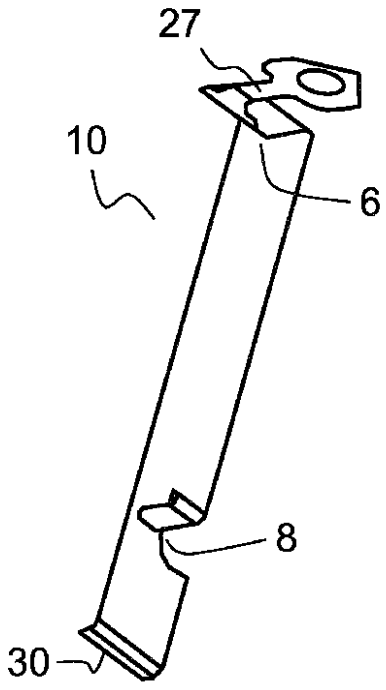



Fig. 3

【図４】

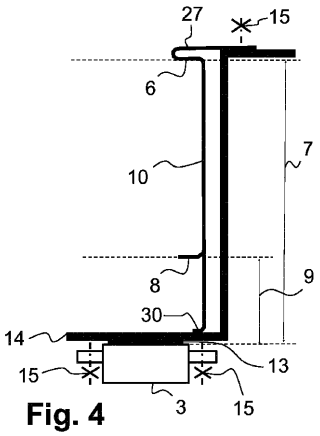



Fig. 4

【図５】

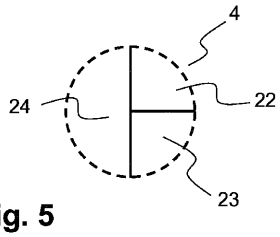



Fig. 5

【図６】

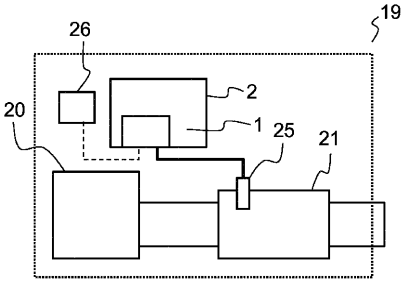



Fig. 6

【図７】

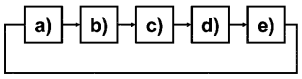



Fig. 7

【国際調査報告】

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/053976

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01N3/20
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| A | DE 10 2009 055738 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 9 June 2011 (2011-06-09) the whole document paragraph [0016] | 1-12 |
| A | EP 2 341 224 A1 (DBK DAVID & BAADER GMBH [DE]) 6 July 2011 (2011-07-06) the whole document paragraph [0029] | 1-12 |
| A | DE 10 2009 041938 A1 (ROBERT SEUFFER GMBH & CO KG [DE]) 24 March 2011 (2011-03-24) the whole document paragraph [0069] | 1-12 |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

| Date of the actual completion of the international search | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 15 May 2013 | 24/05/2013 |

| Name and mailing address of the ISA/ | Authorized officer |
|---|---|
| European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016 | Wagner, A |

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2013/053976

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---|---|
| DE 102009055738 A1 | 09-06-2011 | CN 102667085 A | 12-09-2012 |
| | | DE 102009055738 A1 | 09-06-2011 |
| | | EP 2504539 A1 | 03-10-2012 |
| | | JP 2013512375 A | 11-04-2013 |
| | | KR 20120095400 A | 28-08-2012 |
| | | US 2013074590 A1 | 28-03-2013 |
| | | WO 2011064050 A1 | 03-06-2011 |
| EP 2341224 A1 | 06-07-2011 | NONE | |
| DE 102009041938 A1 | 24-03-2011 | DE 102009041938 A1 | 24-03-2011 |
| | | JP 2013505387 A | 14-02-2013 |
| | | US 2012225396 A1 | 06-09-2012 |
| | | WO 2011032709 A1 | 24-03-2011 |

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2005)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC

(72)発明者 ディウフ シェイク
フランス国 エフ－５７５３０ リュ プランシパル ３
(72)発明者 シェパーズ スヴェン
ドイツ国 ５３８４４ トロイスドルフ フォルゲビルグスブリック １６
(72)発明者 ホジソン ヤン
ドイツ国 ５３８４０ トロイスドルフ ブルーメンホーフ ２３

Ｆターム(参考) 2F014 AA04 AA05 AA09 AB01 AC04 FB01
2F068 AA06 AA22 AA28 BB27 EE07 FF25 HH01 KK12
3G091 AA02 AB15 BA14 CA17 EA00