

(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2010-528259
(P2010-528259A)

(43) 公表日 平成22年8月19日(2010.8.19)

| | | | | |
|--------------|-----------|--------------|---|------------|
| (51) Int.Cl. | | F I | | テーマコード(参考) |
| GO 1 N 22/00 | (2006.01) | GO 1 N 22/00 | V | 2 F 0 1 4 |
| GO 1 F 23/26 | (2006.01) | GO 1 F 23/26 | Z | |
| | | GO 1 N 22/00 | X | |

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2010-507023 (P2010-507023)
 (86) (22) 出願日 平成20年5月5日(2008.5.5)
 (85) 翻訳文提出日 平成21年12月24日(2009.12.24)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2008/003071
 (87) 国際公開番号 W02009/034472
 (87) 国際公開日 平成21年3月19日(2009.3.19)
 (31) 優先権主張番号 11/800,965
 (32) 優先日 平成19年5月8日(2007.5.8)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

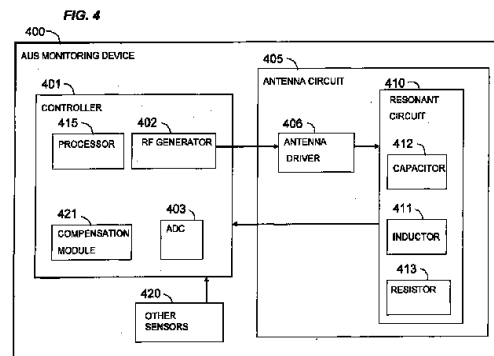
(71) 出願人 508222597
 シュレイダー エレクトロニクス リミテ
 ッド
 SCHRADER ELECTRONIC
 S LTD
 イギリス, 北アイルランド BT41 1
 QS, アントリム, ベルファスト ロード
 , テクノロジー パーク 11
 (74) 代理人 100090169
 弁理士 松浦 孝
 (74) 代理人 100124497
 弁理士 小倉 洋樹
 (74) 代理人 100127306
 弁理士 野中 剛

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液位・組成検出システムおよびEMF波の伝搬を利用した方法

(57) 【要約】

自動車用尿素水溶液モニタ装置が選択触媒還元車両の尿素タンクに連結されて配置される。一定の周波数のRF信号が例えば共振回路を通して生成され、共振回路は例えばインダクタとPCBトレースキャパシタなどから構成される。電磁波は尿素タンク内の自動車用尿素水溶液の中を伝搬される。液体の導電性および絶縁特性が個別/トレースキャパシタ、および/または、個別/トレース・インダクタのインピーダンスを変化させる。これらの変化は、尿素タンク内の自動車用尿素水溶液のアンモニア含有量、温度、かつ/または液位に対応し、マイクロコントローラなどによって検出されることが好ましく、その後、選択触媒還元車両のエンジン・マネージメント・システムなどに送信される。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

使用周波数における R F 信号を生成し、
前記 R F 信号を共振回路にカップリングし、前記共振回路が共振周波数を有するとともにタンク内の液体に最も近く配置されたインダクタを備え、
前記インダクタに隣接する前記液体の少なくとも 1 つの特性の変動により引き起こされる前記共振回路に係する電気的なパラメータの変化を計測することを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記液体が尿素であることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 3】

前記 R F 信号が実質的に正弦波であるとともに一定の周波数を有することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記共振回路が直列共振インダクタ、キャパシタ、抵抗回路であることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記共振回路が並列共振インダクタ、キャパシタ、抵抗回路であることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記共振回路のインダクタを前記タンクに近接して配置し、前記タンク内に形成される空間内を電磁波が伝搬されるようにし、前記タンク内の前記液体が、前記タンク内の前記液体組成に対応する前記直列共振回路に対する電気的な負荷として作用することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 7】

前記液体の少なくとも 1 つの特性が電気的な特性であり、電気的なパラメータにおいて計測される変化は、前記液体の電気的な特性における変化の関数であることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記液体が自動車用尿素水溶液であり、前記特性における変化が液体成分の関数であることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

30

【請求項 9】

前記液体が自動車用尿素水溶液であり、前記特性における変化が前記自動車用尿素水溶液のアンモニア濃度の関数であることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記液体が液体自動車用尿素水溶液であり、前記特性における変化が前記タンク内の前記自動車用尿素水溶液の液位の関数であることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記計測が、前記共振回路での電圧の変化の計測を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

40

【請求項 12】

前記計測が、前記共振回路の共振周波数の変化の計測を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

前記タンクの物理的かつ/または電気的な特性を補正するために前記 R F 信号の前記使用周波数をキャリブレーションすることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】

前記使用周波数が自動的にキャリブレーションされることを特徴とする請求項 13 に記載の方法。

【請求項 15】

50

前記使用周波数の前記キャリブレーションは、第1周波数から第2周波数までの周波数範囲の間のスイープ操作を含み、それによって前記範囲内における前記使用信号を特定し、前記使用周波数から共振回路のパラメータを計測することを特徴とする請求項14に記載の方法。

【請求項16】

計測されたパラメータに前記共振回路の共振周波数が含まれることを特徴とする請求項15に記載の方法。

【請求項17】

前記計測されたパラメータに前記共振回路の共振周波数の振幅が含まれることを特徴とする請求項15に記載の方法。

10

【請求項18】

外部装置に前記計測された変化を送信することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項19】

前記計測された変化を前記液体の中のアンモニア濃度を表す値に変換することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項20】

出力端子と入力端子とを備え、RFジェネレータに接続されたアンテナドライバと、前記アンテナドライバに接続され、容器またはタンク内の液体に隣接して配置されたインダクタを備える共振回路と、

コントローラとを備え、

20

前記コントローラは前記RFジェネレータを備え、前記コントローラは前記共振回路の共振周波数に最も近づくように前記RFジェネレータの使用周波数を制御し、前記タンク内の前記液体における変化によって発生する前記共振回路に係る電気的なパラメータの変化を計測する

ことを特徴とするモニタ装置。

【請求項21】

前記液体が自動車用尿素水溶液であることを特徴とする請求項20に記載の装置。

【請求項22】

前記液体における前記変化に、前記タンク内の前記尿素の液位の変化が含まれることを特徴とする請求項21に記載の装置。

30

【請求項23】

前記液体における前記変化に、前記尿素の濃度の変化が含まれることを特徴とする請求項21に記載の装置。

【請求項24】

前記液体における前記変化に、前記尿素の濃度の変化が含まれることを特徴とする請求項21に記載の装置。

【請求項25】

前記コントローラ、アンテナドライバ、共振回路が、プリント回路板に搭載されたことを特徴とする請求項20に記載の装置。

【請求項26】

40

センサが前記容器またはタンクの外側に取り付けられることを特徴とする請求項20に記載の装置。

【請求項27】

前記共振回路がキャパシタを含むことを特徴とする請求項20に記載の装置。

【請求項28】

前記キャパシタがプリント回路板のトレースキャパシタであることを特徴とする請求項27に記載の装置。

【請求項29】

前記プリント回路板が、フレキシブル・プリント回路板であることを特徴とする請求項25に記載の装置。

50

【請求項 30】

使用周波数の R F 信号を生成する機能を備える R F ジェネレータと、
前記 R F ジェネレータに電氣的に接続されたアンテナ回路とを備え、前記アンテナ回路が、共振回路と、尿素タンクに隣接して取り付けられた放射コンポーネントとを備え、前記共振回路が共振周波数を有し、

更に、前記 R F ジェネレータと前記アンテナ回路に作用的に接続されたコントローラを備え、前記コントローラは、第 1 周波数から第 2 周波数までの周波数範囲の間をスイープする機能を有し、それによって前記範囲内において前記共振周波数における信号を特定し、前記タンク内の尿素のアンモニア濃度の変化によって引き起こされる前記共振回路と関係する前記信号の電氣的なパラメータの変化を計測する

ことを特徴とするシステム。

10

【請求項 31】

前記コントローラが更に、前記電氣的なパラメータにおける計測された変化を伝送する機能を備えることを特徴とする請求項 30 に記載のシステム。

【請求項 32】

前記コントローラが更に、前記電氣的なパラメータの計測された変化をアンモニア濃度信号に変換する機能を備えるとともに、前記アンモニア濃度信号を選択触媒還元車両のエンジン・マネジメント・システムへ伝送する機能を備えることを特徴とする請求項 30 に記載のシステム。

【請求項 33】

前記共振回路が直列共振回路であり、前記コントローラが更に、第 1 周波数から第 2 周波数までの周波数範囲の間をスイープする操作が可能なキャリブレーションモジュールを備え、それによって前記範囲内において前記共振周波数における信号を特定し、前記タンク内の尿素のアンモニア濃度の変化によって引き起こされる前記共振回路と関係する前記信号の電氣的なパラメータの変化を計測することを特徴とする請求項 30 に記載のシステム。

20

【請求項 34】

前記コントローラが更に、外気温の変化に前記アンモニア濃度信号を合わせる補正モジュールを備えることを特徴とする請求項 30 に記載のシステム。

【請求項 35】

前記コントローラが更に、前記タンク内の液体の温度変化に前記アンモニア濃度信号を合わせる補正モジュールを備えることを特徴とする請求項 30 に記載のシステム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、2006年5月10日に出願され、E M F 波の伝搬を利用した液位検出システムおよび方法と題された米国出願第 11 / 431, 912 号、および 2006年12月18日に出願され、E M F 波の伝搬を利用した燃料組成検出システムおよび方法と題された米国仮出願第 60 / 875, 439 号に関連し、両文献ともここで援用される。

【0002】

本発明は、広くは、タンクすなわち容器内の液体の状態を検出するシステムおよび方法に関する。より具体的には、本発明の実施形態は、自動車に搭載された尿素タンク内の自動車用尿素水溶液の特性を尿素タンク内への電磁波の伝播により検出する技術に関する。

40

【背景技術】

【0003】

ユーロ 5 ピークルとも呼ばれる選択触媒還元 (S C R) 車両は、エミッションを減らすための作用流体の利用と両立可能なディーゼルエンジンが搭載された自動車である。一般に、S C R 車両は、燃料タンクとは独立した自動車用尿素水溶液などの作用流体の運搬に使用される尿素タンクを備える。自動車用尿素水溶液 (A U S) は、純水に高純度の尿素を混ぜた溶液である。A U S は、S C R 車両の尿素タンクに貯蔵され、窒素酸化物を窒素

50

元素と水に変換するために車両の排気ガスにスプレーされる。これによりSCR車両は、ユーロ5排出基準を有利に満足し得る。

【0004】

SCR車両のエンジン・マネージメント・システム(EMS)にとって、AUSの組成の情報をもつことは重要であるため、EMSは、車両性能、特にエミッションコントロールを最適化するために幾つかの車両パラメータを調整するであろう。

【0005】

SCR車両のエミッションを低減するこの方法の効果を持続させるには、AUSの品質が維持されなければならない。汚濁、高純度尿素の他の成分に対する比率の変化、温度変動や、その他の変化は、AUSの寿命とエミッション低減におけるAUSの有効性に大きな影響を与え得る。

10

【0006】

SCR車両は一般に、タンク内のAUSのレベルを判定するのに直接的な計測システムに頼っている。このようなシステムは、尿素タンク内側の垂直面に沿って異なる高さに配置された複数のセンサを一般に備える。このようなセンサは一般に、分解能が低く、侵入的であり、またAUSの品質や温度を検出しない。またこのような直接的な計測システムは、尿素タンク内への機械装置の取付けを必要とする。このような直接的な計測システムの修理、取替え、調整は問題を抱えている。更に、このようなシステムが、AUSの凍結を防止するための適正な加熱を可能にするAUSの温度を計測する手段を備えないことから、このようなシステムは、AUSが一般に凍る温度である摂氏マイナス11度よりも低い気温に曝されるSCR車両で採用されるときには有効でない。

20

【0007】

SCR車両は一般に、車両のエミッションの削減におけるAUSの有効性を判定するために、非直接的な計測システムを利用する。このような非直接的な計測は、排気ガスに対して行われ、EMSへと送られ、これにしたがってEMSは、タンクからリリースされるAUSの量を増減することができる。このようなシステムは、一般に反応が遅く、AUSの実際の品質や組成を正確には反映しない。

【0008】

したがって、従来技術では、信頼性が高く、低価格で、正確な、自動車の尿素タンク内におけるAUSの液位や品質を測定するシステムや方法は提供されていない。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、内付けあるいは外付けのAUSモニタシステムによる自動車内の液体、特にAUSの液位、温度、および/または品質を正確に計測するシステムおよび方法に向けられている。特に、本発明の実施形態は、尿素タンク内のAUSの量や、アンモニア含有量および/または、AUS内の他成分のパーセンテージを含むAUSの特定の特性を検出するためにSCR車両において利用される。この情報は、EMSやSCR車両の本体コントロールモジュールへ送ることができ、これにしたがってEMSが応答できるようにし、それによって調整が行われることを可能にして、迅速かつ正確に、SCR車両のエミッション低減性能を向上し、少なくとも維持する。本発明の実施形態は、AUSとの直接的な接触が全くなくAUSの特性を検出し、漏れリスクやアンモニアなどへの暴露による計測装置の磨耗を最小にする。この目的のため、本発明の実施形態では、尿素タンクに連結された態様で、尿素タンクの底面/側面、あるいは尿素タンクの内側に配置されるであろう。

40

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の実施形態は、例えば周波数可変のRF信号が生成され、共振回路に印加され、共振回路はインダクタとPCBトレースキャパシタ、キャパシタプレートなどを備える。電磁波が尿素タンク内を伝搬される。AUSの導電性および絶縁特性は、上述のトレースキャパシタ/キャパシタプレートおよび/または上述のインダクタのインピーダンスを変

50

化させる。これらの変化は、その液位および/またはA U Sのアンモニア含有量を含むA U Sの特定の特性に応じて変化し、マイクロコントローラなどによって検出され、E M Sに送信されることが好ましい。このようにして、本システムおよび方法は、低コストな解決策を提供し、オリジナル装備のアプリケーションに対してだけでなく、アップフィットあるいはレトロフィットなアプリケーションなどに対しても上手く適合する。本システムおよび方法は、応答性が高く、即時の情報をE M Sに供給し、迅速かつ正確に調整が行われることを可能にし、S C R車両のエミッション低減性能の向上/維持する。様々な実施形態において、例えば自動補正が行われ、外気温などの運転環境の変化に影響されることなく、計測された電気的なパラメータは液位とタンク内の成分を正確に示す。システムは、システムから車両の中央コントローラへのA U S計測の外部伝送を容易にする物理的な、あるいは無線データインターフェースを備えてもよい。データは、周期的に、あるいは変化に対応して、あるいは中央コントローラからの要求により、あるいは診断装置などの外部装置からの要求により送信され得る。

10

20

30

40

50

【0011】

したがって、本発明によれば、E M F波の伝搬を利用した液位および液体組成を検出する方法の一実施形態は、使用周波数におけるR F信号を生成し、R F信号を共振回路にカップリングし、共振回路が共振周波数を有し、タンク内の液体に隣接して配置されたインダクタを備え、インダクタに隣接する液体の少なくとも1つの特性の変化によって引き起こされる共振回路と関係する電気的なパラメータの変化を計測する。上述したように、液体は例えば尿素である。R F信号は、実質的に正弦波であり、例えば一定の周波数を有する。共振回路は、直列共振インダクタ、キャパシタ、抵抗回路または並列共振インダクタ、キャパシタ、抵抗回路であってもよい。好ましくは、共振回路のインダクタは、タンクに近接して配置され、タンク内に画成される空間内を電磁波が伝搬され、それによってタンク内の液体が、タンク内の液体の成分に対応するように直列共振回路の電気的な負荷として作用する。液体の特性は、例えば電気的な特性であり、電気的なパラメータの計測された変化は、例えば液体の電気的な特性における変動の関数である。液体は自動車用の尿素水溶液であり、特性の変化は、例えば、自動車用尿素水溶液中のアンモニア濃度などの液体組成の関数、あるいはタンク内の自動車用尿素水溶液の液位の関数である。前述した共振回路と関係する電気的なパラメータの変化の計測には、共振回路における電圧の変化の計測や、共振回路の共振周波数の変化の計測が含まれる。好ましくは、R F信号の使用周波数は、タンクの物理的かつ/または電気的な特性に合わせて補正されるようにキャリブレーションされ、このようなキャリブレーションは自動的に行われてもよい。特に、使用周波数のキャリブレーションには、例えば第1周波数から第2周波数までの周波数範囲の間の使用周波数を特定するためのスイープ操作と、この使用周波数からの共振回路のパラメータの計測が含まれる。計測されたパラメータには、共振回路の共振周波数、および/または、共振回路の共振周波数の振幅が含まれてもよい。また本発明によれば、液体の計測された変化は液体内のアンモニア濃度を表す値に変換されてもよく、液体の計測された変化は外部装置に送信されてもよい。

【0012】

本発明のモニタ装置の実施形態は、出力端子と入力端子を有し、R Fジェネレータに結合されたアンテナドライバ；アンテナドライバに結合され、容器またはタンク内の液体に隣接して配置されたインダクタを備える共振回路；R Fジェネレータを備え、R Fジェネレータの使用周波数が共振回路の共振周波数に最も近づくように制御し、タンク内の液体の変化により引き起こされる共振回路と関係する電気的なパラメータの変化を計測するコントローラを備えてもよい。更に、液体は自動車用の尿素水溶液であってもよく、液体の変化には例えばタンク内の尿素レベルの変化や、尿素のアンモニア濃度変化など、尿素の濃度の変化が含まれてもよい。コントローラ、アンテナドライバ、共振回路は、プリント回路板に搭載され、プリント回路板はフレキシブルであってもよく、センサは容器またはタンクの外側に取り付けられてもよい。上述したように、共振回路はキャパシタを備え、キャパシタはプリント回路板のトレースキャパシタであってもよい。

【 0 0 1 3 】

E M F 波の伝搬を利用した液位と組成検出のためのシステムの実施形態は、例えば、使用周波数における R F 信号を生成する機能を有する R F ジェネレータと； R F ジェネレータに電氣的に結合されたアンテナ回路とを備え、アンテナ回路は、共振回路と尿素タンクに隣接して搭載された放射コンポーネントを有するとともに共振回路は共振周波数を有し；更に、 R F ジェネレータとアンテナ回路とに作用的に連結されたコントローラを備え、コントローラは、第 1 周波数から第 2 周波数までの周波数範囲の間での共振周波数における信号を特定するためスイープを行う機能を備え、タンク内の尿素のアンモニア濃度の変化によって引き起こされる共振回路と関係する信号の電氣的なパラメータの変化を計測する。コントローラは更に、電氣的なパラメータの計測された変化を送信してもよく、かつ / または、コントローラは電氣的なパラメータの計測された変化をアンモニア濃度信号に変換してもよい。したがって、コントローラは、アンモニア濃度信号を選択触媒還元車両のエンジン・マネージメント・システムへ送信する機能を備える。上述したように、共振回路は、直列共振回路であってもよい。この場合、コントローラは、第 1 周波数から第 2 周波数までの周波数範囲の間をスイープする操作が可能なキャリブレーションモジュールを備えるかもしれない、それによって範囲内において共振周波数における信号を特定し、タンク内の尿素のアンモニア濃度の変化によって引き起こされる共振回路と関係する信号の電氣的なパラメータの変化を計測する。コントローラは更に、外気温の変化、または、タンク内の液体の温度変化にアンモニア濃度信号を合わせる補正モジュールを備えているかもしれない。

10

20

【 0 0 1 4 】

ここまでの説明は、本発明の特長や利点を順番に幾分広く概説したので、以下の発明の詳細な説明の方がより良く理解できるであろう。本システムおよび方法の付加的特徴や利点は、以下に説明され、本発明の特許請求の範囲の対象となる。開示された着想や特定の実施形態は、本発明と同じ目的を達成するための変更や他の構成を設計する基礎として容易に利用できることは当業者によって当然理解される。また、添付される特許請求の範囲に明らかとされる本発明の趣旨および範囲から逸脱しない等価な構成は当業者において理解されるであろう。本発明の特徴であると考えられる新規な特徴は、その構成と操作方法により、更なる目的と利点とともに、添付された図面と関連して考察されるとき以下の説明からより良く理解されるであろう。しかし、各図面は単に例示と説明の目的のために提供されたもので、本発明の限定を規定することを意図したものではないことは、明確に理解されるべきである。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 5 】

この明細書に組み込まれその一部を構成し、同じ番号が同じ部品を示す添付図面は、本発明の実施形態を示し、説明とともに本発明の原理を説明するために用いられる。

【 0 0 1 6 】

【 図 1 】 尿素タンクに接続されて配置された本発明の A U S システムの外付けの実施形態の斜視図である。

40

【 0 0 1 7 】

【 図 2 】 尿素タンクに接続されて配置された本発明の A U S システムの内付けの実施形態の一部破断斜視図である。

【 0 0 1 8 】

【 図 3 】 図 1 の A U S モニタ装置の分解斜視図である。

【 0 0 1 9 】

【 図 4 】 図 1、2、3 の A U S モニタ装置内のある機能上の構成部分のブロック図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 0 】

本システムおよび方法は、特に液体の大部分が水である場合に、容器内の液体の種類を

50

特定することができ、この詳細な説明で挙げられる例に限定されるものではない。図示され説明される実施形態において、本システムはこの情報を自動車のEMSに提供でき、EMSはこの情報を、尿素タンク内に車両メーカーによって推奨されるAUSではなく、水などが含まれた場合のSCR車両における不適切な運転を防止するのに用いることができ、また液位、および/または、タンク内の尿素濃度を検出するのに用いることができる。

【0021】

図1には、尿素タンク102に接続されて配置された本発明のAUSモニタ装置100の一実施形態、すなわちAUSモニタ装置をタンクの外側に取り付けた場合が示される。様々な実施形態において本発明のAUSモニタ装置をタンクの外側や底部に取り付けることが好ましい。尿素タンク102は、プラスチックなどの絶縁体から作られるであろう。尿素タンク102からのAUSは、エミッションコントロールを目的として車両の排気ガス104へとポンプ103を用いて噴出される。

10

【0022】

図2は、尿素タンク102に接続されて配置された本発明のAUSモニタ装置の別の実施形態(200)、すなわちAUSモニタ装置200をタンクの内側に取り付けた場合が示される。この実施形態は、尿素タンク102が金属などの導体で構成される場合など特別な用途で用いられるであろう。

【0023】

図3には、2つのパーツ302a、302bを備えるものとして描かれるハウジング302内に配置されたPCB301を含むAUSモニタ装置100または200の一実施形態が示される。以下図4を参照してより詳細に説明されるように、PCB301はコントローラ401を搭載または形成し、コントローラはRFジェネレータ402とアナログ・デジタル・コンバータ403(ADC)を含んでもよい。PCB301は、RFジェネレータと共振回路410に連結される出力端子および入力端子を備えるアンテナドライバ406を含むアンテナ回路405も含んでいるかもしれない。共振回路410は好ましくは、インダクタ411と、タンクすなわち容器102内の液体に隣接して配置されるキャパシタ、すなわちPCBトレースキャパシタ412を備える。

20

【0024】

図1~3に例示されたAUSモニタ装置100、200の実施形態は、図4に描かれる回路構成400に類似した回路構成を採用してもよい。LCR(インダクタ・キャパシタ・抵抗)などの共振回路410は、直列または並列共振回路の何れでもよい。共振回路410は、上述されたキャパシタ421とインダクタ411とともに抵抗413を備えることが好ましい。インダクタ411および/またはキャパシタ412は、個別の(ディスクリートな)形式や、PCBトレースの形式、あるいはその他の形式であってもよい。共振回路410のインダクタ411をタンク102に近接して配置することで、電磁波は、タンク102内に形成される液体スペース103内を伝搬する。それによりタンク内のAUSや別の液体、および/または固体は、液位および/または液体の成分、あるいはタンク内の固体の存在に対応した形で、共振回路410における電気的な負荷として作用する。液体の導電性と絶縁特性は、ディスクリート/トレース・キャパシタ412や、ディスクリート/トレース・インダクタ411のインピーダンスを変化させる。

30

40

【0025】

本発明はAUSなどの液体の特性を測定する。これらの特性は、好ましくは電気的な特性であり、液体の電気的なパラメータにおける測定された変化は、液体の電気的な特性の変化の関数である。AUSが液体である場合、電気的な特性の変化は、例えば存在する液体の量および液体組成の関数である。電気的な特性の測定には、共振回路410における電圧の変化の計測および/または共振回路の共振周波数の変化の計測が含まれ、例えばアナログ・デジタル・コンバータ(ADC)403によって達成される。

【0026】

好ましくは、RFジェネレータ402は、使用周波数におけるRF信号を生成し、アンテナ回路405は、電氣的にRFジェネレータ402に結合されている。また、共振回路

50

410は、共振周波数の周りに集中する周波数応答曲線をもつことが好ましい。コントローラ401は、RFジェネレータ402およびアンテナ回路410に作用的に連結され、RFジェネレータ402の使用周波数が共振回路410の共振周波数に最も近づくように、そしてAUSの量および/または濃度、および/またはタンク102内のAUSの中のアンモニアの他の物質に対する割合の変化によって発生する共振回路と関係する電気的なパラメータの変化を計測するように作動できるであろう。

【0027】

より具体的には、本システムおよび方法の実施形態では、周波数が可変である実質的には正弦波のRF信号が生成され、アンテナドライバ406を用いて、共振回路410に加えらる。したがって、タンク102あるいは202内の液体AUSは、尿素タンク102および/または尿素タンク102内のAUSの成分および温度を含むAUSのある特性に対応してAUSの液位共振回路410に対して電気的な負荷として作用する。共振回路410に対するAUSの負荷効果は、共振周波数をシフト削除させることができ、かつ/または、共振回路からの信号の振幅に変化をもたらすことができ、かつ/または、共振回路のQ値(品質係数)に変化をもたらすことができる。本発明の様々な実施形態によれば、AUSの負荷効果は、発振された共振回路410に関する1以上の電気的なパラメータの変化をモニタすることにより判断される。例えば、共振回路410内の抵抗413に印加される電圧がモニタされてもよい。この電圧の変化は、コントローラ401(プロセッサ415)、EMS、あるいはSCRシステムと協働するその他の回路構成によって検出、解析され、結果はAUS組成、液位、あるいは温度を示す信号の出力に使われるであろう。この出力は、デジタルあるいはアナログの電気信号であってもよい。

10

20

【0028】

コントローラ401やAUSモニタ装置100または200の同様の回路構成は、電気的なパラメータの計測された変化を送信する機能を備えることが好ましい。特に、コントローラ401は、例えば電気的なパラメータの計測された変化をアンモニア濃度および/または液位信号に変換する機能、およびこの信号、あるいは他の情報をSCR車両のEMSなどに送信する機能を更に備えるであろう。この信号および/または他の情報は、物理的あるいは無線データインターフェースを介して車両の中央コントローラに、変化に反応して、コントローラ401の要求に基づき、あるいは診断装置などの外部装置からの要求に基づいて周期的に転送されるであろう。

30

【0029】

好ましくは、本発明は、タンクすなわち容器と温度などの外部の影響それぞれの物理的かつ/または電気的特性を補正するために、RF信号の使用周波数をキャリアブレーションすることを許容する。このキャリアブレーションは、タンクが空、または満タン、あるいはその他のときに、プロセッサ415や他の回路構成によって実行される。例えば、キャリアブレーションは、自動的かつ/または周期的に実行されるかもしれない。本システムと方法は、共振回路410の共振周波数、およびタンクが空のときのその共振周波数信号の振幅を検出可能にするキャリアブレーションのハードウェアとソフトウェアを使用してもよい。代わりに、または付加的に、本システムと方法は、共振回路410の共振周波数、および共振周波数信号の既に知られた値に対する相対的な振幅の検出を可能にする自動キャリアブレーションハードウェアおよびソフトウェアを使用してもよい。特定の実施形態では、キャリアブレーションは、第1周波数と第2周波数の間の範囲における共振周波数信号を特定するためのスイープ操作と、RF信号の周波数がスイープされるにしたがっての共振回路のパラメータの計測操作を含んでもよい。

40

【0030】

本発明の様々な実施形態では、AUSの温度を検出する。このような実施形態において、AUSモニタ装置は、温度や湿度のための別のセンサ420、あるいは他のセンサを備えているかもしれない。コントローラ401は、液体の温度、外気温、および/または他の計測された、あるいは計算されたパラメータの変化に対応して液体濃度信号を調整する機能を備える補正モジュール421を更に備えるかもしれない。

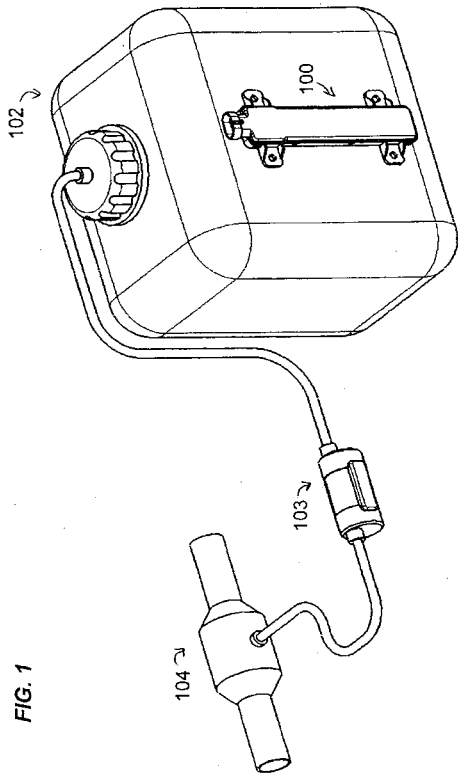
50

【 0 0 3 1 】

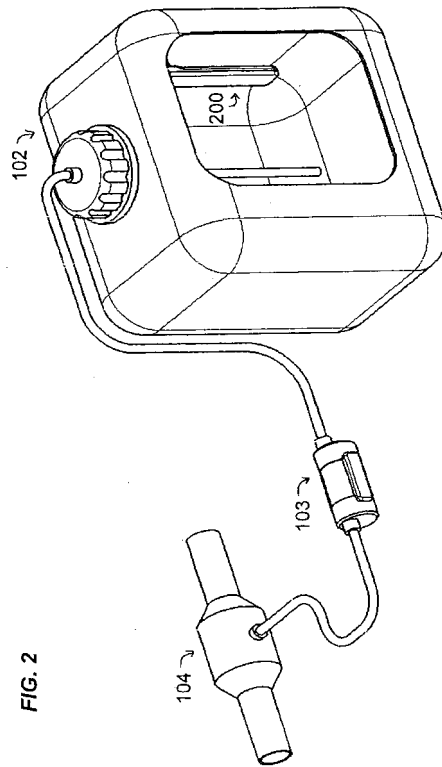
本発明とその利点について詳細に説明したが、添付された特許請求の範囲において規定された本発明の趣旨と範囲を逸脱することなく、様々な変更、代用、改変がここにおいて可能であることは無論である。更に、この出願の範囲は、明細書で説明された特定のプロセスや、機械、製品、組成物、手段、方法、ステップの具体例に限定されることを意図したものではない。当業者であれば、本発明の開示から、現在存在し、あるいは将来に開発され、ここで説明される対応実施形態と実質的に同じ機能や実質的に同じ結果をもたらすプロセス、機械、製品、組成物、手段、方法、ステップを本発明にしたがって利用できることを容易に理解できるであろう。例えば、既に述べたように、本システムおよび方法は、他の容器、および/または伝送ライン内の液体成分を検知し計測でき、この詳細な説明で挙げられた例に限定されるものではない。このシステムは、科学的、消費者、工業的、および医療的な幅広い環境で利用できる。したがって、添付された特許請求の範囲は、そのようなプロセス、機械、製品、組成物、手段、方法、ステップをその範囲に含むことを意図している。

10

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

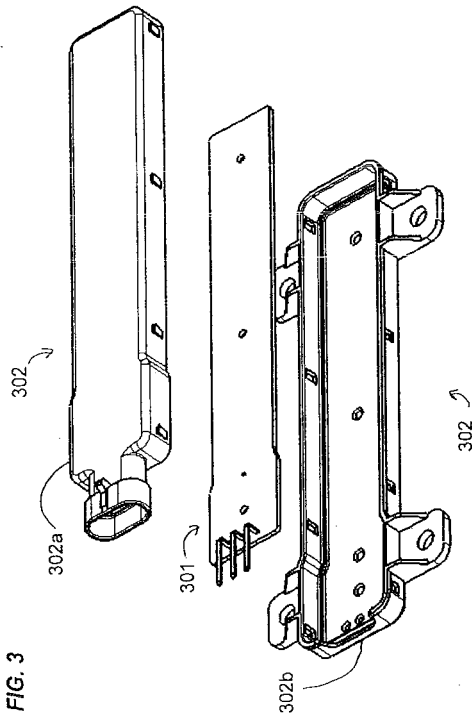


FIG. 3

【 図 4 】

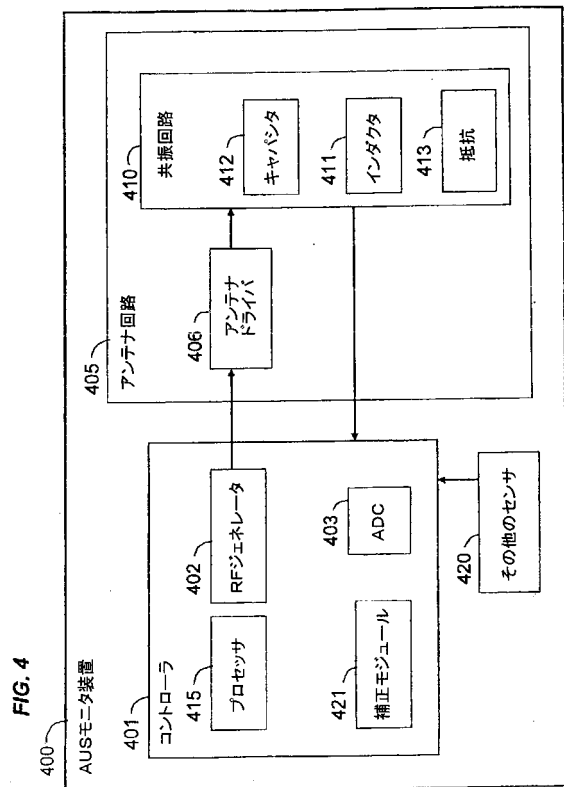


FIG. 4

【 手続補正書 】

【 提出日 】平成22年1月28日(2010.1.28)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】全文

【 補正方法 】変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

使用周波数におけるRF信号を生成し、

前記RF信号を共振回路にカップリングし、前記共振回路が共振周波数を有するとともにタンク内の液体に最も近く配置されたインダクタを備え、

前記インダクタに隣接する前記液体の少なくとも1つの特性の変動により引き起こされる前記共振回路に関する電気的なパラメータの変化を計測し、

外部装置に前記計測された変化または前記液体の少なくとも1つの前記特性を送信することを特徴とする方法。

【 請求項 2 】

前記液体が尿素であることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【 請求項 3 】

前記共振回路のインダクタを前記タンクに近接して配置し、前記タンク内に形成される空間内を電磁波が伝搬されるようにし、前記タンク内の前記液体が、前記タンク内の前記液体組成に対応する前記共振回路に対する電気的な負荷として作用することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【 請求項 4 】

前記液体が自動車用尿素水溶液であり、前記特性における変化が前記自動車用尿素水溶

液のアンモニア濃度の関数であることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

外気温の変化に前記アンモニア濃度測定を合わせるために前記計測された変化または前記液体の前記少なくとも 1 つの特性の補正を行うことを特徴とする請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記液体の温度変化に前記アンモニア濃度測定を合わせるために前記計測された変化または前記液体の前記少なくとも 1 つの特性の補正を行うことを特徴とする請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記液体が自動車用尿素水溶液であり、前記特性における変化が前記タンク内の前記自動車用尿素水溶液の液位の関数であることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記タンクの物理的かつ/または電気的な特性を補正するために前記 R F 信号の前記使用周波数をキャリブレーションすることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記使用周波数が自動的にキャリブレーションされることを特徴とする請求項 8に記載の方法。

【請求項 10】

前記使用周波数の前記キャリブレーションは、第 1 周波数から第 2 周波数までの周波数範囲の間のスイープ操作を含み、それによって前記範囲内における前記使用周波数を特定し、前記使用周波数から共振回路のパラメータを計測することを特徴とする請求項 9に記載の方法。

【請求項 11】

計測されたパラメータに前記共振回路の共振周波数が含まれることを特徴とする請求項 10に記載の方法。

【請求項 12】

前記計測されたパラメータに前記共振回路の共振周波数の振幅が含まれることを特徴とする請求項 10に記載の方法。

【請求項 13】

使用周波数の R F 信号を生成する機能を備える R F ジェネレータと、
前記 R F ジェネレータに電氣的に接続されたアンテナ回路とを備え、前記アンテナ回路が、共振回路と、尿素タンクに隣接して取り付けられた放射コンポーネントとを備え、前記共振回路が共振周波数を有し、

更に、前記 R F ジェネレータと前記アンテナ回路に作用的に接続されたコントローラを備え、前記コントローラは、第 1 周波数から第 2 周波数までの周波数範囲の間をスイープする機能を有し、それによって前記範囲内において前記共振周波数における信号を特定し、前記タンク内の尿素のアンモニア濃度の変化によって引き起こされる前記共振回路と関係する前記信号の電気的なパラメータの変化を計測する

ことを特徴とするシステム。

【請求項 14】

前記コントローラが更に、外気温の変化に前記アンモニア濃度信号を合わせる補正モジュールを備えることを特徴とする請求項 13に記載のシステム。

【請求項 15】

前記コントローラが更に、前記タンク内の液体の温度変化に前記アンモニア濃度信号を合わせる補正モジュールを備えることを特徴とする請求項 13に記載のシステム。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

| | | International application No PCT/IB2008/003071 |
|---|--|--|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F02D19/08 G01N27/22 G01N33/28 | | |
| 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) G01N G01F F01N F02D | | |
| 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 practical, 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. |
| X | WO 2006/122173 A (SCHRADER BRIDGEPORT INT INC [US]; BOUDADOU IDIR [FR]; STEWART WILLIAM) 16 November 2006 (2006-11-16) | 1, 3-7, 11-18, 20-31, 33 |
| Y | the whole document | 2, 8-10, 19, 32, 34, 35 |
| Y | US 2004/251919 A1 (STAHLMANN DANIEL [US] ET AL) 16 December 2004 (2004-12-16) | 2, 8, 9, 19, 32, 34, 35 |
| | Fig.1 and description thereof | |
| Y | US 2006/103393 A1 (STAHLMANN DANIEL [US] ET AL) 18 May 2006 (2006-05-18) | 2, 10 |
| | abstract, Fig.1 and description thereof | |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 document 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 | | ** 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. *G* document member of the same patent family |
| Date of the actual completion of the international search 6 April 2009 | | Date of mailing of the international search report 15/04/2009 |
| Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040 Fax (+31-70) 340-3016 | | Authorized officer Meyer, Fred |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2008/003071

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date | |
|--|------------------|-------------------------|--------------------|------------|
| WO 2006122173 | A | 16-11-2006 | AU 2006244091 A1 | 16-11-2006 |
| | | | CA 2607995 A1 | 16-11-2006 |
| | | | CN 101218487 A | 09-07-2008 |
| | | | EP 1880173 A2 | 23-01-2008 |
| | | | JP 2008545119 T | 11-12-2008 |
| | | | KR 20080030558 A | 04-04-2008 |
| US 2004251919 | A1 | 16-12-2004 | NONE | |
| US 2006103393 | A1 | 18-05-2006 | DE 102005053530 A1 | 24-05-2006 |

 フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100129746

弁理士 虎山 滋郎

(74)代理人 100132045

弁理士 坪内 伸

(72)発明者 ボードー, イディール

フランス, アンティーブ F - 0 6 6 0 0, チェミン デュ プティ フール 2 9 8, バット B

(72)発明者 マッコール, アラン ケネス

イギリス, 北アイルランド BT 4 1 2 G Z, コー アントリム, ダナドリー, プリーチ グリーン 6 2

(72)発明者 ペイジ, エイドリアン エム.

イギリス, 北アイルランド BT 4 1 2 Q H, アントリム, パーチヒル ロード 7

Fターム(参考) 2F014 AC04 EA01 EB02