

(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2017-501330

(P2017-501330A)

(43) 公表日 平成29年1月12日 (2017.1.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO1N 3/08 (2006.01)	FO1N 3/08 B	3G091
BO1D 53/94 (2006.01)	BO1D 53/94 222	4D148
	BO1D 53/94 400	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2016-536738 (P2016-536738)	(71) 出願人	515269659 プラスチック・オムニウム・アドヴァンス ド・イノベーション・アンド・リサーチ ベルギー・B-1120・ブリュッセル・ リュ・ドゥ・ランズベック・310
(86) (22) 出願日	平成26年12月5日 (2014.12.5)	(74) 代理人	100108453 弁理士 村山 靖彦
(85) 翻訳文提出日	平成28年8月1日 (2016.8.1)	(74) 代理人	100110364 弁理士 実広 信哉
(86) 国際出願番号	PCT/EP2014/076693	(72) 発明者	フランソワ・ドゥニエ ベルギー・3191・ヘフェル・ビースト ラート・15
(87) 国際公開番号	W02015/082675	(72) 発明者	ドミニク・マドゥー ベルギー・7611・リュム・リュ・デ・ コンバタン・17
(87) 国際公開日	平成27年6月11日 (2015.6.11)		最終頁に続く
(31) 優先権主張番号	13195921.5		
(32) 優先日	平成25年12月5日 (2013.12.5)		
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		

(54) 【発明の名称】 自動車における使用のための分解ユニットを積載又は再積載する方法及びシステム

(57) 【要約】

自動車システムの分解ユニット (2) を積載するか、又は再積載する方法が提案されており、自動車システムは、分解ユニットと連通状態にある給油管 (7) を備える。この方法は、アンモニア前駆体を分解するように適用された少なくとも1つのタンパク質成分を含む少なくとも1つのカプセル (3) が、給油管を通じて導入され、次いで給油管を通じて分解ユニットに向かって案内される。

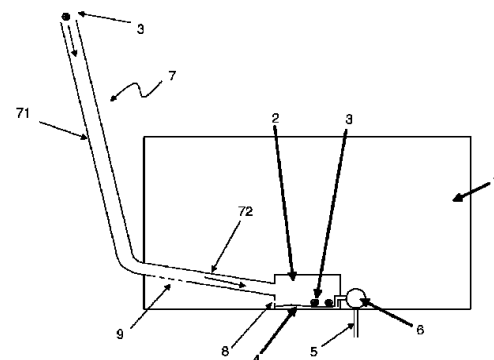


Figure 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自動車システムの分解ユニット（２）を積載する若しくは再積載する方法であって、前記分解ユニットはアンモニア前駆体を受け取るように構成されており、前記自動車システムは、

- 前記分解ユニットに連通する給油管（７）を備え、

前記アンモニア前駆体を分解するように適用された少なくとも１つのタンパク質成分を含む少なくとも１つのカプセル（３）が、前記給油管を通じて導入され、次いで前記給油管を通じて前記分解ユニットに向かって案内される、方法。

【請求項 2】

10

前記自動車システムは、アンモニア前駆体の貯蔵のための容器（１）を備え、前記分解ユニットは、少なくとも部分的に前記容器の内側に、及び／又は前記アンモニア前駆体を含む前記容器の壁に、配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記給油管は、前記容器の壁に、前記容器の外側の一方の部分（７１、７３）と、前記容器の内側の他方の部分（７２、７４）と、によって取り付けられており、前記容器の内側の前記燃料管の部分は、前記分解ユニットに接続されていることを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記容器の内側の前記給油管の部分は少なくとも１つの貫通孔（９）を備え、前記貫通孔は、アンモニア前駆体が前記容器の中を流れるのを可能にするようにサイズを決められ、前記カプセルのサイズは、前記貫通孔のサイズより大きいことを特徴とする請求項 3 に記載の方法。

20

【請求項 5】

アンモニア前駆体は、導入された前記カプセルを前記分解ユニットの中に押し込むように、前記給油管を通じて導入されることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

前記カプセルは２つの半体シェルから成り、前記半体シェルは、組み立てられる２つの別の部品として製造されることを特徴とする請求項 1～5 のいずれか一項に記載の方法。

30

【請求項 7】

前記シェルのうちの少なくとも一方は、前記タンパク質成分がその上に不動化される基板を保持／維持するように構成されたバッフル（３０２）を備えることを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記シェルのうちの少なくとも一方は少なくとも１つの開口部（３０３）を備え、該開口部（３０３）を通じて前記アンモニア前駆体が前記タンパク質成分と接触するように流れることができることを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記シェルのうちの少なくとも一方は、表面に形成された少なくとも１つの窪んだ凹部（３０４）及び／又は少なくとも１つの突出部を備えることを特徴とする請求項 6～8 のいずれか一項に記載の方法。

40

【請求項 10】

請求項 1～9 のいずれか一項に記載の方法を適用するための自動車システムであって、
- アンモニア前駆体を分解するための分解ユニット（２）であって、前記分解ユニットは、アンモニア前駆体を受け取るとともに、前記アンモニア前駆体を分解するように適用された少なくとも１つのタンパク質成分を含む少なくとも１つのカプセル（３）を受け取るように構成されている、分解ユニット（２）と、

- 前記分解ユニットと連通状態にある給油管（７）であって、前記給油管は、前記カプセルを受け取り、前記分解ユニットに向かって案内するように構成されている、給油管（７

50

）と、
を備える、自動車システム。

【請求項 1 1】

アンモニア前駆体の貯蔵のための容器（1）を備え、前記分解ユニットが、前記容器の少なくとも部分的に内側に配置されている、及び／又は前記アンモニア前駆体を含む前記容器の壁に配置されていることを特徴とする請求項 1 0 に記載の自動車システム。

【請求項 1 2】

前記給油管は、一方の部分が前記容器の外側にあり、他方の部分が前記容器の内側にある状態で前記容器の壁に取り付けられており、前記容器の内側の前記給油管の部分は前記分解ユニットに接続されていることを特徴とする請求項 1 1 に記載の自動車システム。

10

【請求項 1 3】

前記容器の内側の前記給油管の部分は少なくとも 1 つの貫通孔を備え、前記貫通孔は、前記アンモニア前駆体が前記容器の中を流れるのを可能にするようにサイズを決められ、前記カプセルのサイズは前記貫通孔のサイズより大きいことを特徴とする請求項 1 2 に記載の自動車システム。

【請求項 1 4】

請求項 1 ～ 9 のいずれか一項に記載の方法における使用のためのカプセルであって、前記カプセルは 2 つの半体シェルから成り、前記半体シェルは、組み立てられる 2 つの別の部品として製造されるカプセル。

【請求項 1 5】

前記シェルの少なくとも一方は、前記タンパク質成分がその上に不動化される基板を保持／維持するように構成されたバッフルを備えることを特徴とする請求項 1 4 に記載のカプセル。

20

【請求項 1 6】

前記シェルのうちの少なくとも一方は、それを通じて前記アンモニア前駆体が前記タンパク質成分と接触するように流れることができる、少なくとも 1 つの開口部を備えることを特徴とする請求項 1 4 又は 1 5 に記載のカプセル。

【請求項 1 7】

前記シェルのうちの少なくとも一方は、表面に形成された少なくとも 1 つの窪んだ凹部及び／又は少なくとも 1 つの突出部を備えることを特徴とする請求項 1 4 ～ 1 6 のいずれか一項に記載のカプセル。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、自動車（乗用車、軽量自動車等）システムにおける使用のための分解ユニットを積載（load）するか、又は再積載（reload）する方法及びシステムに関する。特に本発明は、アンモニア前駆体を、自動車に搭載された 1 つ若しくはいくつかの消費ユニット（consuming units）において、又は 1 つ若しくはいくつかの消費ユニットによって使用することができる生成物（アンモニア水、アンモニアガス、又は水素ガス）に分解する分解ユニットに関する。例えば、消費ユニットは、 NO_x の削減を行うためのアンモニアを必要とする排気システムのようなアンモニアを必要とする化学プロセスとすることができる。また、消費システムは燃料電池システム又は内燃機関とすることができる。

40

【背景技術】

【0 0 0 2】

自動車及びトラックの排ガスへの法律は、とりわけ大気中への窒素酸化物 NO_x の放出の削減を要求する。この目的を達成する 1 つの知られた方法は、排気管中への還元剤、通常はアンモニアの噴射による窒素酸化物の還元を可能にする SCR（選択接触還元）法を使用することである。このアンモニアは、別の技術を使用することによって得ることができる。

50

【0003】

1つの既知の技術は、アンモニア前駆体、例えば尿素水溶液（水に32.5重量%の尿素を含む共融溶液（*eutectic solution*））の使用に基づく。一般的に、そのような尿素溶液は、自動車に取り付けられた容器中に貯蔵される。尿素溶液は排気管中に噴射され、ガス状のアンモニアが噴射された尿素溶液の熱分解から生じる。冷えた状態でのエンジン始動の場合には、SCRシステムを、エンジンの始動から始めて所定の時間間隔の終わりに作動できることが必要とされ、この所定の時間間隔は、雰囲気温度に依存する。加熱装置が一般的に、凍結条件において凍結した尿素溶液を液化させるために使用される。しかし、そのようにしても、十分な尿素溶液が解凍され排気管中に噴射される前にしばらく時間がかかる。他方で、排気管の中での堆積を回避するため、及び必要とされる化学反応を確実にするために、尿素水溶液は、排気ガスが排気管の温度を十分な温度、典型的には180℃～200℃の範囲に上げる前には、排気管の中に噴射してはならない。

10

【0004】

上述の欠点を考慮して、出願人は自動車の排気ガスを浄化する2つの新しい方法を提案した。

【0005】

出願人によって提案された方法は両方とも、自動車に搭載された（*mounted on board*）生化学的分解ユニット内のアンモニア前駆体溶液を分解するためのタンパク質成分（又はタンパク質配列）の使用に基づいている。

20

【0006】

より詳細には、出願人によって提案された第1の方法によれば、タンパク質成分は、アンモニア前駆体溶液（例えば、尿素）のアンモニア水への加水分解（すなわち分解）に触媒作用を及ぼすように使用される。生成されたアンモニア水は貯蔵することができ、排気ガスの中に計量して供給することができる。そのような第1の方法は、本願出願人の名前で、より詳細に特許文献1に開示されており、その内容は、本出願に参照によって組み込まれている。

【0007】

他方で、本願出願人によって提案された第2の方法によれば、タンパク質成分は、アンモニア前駆体溶液（例えば尿素）のアンモニアガスへの加水分解（すなわち分解）に触媒作用を及ぼすように使用される。生成されたアンモニアガスは、固体吸収マトリックスに導く（移送する）ことができ、そこで収着によって固体吸収マトリックス上に貯蔵される。貯蔵されたアンモニアガスは、固体吸着マトリックスから放出することができ、さらに排気ガスの中に計量して提供することができる。そのような第2の方法は、より詳細に本願出願人の名前の特許文献2に開示されており、その内容は本出願に参照によって組み込まれている。

30

【0008】

一般的に、タンパク質成分は制限された寿命を有する。そのようなタンパク質成分の使用によって、新しい問題が浮上した。それらのうちの1つは、どのようにタンパク質成分を積載するか、又は分解ユニット中の消費されたタンパク質成分を交換するか、ということである。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】欧州特許出願公開第13182919.4号明細書

【特許文献2】欧州特許出願公開第12199278.8号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明の実施形態の目的は、実践的であるとともに迅速で確実な、自動車に搭載される

50

分解ユニットを積載する又は再積載する方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明によれば、自動車システムの分解ユニットを積載するか、又は再積載する方法が提供され、分解ユニットは、アンモニア前駆体を受け取る（すなわち、アンモニア前駆体が分解ユニットに入ることができる）ように構成されている。自動車システムは、分解ユニットと連通状態にある給油管を備える。

【0012】

本発明の1つの観点によれば、アンモニア前駆体を分解するように適用された少なくとも1つのタンパク質成分を含む少なくとも1つのカプセルが、給油管を通じて導入され、次いで給油管を通じて分解ユニットに向かって案内される。

10

【0013】

したがって、積載又は再積載の手順が提案される。より詳細には、本発明によれば、分解ユニットの積載又は再積載は、分解ユニットが自動車に、自動車に搭載された接合部（すなわち給油管）を介して自動車に搭載される際に行われる。本発明によれば、給油管は分解ユニットの内部と連通する。言い換えると、液体又は物体は、分解ユニットの内側に、給油管を介して導入することができる。本発明による給油管は、タンパク質成分を含むカプセル（又はカートリッジ）と協働するように設けられている。より詳細には、給油管は、そのようなカプセルを受け取り、分解ユニットに向かって輸送する／案内するように適用される。そのようなカプセルの取り扱いが簡単かつ安全であることに留意すべきである。好ましい実施形態では、カプセルは中空体とすることができる。カプセルは、給油管の中での転動又は滑動に好適ないずれの形態を有することもできる。好都合なことに、カプセルはボール状、卵状、又は皿状の形状とすることができる。

20

【0014】

したがって、本発明による積載手順又は再積載手順は、単に燃料管を通じたカプセルの導入にステップにある。一旦導入されると、カプセルは自動的に分解ユニットに向かって案内／搬送される。好都合なことに、カプセルは重力によって分解ユニットに向かって搬送することができる。カプセルは、給油管の中を滑動又は転動することができる。本発明によれば、分解ユニットの解体の手動作業は、タンパク質成分の再生に対して必要とされない。したがって、本発明による積載又は再積載手順は簡単であり、迅速かつ安全である。

30

【0015】

特定の実施形態では、アンモニア前駆体はアンモニア前駆体溶液であり、好ましくは尿素水溶液である。

【0016】

「尿素溶液」との用語は、いずれかの、一般的に尿素を含有する水溶液を意味すると理解される。本発明は、水／尿素の共融溶液によって良好な結果を与え、水／尿素の共融溶液に対しては品質標準がある。例えば、ISO 22241によれば、AdBlue（登録商標）溶液（尿素の市販溶液）の場合には、尿素含有量は31.8重量%～33.2重量%（すなわち32.5±0.7重量%）であり、したがってアンモニアの使用可能な量は、18.0～18.8%である。また、本発明は、これもまた水溶液であり、商品名Denoxium商標の下で販売されている尿素／アンモニアギ酸塩混合物に適用することもでき、そのうちの組成の1つ（Denoxium-30）は、AdBlue（登録商標）溶液と同等のアンモニアの量を含む。後者は-30℃からしか凍結しない（-11℃とは対照的に）という利点を有するが、ギ酸の生じ得る放出に関連する腐食の問題という欠点を有する。本発明はまた、グアニジンギ酸塩に適用することもできる。本発明は、水／尿素の共融溶液において特に有利であり、水／尿素の共融溶液はガソリンスタンドにおいて広く入手可能である。

40

【0017】

好都合なことに、本発明による自動車システムは、アンモニア前駆体の貯蔵のための容

50

器（例えば、尿素タンク）を備える。

【0018】

好都合なことに、分解ユニットは、少なくとも部分的に容器の内側及び／又はアンモニア前駆体を含む容器の壁に配置されている。

【0019】

本発明の好ましい実施形態によれば、分解ユニットはアンモニア前駆体を含む容器の内側に全体的に配置されている。したがって、分解ユニットの漏れが生じた場合には、アンモニア前駆体の生化学的な分解から生じる生成物（例えばアンモニア水）を、アンモニア前駆体（例えば尿素）を含む容器の中に閉じ込めることができるので、システムの安全性が増加する。

10

【0020】

特定の実施形態では、給油管は、一部が容器の外側にあり、他の部分が容器の内側にある状態で容器の壁に取り付けられており、容器の内側の給油管の部分が分解ユニットに接続されている。

【0021】

給油管の断面は、円形状、楕円形状、又は長方形状のようないずれかの形状を有することができる。

【0022】

第1の実施形態によれば、給油管は一体に成形されたプラスチックからなる。

【0023】

例えば、給油管は一体にブロー成形することができ、孔をタンク（すなわち容器）の内側に導入される給油管の部分に沿ってドリル穴あけすることができ、これは、例えばブロー成形プロセス中に針によって、又は成形プロセスの後にドリルで穴あけすることによって行うことができる。給油管は次いでタンクに開けられた孔の中に部分的に挿入され、種々の方法で取り付けられる。例えば、給油管はタンクの壁の高さにおいて拡幅された部分を有することができ、タンクに直接的に溶着することを可能にするか、又は媒介部品によって固定することを可能にする。

20

【0024】

第2の実施形態によれば、給油管は、組み立てられる幾つかの部品から成ることができる。例えば、給油管を、相互に接続された2つの管（すなわち中空管）から構成することができる。この第2の実施形態によれば、容器の外側の管は剛体とすることができ、容器の内側の管は柔軟にすることができる。これは組立を容易にすることができる。

30

【0025】

2つの部品の使用は、より大きな設計の自由度を与える。例えば、容器の内側の管は、射出成形若しくはブロー成形、又はより適切な何かで成形することができるが、容器の外側の管はブロー成形される。

【0026】

特定の実施形態では、本発明による自動車システムは、自動車の外部からアクセスすることができる開口部と、この開口部と連通状態にある一端及び容器と連通状態にある他端を有する尿素補給管と、を備える補給インターフェースを備えることができる。

40

【0027】

特定の実施形態では、本発明による自動車システムは、2つの異なる給油管、すなわち容器に至る既存の従来の尿素補給管と、分解ユニットに至る本発明による給油管と、を備えることができる。

【0028】

好ましい実施形態では、本発明による自動車システムは、容器に至る既存の従来の尿素補給管と、容器の内側の延長管と、を備えることができる。延長管は、尿素補給管に接続された第1端部と、分解ユニットに接続された第2端部と、を有する。したがって、本発明による給油管は、既存の従来の尿素補給管と延長管との組み合わせによって形成することができる。好都合なことに、この実施形態では、カプセルは、補給インターフェースの

50

開口部に挿入することができ、次いで尿素補給管と延長管とを通じて分解ユニットに向かって案内される。例えば、延長管を、容器に開けられた孔に挿入することができ、延長管の先端を、次いで分解ユニットの孔の中にさらに挿入することができ、それによって酵素の適切な位置付け／案内（orientation／guidance）を確実にすることができる。延長管の位置は、容器の孔の高さにおける肩部の存在によって正確にすることができる。尿素補給管は、次いで容器に溶着することができる。例えば、尿素補給管は、溶着経路の高さで拡幅部（大きな直径）に合致させることができ、延長管の肩部の上に溶着することを可能にする。

【0029】

好ましい実施形態では、本発明による自動車システムは、アンモニア前駆体及びタンパク質成分を含むカプセルの両方を（同時に、又は選択的に）受け取り、搬送するように適合された単一の給油管を備えることができる。この目的のために、容器の内側の給油管の部分は少なくとも1つの貫通孔を備え、この貫通孔はアンモニア前駆体が容器の中を流れるのを可能にするようにサイズ決められている。好都合なことに、カプセルのサイズは、前記貫通孔のサイズより大きい。

【0030】

したがって、本発明による給油管は、タンパク質成分を有する分解ユニットを積載又は再積載するため、及び容器の内側のタンパク質成分（すなわちカプセル）の進入を回避しつつ、アンモニア前駆体で容器を充填するために使用することができる。

【0031】

幾つかの状況、例えば自動車が傾斜のある位置に駐車されるときには、導入されたカプセルは給油管のどこかで停止するか、詰まってしまう場合がある。好都合なことに、本発明の方法は、アンモニア前駆体（例えば尿素）を、給油管を通じて導入するステップを備え、それによって導入されたカプセルを分解ユニットに向かって及び／又は分解ユニットの内側に押す。したがって、給油管中のアンモニア前駆体の流れがカプセルを、分解ユニットに向かって及び／又は分解ユニットに進入するように動かす。導入されたアンモニア前駆体の一部分は、分解ユニットの中に貯蔵することができ、導入されたアンモニア前駆体の残りは給油管の貫通孔を介して容器の中を流れることができる。好都合なことに、貫通孔は、スピットバック（spit-back）の問題を回避するようにサイズ決められる。

【0032】

本発明によるカプセルは、例えば大きな又は小さな比重（specific mass）を有する材料を使用することによって、分解ユニットの中に存在する液体中で浮くか又は沈むかするように、設計することができる。移動する液体（すなわち、導入されたアンモニア前駆体）の流体力、給油管の浮力及び反力、ならびに最終的な逆止弁の使用（例えば、カプセルを一方向のみに流すフラップドア）のおかげで、カプセルを、分解ユニットが最も良好に配置される、容器の中のいずれの場所（例えば、容器の底部、又は容器の最上部、又は1つの側部に沿って）にも流すことができる。

【0033】

特定の実施形態では、本発明によるカプセルは2つの半体シェルから成り、これら半体シェルは、組み立てられる2つの別々の部品として製造される。例えば、シェルはプラスチックを射出成型することによって、又はプラスチックを圧縮成形することによって作ることができる。プラスチックはHDPEとすることができ；代替的にポリアセタールであってもよく、特にPOM（ポリオキシメチレン）；ポリフタルアミド（polyphthalamide）；ポリアミド（例えばナイロンー6，6）；又はポリビニルアルコールとすることができ。

【0034】

代替的な実施形態において、シェル、又はカプセル全体を、分解可能な（又は生分解可能な）材料から作ることができる。特に、セルロースベースの材料を使用することができる。したがって、所定の時間の後に、カプセルは自動的に分解して分解ユニットの中に空

10

20

30

40

50

間を作ることができる。

【0035】

代替的な実施形態では、カプセルを、タンパク質成分を含む、pH及びイオンに対して強い応答性を有するポリマで充填することができる。例えば、ポリメタクリル酸-エチレングリコールヒドロゲルのグラフトコポリマ、又はpHが増加するにつれて膨張するいずれかの他のポリマヒドロゲル。

【0036】

代替的な実施形態において、シェルはpH応答性の材料から作ることができる。尿素溶液と接触すると、カプセルは膨張し、酵素を放散し、徐々に分解する。

【0037】

本発明によるカプセルは、化学反応に触媒作用を及ぼす1つ又はいくつかのタンパク質成分を貯蔵することができる。より詳細には、アンモニア前駆体がアンモニア前駆体溶液である特定の場合には、タンパク質成分は、アンモニア前駆体溶液（例えば尿素）のアンモニア水又はアンモニアガスへの加水分解（すなわち分解）に触媒作用を及ぼすように適用される。

【0038】

好都合なことに、タンパク質成分は少なくとも1つの酵素を備える。特に、熱安定性の酵素が適切である。好ましい実施形態では、カプセルはウレアーゼを貯蔵することができる。

【0039】

好都合なことに、シェルの少なくとも一方はバッフルを備える。これらバッフルは、タンパク質成分がその上に不動化される基板を保持／維持するように構成される。例えば、タンパク質成分は、ポリアミド基板上に不動化させることができる。特定の実施形態では、両方のシェルを射出成形によって作り、上述のバッフルを（シェルと一体に成形するように）一体化する。

【0040】

特定の実施形態では、シェルのうちの少なくとも一方は少なくとも1つの開口部（*orifice*）を備え、該開口部を通じてアンモニア前駆体がタンパク質成分と接触するように流れることができる。したがって、アンモニア前駆体の分解が、タンパク質成分（例えばウレアーゼ）が活性化されるときに生じ得る。好都合なことに、分解ユニットには、タンパク質成分を熱的に活性させるように適用された加熱器が設けられている。そのような加熱器は、酵素又はタンパク質の望ましい活動のために最適な温度を提供することができる。例えば、加熱器は、分解ユニット内を20℃～70℃の範囲の温度に維持するように構成することができる。加熱器は、分解ユニット内の温度を上げるように制御するか、又は分解ユニット内の温度を下げるように制御することができる。特定の実施形態において、加熱器は、転換が必要であるときにタンパク質成分の活性化に対応する少なくとも1つの前以て決められた温度範囲内及び少なくともタンパク質成分の保存に対応する他の前以て決められた温度範囲内で作動するように構成され、それによってタンパク質成分の寿命を延長させる。

【0041】

アンモニア前駆体の生化学的分解から生じる生成物（例えば、アンモニア水）は、カプセルから開口部を通じて流出することができ、それによって分解ユニットの中又は分解ユニットの下流のバッファの中に貯蔵することができる。

【0042】

好都合なことに、シェルの少なくとも一方は、シェルの表面に形成された少なくとも1つの窪んだ凹部及び／又は少なくとも1つの突出する部分を備える。例えば、カプセルは、その外面に形成されたキャビティ又はリブを備えることができる。そのようなキャビティ又はリブは、アンモニア前駆体溶液の流れから生じる力を増加させ、カプセルの分解ユニットへの移動に有利に働く。

【0043】

また、本発明は、上述したような方法を適用するための自動車システムにも関し、このシステムは、

- アンモニア前駆体を分解するための分解ユニットであって、この分解ユニットは、アンモニア前駆体を受け取るとともに、アンモニア前駆体を分解するように適用された少なくとも1つのタンパク質成分を含む少なくとも1つのカプセルを受け取るように構成されている、分解ユニットと、
 - 分解ユニットと連通状態にある給油管であって、この給油管は、カプセルを受け取り、分解ユニットに向かって案内するように構成されている、給油管と、
- を備えている。

【0044】

10

好ましい実施形態では、分解ユニットは入口を備え、この入口を通じてアンモニア前駆体溶液が進入できる。

【0045】

好都合な実施形態では、分解ユニットは、カプセルに貯蔵されたタンパク質成分を活性化するように適用された少なくとも1つの加熱器を備える。

【0046】

本発明の特定の実施形態によれば、本願出願人による特許文献2に開示されているように、分解ユニットは少なくとも1つの相変化物質を備えることができ、特許文献2の内容は、本出願に参照によって組み込まれる。

【0047】

20

好都合な実施形態では、自動車システムは、アンモニア前駆体溶液と、アンモニア前駆体の生化学的分解から生じる生成物（例えば、アンモニア水）と、を交互の態様で、ポンプでくみ出し、給油管を介して消費装置に搬送するように構成された1つのポンプを備える。

【0048】

例えば、ポンプはアンモニア前駆体溶液及び／又はアンモニア前駆体の生化学的分解から生じる生成物を、噴射装置、燃焼機関、又は燃料電池のような、自動車に搭載されている1つ若しくはいくつかのアンモニア消費ユニットに供給することができる。

【0049】

好都合な実施形態では、自動車システムは複数の（すなわち少なくとも2つの）分解ユニットを備える。例えば、自動車システムは並行して取り付けられ、前以て決められた供給／生産の計画に従って協働する2つの分解ユニットを備えることができる。例えば、次の自動車の冷えた状態での始動のために、一方のユニットがアンモニア水を供給するために使用され、他方のユニットはアンモニア水を（アンモニア前駆体を分解することによって）生産するために使用される。別の例では、両方のユニットが同期され、すなわち両方のユニットが同時にアンモニア水を供給し、同時にアンモニア水を生産する。

【0050】

30

本発明は、添付の図1～8を利用して、以下に例によって限定しない方法で示される。これら図面において、同一の若しくは同様の装置には同一の参照符号が振られている。

【0051】

40

後述の例において、自動車システムはSCRシステムであり、消費ユニットは噴射装置である。勿論、他の用途においては、消費ユニットは燃料電池システムの燃料電池又は自動車の内燃機関とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1】本発明の第1の特定の実施形態によるSCRシステムの図である。

【図2】本発明の第2の特定の実施形態によるSCRシステムの図である。

【図3】本発明の第1の特定の実施形態によるカプセルの断面図である。

【図4】本発明の第1の特定の実施形態によるカプセルの断面図である。

【図5】本発明の第2の特定の実施形態によるカプセルの断面図である。

50

【図 6】本発明の第 2 の特定の実施形態によるカプセルの断面図である。

【図 7】本発明の第 3 の特定の実施形態によるカプセルの断面図である。

【図 8】表面にキャビティを有するカプセルの断面図の別の例である。

【発明を実施するための形態】

【0053】

図 1 は、本発明の第 1 の特定の実施形態による S C R システムの図である。

【0054】

図 1 の例に示されているように、システムは、

- アンモニア前駆体溶液の貯蔵のための容器（すなわちタンク）[1]、
 - タンク[1]の内側に配置された分解ユニット[2]、及び
 - タンク[1]及び分解ユニット[2]と連通状態にある燃料管[7]、
- を備える。

【0055】

特定の実施形態において、タンク[1]は尿素水溶液、例えば A d B l u e（登録商標）溶液（尿素の市販溶液）を貯蔵する。

【0056】

図 1 の例において、分解ユニット[2]は、タンパク質成分又はタンパク質配列を含むカプセル[3]を備えることができる。そのようなタンパク質成分は生物学的作用物質として作用する。タンパク質成分は、タンク[1]に貯蔵されている尿素を分解するように適用される。より詳細には、カプセル[3]に貯蔵されたタンパク質成分は、尿素を、例えばアンモニア溶液（すなわちアンモニア水）に転換するように適用される。例えば、ウレアーゼのような酵素を、尿素を分解するために使用することができる。勿論、他の好適なタンパク質配列を使用することができる。好都合なことに、カプセル[3]それぞれは、燃料管[7]を通じて導入される。一旦導入されると、カプセルは自動的に分解ユニット[2]に向かって案内／搬送される。好都合なことに、カプセルは、矢印によって示されている方向に、滑り落ちるか、転がり落ちることができる。図 1 の例では、燃料管[7]は一体型中空管である。燃料管[7]は、容器の外側の部分[71]と容器の内側の部分[72]とを備える。容器の内側の部分[72]は、貫通孔[9]を備える。好都合なことに、カプセルのサイズは貫通孔のサイズより大きい。したがって、カプセルは貫通孔を通過できず、タンク[1]の内側に落下できない。貫通孔[9]は、（燃料管[7]を通じて導入された）尿素がタンク[1]の内側を流れることができるようにサイズを決められている。好都合なことに、カプセル[3]の分解ユニット[2]への移動は、尿素が補充される際に、尿素の動きによって助けることができる。

【0057】

図示されているように、分解ユニット[2]は、カプセル[3]中に貯蔵されているタンパク質成分を熱的に活性化するように設けられた加熱器[4]を備える。例えば、加熱器[4]は、尿素溶液のアンモニア水への分解を開始するように活性化される。好都合なことに、加熱器[4]はまた、尿素溶液を解凍するか、又はアンモニア溶液を加熱するために使用することもでき、それによって排気管中における気化を増進する（特に、低温でエンジンをかけられる（すなわちエンジンを始動される）自動車のために）。

【0058】

また、システムはポンプ[6]をも備える。このポンプ[6]は、尿素又はアンモニア水（すなわち、分解から結果的に得られた生成物）を、供給管(5)を介して（図示されていない）噴射装置に搬送するように構成されている。噴射装置は、 NO_x の除去のために、尿素又はアンモニア水を排気ガス中に噴射する。図 1 の例においては、ポンプ[6]は、分解ユニット[2]の内側に配置された吸引ポイントに接続されている。例えば、低温条件において、自動車の始動時に、（タンク[1]に貯蔵された）尿素溶液が、それが凍結しているので使用できない場合、又は排気温度が $120 \sim 180^\circ\text{C}$ の範囲にある場合には、分解ユニット[2]に貯蔵されているアンモニア水がポンプ[6]によって吸引さ

れ、排気ガス中に噴射される。タンク〔１〕中の尿素溶液の解凍に関連する時間の経過後、及び／又は排気の温度が所定の値、例えば１８０℃より高いときにはいつでも、（入り口〔８〕を介して）入り、ユニット〔２〕を貫流する（液体状態の）尿素溶液は、ポンプ〔６〕によって吸引されて、排気ガス中に噴射される。

【００５９】

図２は、本発明の第２の特定の実施形態によるＳＣＲシステムの図である。

【００６０】

図２のシステムは、以下の要素（すでに図１に関連して上述されている）を備える。

- 容器（すなわちタンク）〔１〕；
- 分解ユニット〔２〕；
- 生物学的作用物質（例えばウレアーゼ）を含有するカプセル〔３〕；
- 加熱器〔４〕；
- ポンプ〔６〕；及び
- 燃料管〔７〕

10

【００６１】

図２の例において、燃料管〔７〕は外部管〔７３〕と、内部管〔７４〕と、からなる。外部管〔７３〕は、タンク〔１〕に接続されている。内部管〔７４〕は、外部管〔７３〕に接続された第１端部と、分解ユニット〔２〕に接続された第２端部と、を有する。

【００６２】

図３及び４は、本発明の第１の特定の実施形態によるカプセルの断面図である。

20

【００６３】

図３の例において、カプセルはボール状の形状である。例えば、カプセルに貯蔵されたタンパク質成分はウレアーゼであり得る。好都合なことに、ウレアーゼはポリアミド基板上に不動化することができ、カプセルの内側で小さいバッフル〔３０２〕に固定することができる。カプセル〔３〕及びバッフル〔３０２〕は、ポリアミドから作られ、不動化されたウレアーゼをバッフル〔３０２〕に取り付けることができる。カプセルの壁の穴〔３０３〕は、アンモニア前駆体溶液（例えば尿素）が、カプセルに入ることを可能にし、それによって化学的転換プロセスが生じ得る。

【００６４】

図４は、カプセル〔３〕がどのように作られるのかを示す。この例では、カプセルは２つのシェル〔３１〕及び〔３２〕を備え、これらシェルは射出成型されており、クリップ留めによって一緒に接合されている。

30

【００６５】

ボール（すなわちカプセル）は、燃料管〔７〕の最も小さい断面に適合する直径を有し、典型的には、３～２４ｍｍである。５～１８ｍｍの直径が好ましい。ボール〔３〕の両シェルは、タンパク質成分〔３０１〕及びバッフル〔３０２〕を含むことができる。

【００６６】

図５及び図６は、本発明の第２の特定の実施形態によるカプセルの断面図である。この例では、カプセルはタンパク質成分で完全に充填されており、ポリマの支持体中に不動化されている。

40

【００６７】

タンパク質成分の活動の終わりには、ボールは、従来の開口部又は排出手段を通じて取り除くことができる。しかし、好ましい実施形態は、ボールを分解ユニット〔２〕の中に残すことである。この目的のために、分解ユニット〔２〕のサイズを、自動車の寿命全体を対象にするのに必要な量のカプセルを含むのに十分な空間が使用できるように決めることができる。

【００６８】

代替的な実施形態は、分解可能な（若しくは生分解可能な）材料をカプセルのため、及びタンパク質成分又はタンパク質配列のために使用することである。例えば、セルロースベースの材料を使用することができる。このように、タンパク質成分の活動継続期間に対

50

応する期間又はこの継続期間よりも長い期間の後、カプセルは自動的に分解ユニット〔2〕から取り除かれる（すなわち崩壊される）。

【0069】

特定の実施形態では、カプセル〔3〕のシェルは、噴射されるのではなく圧搾することができる。

【0070】

代替的な実施形態は、カプセルに、及びタンパク質成分又はタンパク質配列を不動化するために、pH応答性の材料を使用することである。例えば、pH応答性のヒドロゲルを使用することができる。このようにして、尿素溶液と接触してカプセルは膨張し、酵素を放散し、徐々に崩壊する。

【0071】

図7は、本発明の第3の特定の実施形態によるカプセルの断面図である。図示するように、カプセルの分解ユニットへの移動に有利に働くように、カプセルは、例えばカプセル表面にキャビティ〔304〕を形成することによって、アンモニア前駆体溶液の流れから生じる力を増加させるように設計することができる。

【0072】

図8は、表面にキャビティ〔304〕を有するカプセルの断面図の別の例である。この例では、カプセルはタンパク質成分で完全に充填されており、ポリマの支持体中に不動化されている。

【0073】

特定の実施形態では、システムは2つ以上の分解ユニットを備えることができる。特定の実施形態では、システムは専用の給油管を分解ユニットそれぞれに対して備えることができる。また別の実施形態では、システムは、1つの外部給油管と、複数の内部油管と、を備えることができ、これら給油管のそれぞれは分解ユニットに接続されている。後者の場合には、制御可能なスイッチ又はマルチプレクサー回路を、外部給油管と、複数の内部給油管と、の間に取り付けることができる。スイッチは、所定の内部管を外部給油管に接続し、連通させることができる。

【符号の説明】

【0074】

2	分解ユニット
7	給油管
3	カプセル
1	容器
71、73	容器の外側の一方の部分
72、74	容器の内側の他方の部分
9	貫通孔
302	バッフル
303	開口部
304	凹部

10

20

30

【図 1】

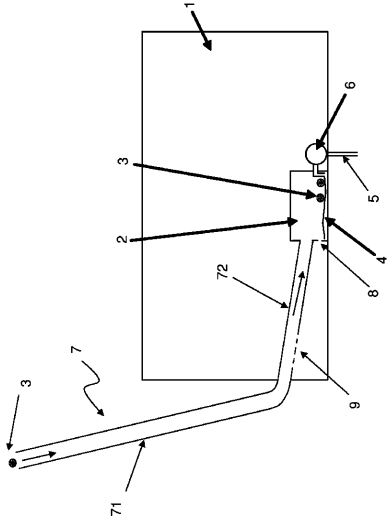


Figure 1

【図 2】

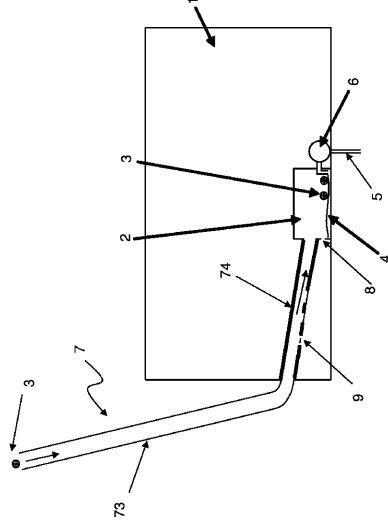


Figure 2

【図 3】

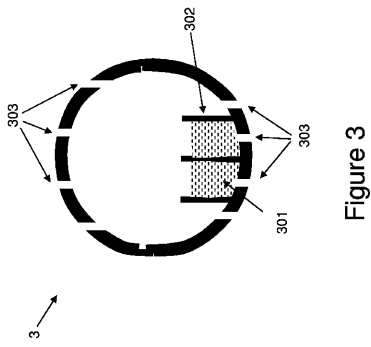


Figure 3

【図 5】

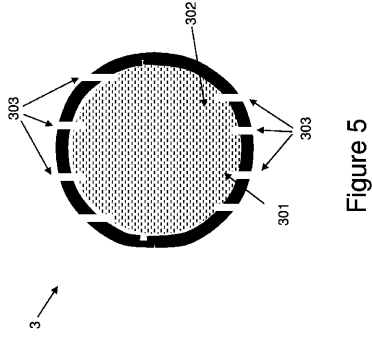


Figure 5

【図 4】

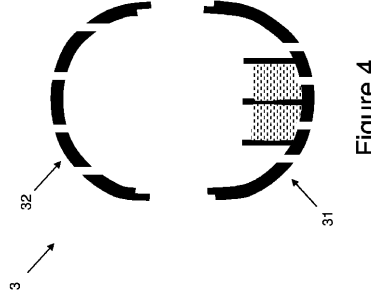


Figure 4

【図 6】

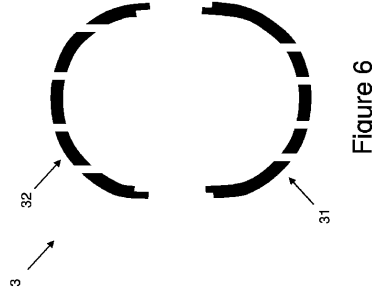


Figure 6

【図 7】

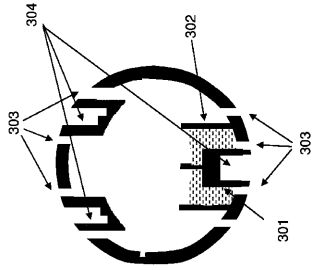


Figure 7

【図 8】

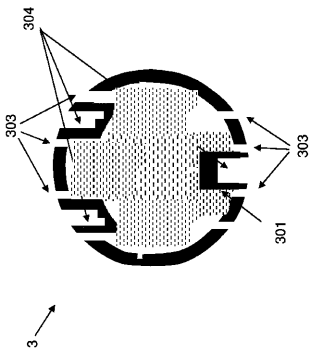


Figure 8

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2014/076693

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	WO 99/56858 A2 (SIEMENS AG [DE]; PAJONK GUENTHER [DE]; HOFMANN LOTHAR [DE]; WEIGL MANF) 11 November 1999 (1999-11-11) page 7, line 32 - page 8, line 20; claim 12; figure 3 -----	1,10
A	WO 2007/099372 A1 (JOHNSON MATTHEY PLC [GB]; GIDNEY JEREMY TEMPLE [GB]; TWIGG MARTYN VINC) 7 September 2007 (2007-09-07) page 7, line 20 - line 32 page 9, line 13 - line 31; figures 3,5 -----	1,10
A	DE 44 25 420 A1 (DAIMLER BENZ AG [DE]) 27 July 1995 (1995-07-27) the whole document -----	1,10

☐ 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

11 February 2015

Date of mailing of the international search report

04/03/2015

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

Zebst, Marc

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/076693

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9956858	A2	11-11-1999	NONE	

WO 2007099372	A1	07-09-2007	EP 1989411 A1	12-11-2008
			WO 2007099372 A1	07-09-2007

DE 4425420	A1	27-07-1995	NONE	

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, ST, 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, KM, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 ベアトリックス・モンジューボニニ

ベルギー・1040・ブリュッセル・モン・デュ・サンカントネール・1・ボワット・7

(72)発明者 ジュールージョゼフ・ヴァン・シャーフティンゲン

ベルギー・ワフテル・アヴニュ・エス・ドゥ・ワレン・2

Fターム(参考) 3G091 AA02 AB05 BA14 CA17

4D148 AA06 AB02 AC04 BA50X BB20 CA01