

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4571982号

(P4571982)

(45) 発行日 平成22年10月27日(2010.10.27)

(24) 登録日 平成22年8月20日(2010.8.20)

(51) Int.Cl.	F I
FO1N 3/08 (2006.01)	FO1N 3/08 G
BO1D 53/94 (2006.01)	BO1D 53/36 IO1A
BO1D 53/86 (2006.01)	BO1D 53/36 ZAB

請求項の数 16 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2007-540618 (P2007-540618)	(73) 特許権者	390023711
(86) (22) 出願日	平成17年9月16日 (2005. 9. 16)		ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2008-519932 (P2008-519932A)		ミット ベシユレンクテル ハフツング
(43) 公表日	平成20年6月12日 (2008. 6. 12)		ROBERT BOSCH GMBH
(86) 国際出願番号	PCT/EP2005/054606		ドイツ連邦共和国 シュツツガルト (
(87) 国際公開番号	W02006/051017		番地なし)
(87) 国際公開日	平成18年5月18日 (2006. 5. 18)		Stuttgart, Germany
審査請求日	平成19年7月10日 (2007. 7. 10)	(74) 代理人	100061815
(31) 優先権主張番号	102004054238.4		弁理士 矢野 敏雄
(32) 優先日	平成16年11月10日 (2004. 11. 10)	(74) 代理人	100114890
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 アインゼル・フェリックス＝ライ
			ンハルト
		(74) 代理人	230100044
			弁護士 ラインハルト・アインゼル

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 調量システム及び該調量システムの作動法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液体を調量するための調量手段(12, 30)を備えた調量システムであって、液体が、通常運転圧送方向(24)でリザーバタンク(10)から調量手段(12, 30)を介して排気系統へ圧送可能である形式のものにおいて、

調量位置(33)とリザーバタンク(10)との間の、液体が供給される少なくとも1つの領域(14)が、液体の通常運転圧送方向(24)とは逆方向で空にされ、液体が、通常運転圧送方向(24)で調量弁(12)を介して直接に排気系統に圧送可能である形式のものにおいて、

液体を供給され且つ排出されるべき領域(14)が、圧送ポンプ(15)と調量弁(12)との間に配置されており、圧送ポンプ(15)が逆転可能な圧送方向を備えて形成されており、通常運転圧送方向(24)で見て調量弁(12)の上流側に、該調量弁(12)に隣接して通気弁(25)が設けられており、該通気弁(25)が、排出時にガスを吸い込むために開放可能であることを特徴とする、調量システム。

【請求項 2】

前記液体を調量するため調量手段(12, 30)が、内燃機関からの排気の後処理用の尿素水溶液を調量するために用いられる、請求項1記載の調量システム。

【請求項 3】

圧送方向を逆転させるために少なくとも1つの弁が設けられている、請求項1又は2記載の調量システム。

10

20

【請求項 4】

調量弁（12）がパルス幅変調式で作動可能である、請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項記載の調量システム。

【請求項 5】

液体を排気系統に圧送可能な調量ポンプ（30）が設けられている、請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項記載の調量システム。

【請求項 6】

調量ポンプ（30）が蠕動ポンプとして形成されている、請求項 5 記載の調量システム。

【請求項 7】

調量ポンプ（30）が通常運転方向と逆方向に運転可能に形成されている、請求項 5 又は 6 記載の調量システム。

【請求項 8】

調量ポンプ（30）の圧送方向を逆転させるために少なくとも 1 つの弁が設けられている、請求項 5 又は 6 記載の調量システム。

【請求項 9】

調量ポンプ（30）と排気系統との間に、尿素溶液を気化しかつ排気系統に調量するための液体調製用の調製ユニット（31）が配置されている、請求項 5 から 8 までのいずれか 1 項記載の調量システム。

【請求項 10】

空にされるべき領域（14）が、調量ポンプ（30）と排気系統との間に配置されている、請求項 5 から 9 までのいずれか 1 項記載の調量システム。

【請求項 11】

液体を調量するための調量システムの作動法であって、液体を圧送方向（24）で調量手段（12、30）に圧送して排気系統に調量し、少なくとも調量位置（33）とリザーバタンク（10）との間の領域（14）を、一時的に通常運転圧送方向（24）とは逆方向で空にする形式のものにおいて、

圧送ポンプ（15）と調量弁（12）との間の領域（14）を空にするために、該圧送ポンプ（15）の回転方向を逆転させるか、又は適当な弁により圧送方向を逆転させ、

排出中に、圧送ポンプ（15）と調量弁（12）との間で、該調量弁（12）に隣接して配置された通気弁（25）を介して、通常運転圧送方向（24）とは逆方向で気体を吸い込むことを特徴とする、調量システムの作動法。

【請求項 12】

前記液体を調量するための調量システムが、内燃機関からの排気の後処理用の尿素水溶液を調量するために用いられる、請求項 11 記載の調量システムの作動法。

【請求項 13】

圧送ポンプ（15）の圧送方向を、回転方向逆転及び / 又は弁の接続により逆転させる、請求項 11 又は 12 記載の作動法。

【請求項 14】

排出するためには調量弁（12）を閉じる、請求項 11 又は 12 記載の作動法。

【請求項 15】

排出後に調量弁（12）を排気系統に対して開放する、請求項 11 から 14 までのいずれか 1 項記載の作動法。

【請求項 16】

排出するためには調量ポンプ（30）の圧送方向を逆転させる、請求項 11 から 15 までのいずれか 1 項記載の作動法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

背景技術

10

20

30

40

50

本発明は、請求項 1 の上位概念に記載の、液体を調量するため、特に内燃機関からの排気の後処理用の尿素水溶液を調量するための調量手段を備えた調量システムであって、液体が、通常運転圧送方向でリザーバタンクから調量手段を介して排気系統へ圧送可能である形式の調量システム、並びに請求項 1 3 の上位概念に記載の、液体を調量するため、特に内燃機関からの排気の後処理用の尿素水溶液を調量するための調量システムの作動法であって、液体を圧送方向で調量手段に圧送して排気系統に調量する形式の調量システムの作動法から出発する。

【 0 0 0 2 】

内燃機関の排ガス中に含まれる窒素酸化物を減少させるためには、過剰空気で以て作動される内燃機関に関して選択還元触媒法が有利であるということが判った。この方法では、窒素酸化物が選択式触媒コンバータ内でアンモニアと相俟って、窒素と水に変換される。触媒を用いた窒素酸化物の変換に不可欠な還元剤は、アンモニアの代わりに尿素水溶液の形で車両に案内され、この尿素水溶液からは、当該尿素水溶液の加水分解によって、その都度変換に必要な量のアンモニアを遊離させることができる。尿素水溶液を、混合室で行われるエーロゾル形成により、混合室に後置された排気系統に噴射することが公知である。択一的に尿素水溶液を空気援助無しで直接に排気に調量することも公知である。それぞれ問題なのは、尿素濃度に関連して、特定の温度において尿素水溶液の凍結の危険が生じるということである。尿素水溶液の膨張特性は水に類似している。凍結した尿素水溶液が膨張することができないと、この尿素水溶液で満たされた構成部材の内部には、この構成部材の破壊を招く恐れのある許容不能に高い圧力が発生する可能性がある。このことを防止するためには、調量弁の作業室に、少なくとも部分的に圧力下で撓む壁又はエレメントを設けることが公知である。これらの壁又はエレメントは可逆的に、氷形成下で生じる作業室内の圧力を補償することができる。更に、尿素水溶液を調量するためには、調量弁の代わりに調量ポンプを用いることが公知である。

【 0 0 0 3 】

発明の利点

液体を調量するため、特に内燃機関からの排気を後処理するための尿素水溶液を調量するための調量手段を備えた調量システムを提案する。この場合、液体は通常運転圧送方向でリザーバタンクから調量手段を介して排気系統へ圧送可能であり、しかも、調量位置とリザーバタンクとの間の、液体供給される少なくとも 1 つの領域が、液体の通常運転圧送方向とは逆方向で空にされる。外気温が低い場合の不都合な氷形成による調量手段又は調量システムの損傷、特に装置内の過剰に高い氷圧力の形成が確実に防止される。更に、当該の液体用に熱的な調製ユニットが設けられている場合には、液体を特定の運転状態において調製ユニットの高温ゾーンから遠ざけることができると、不都合な後酸化又は液体の 1 つ又は複数の成分の晶出を防止することができる。

【 0 0 0 4 】

有利には、当該調量システムは液体を調量するための調量弁を有しており、圧送ポンプと調量弁との間の排出しようとする領域が、通常運転圧送方向とは逆方向で排出可能である。圧送ポンプは液体を通常運転では所定の圧送方向で、リザーバタンクから調量弁に圧送する。調量弁装置において、尿素水溶液はエーロゾル形成無しで直接に排気系統内に調量される。外気温が低い場合の不都合な氷形成による調量弁の損傷、特に装置内の過剰に高い氷圧力の形成が確実に防止される。

【 0 0 0 5 】

有利には、圧送ポンプは逆転可能な圧送方向を備えて形成されているので、装置内に既存のコンポーネントを当該装置の排出用に使用することができ、付加的な構成スペースは必要ない。このためには、圧送ポンプの回転方向が逆転させられる。又、例えば 4 ポート 2 位置弁等の適当な弁を用いて圧送方向を逆転させることもできる。このような弁を使用することにより、例えばダイヤフラムポンプを圧送ポンプとして使用することも可能である。この場合、液体はリザーバタンクに戻されるが、このことは液体の消費を減少させ且つ環境負荷を軽減する。それというのも、排出時に液体が外部に対して全く又は少量しか

解放されないからである。

【 0 0 0 6 】

有利には、通気弁が通常運転圧送方向で見て調量弁の上流側に設けられている。排出に際して当該通気弁を開放するための手段が設けられている。通気弁を気体が通流することにより、調量弁装置内に排気及び粒子を吸い込むことを防止し、その代わりに例えば新鮮空気等の清浄な気体を供給する一方で、尿素水溶液は調量弁装置から除去されて、例えばリザーバタンクへ戻される。有利には、調量弁は空にするためには排気装置に対して閉鎖可能である。有利には、通気弁はなるべく調量弁に隣接して配置されている。

【 0 0 0 7 】

特に有利には、調量弁はパルス幅変調式で作動可能である。有利には、調量弁は無電流状態では閉鎖されている。車両停止時に、当該装置は大きな手間無しで調量弁の上流側が汚染から保護されている。

【 0 0 0 8 】

有利な改良では、調量手段は調量ポンプを含んでおり、この調量ポンプにより、液体が排気系統へ圧送可能である。調量ポンプは、排気系統用に正確に規定された量の液体を供与する。この液体は直接に噴射されるか、又は特に液体として供給される場合は、まず最初に調製ユニットを介して調製されてから、例えば蒸気として排気系統に供給され得る。有利には、調量ポンプは蠕動ポンプとして形成されている。この場合は容量形圧送装置である。シリンダ内で回転するローラにより、ホース内に連続的に、回転角度の増大により規定される体積が封入されて圧送される。この原理により、排気背圧及び場合によっては調製ユニット内での気化時に生じる圧力が確実に形成される。また、ポンプは自吸式であり、例えばその回転方向を逆転させることにより、通常運転圧送方向とは逆方向で圧送可能である。これにより、調量システム又は車両の停止時に、液体を調量ユニットの高温域から遠ざけることが可能である。更に、冬期適性を向上させるためには、システム全体を空にするように、例えばリザーバタンクまで後方に圧送することができる。蠕動ポンプにより、液体が例えば電動ステップモータ等の駆動装置を介して連続的に又は断続的に圧送されることに基づいて、当該の液体は高精度で調量可能である。調量する量は、回転角度若しくはステップ数によって正確に定量化され得る。

【 0 0 0 9 】

有利には、調量ポンプは逆転可能な回転方向を有している。これにより、別のコンポーネント無しで、空にしようとする領域が排出され得る。択一的又は付加的に、調量ポンプの圧送方向を逆転させるためには、適当に接続されて液体を通常運転圧送方向とは逆方向で迂回させる、少なくとも1つの弁が設けられていてよい。

【 0 0 1 0 】

調量ポンプと排気系統との間に液体を調製するための調製ユニットが配置されていると、調量された液体量が調製され、特に気化される。調製ユニットは、有利には加熱されたりアクタであり、このリアクタは殊に電気的に加熱可能である。調製ユニットは、目下調量しようとする液体量が、調量ストラテジに応じて連続的又は断続的に供給され、次いで迅速に且つできるだけ完全に気体状の成分に調製されるように作動可能である。この場合、殊に尿素水溶液の場合はアンモニア、水蒸気及び二酸化炭素が形成される。気体状の成分は、位相移行時に行われる体積増大、特に多量の水蒸気に基づいて自動的に排気系統に案内され、比較的問題無く排気内で均一に分布可能である。排気系統の外部で行われ且つ要求に合わせて生ぜしめられるアンモニア生成は、排気温度とは無関係の調製ユニットの作動に基づいて、窒素酸化物変換率の改善を可能にする。このことは、特に比較的低い排気温度を有する車両に関して有利である。

【 0 0 1 1 】

有利には、空にしようとする領域は調量ポンプと排気系統との間に配置されている。液体の凍結或いは液体の1つ又は複数の成分の晶出、及びこれに基づく前記領域の損傷を防ぐことができる。調量ポンプが蠕動ポンプとして形成されていると、後気化による液体の管理されていない調製を防ぐことができる。運転確実性が向上され得る。ホースポンプと

10

20

30

40

50

して蠕動ポンプは冬期適性を有している。それというのも、フレキシブルなホース材料が氷の形成を補償することができるからである。但し基本的には、圧送方向が逆転可能な別のあらゆる調量ポンプも適している。

【 0 0 1 2 】

特に有利なのは、液体の調製を援助する多孔質体を排気系統に設けることである。当該の多孔質体は、例えば加熱エレメントによって加熱可能であってよい。調製を更に改善するためには、多孔質体を触媒活性に構成することが有利である。有利には、多孔質体は例えばステンレススチール、アルミニウム等の金属フォーム及び／又はセラミックから形成されている。

【 0 0 1 3 】

10

液体を調量するため、特に内燃機関の排気後処理用の尿素水溶液を調量するための調量システムの本発明による作動法では、液体を圧送方向で調量手段に圧送して排気系統に調量し、しかも、少なくとも調量位置とリザーバタンクとの間の領域を、一時的に通常運転圧送方向とは逆方向で空にする。この方法は信頼性があり、プロセスが確実である。

【 0 0 1 4 】

殊に、有利な調量弁を空にするためには、圧送方向が、圧送ポンプの回転方向逆転によって、又は適当な弁、有利には4ポート2位置弁によって逆転される。圧送ポンプの回転方向を逆転させる場合には、構成スペースを節約することができる。それというのも、調量弁を空にするために既存の圧送ポンプを利用することができるからである。但し択一的に、第2のポンプが前記領域若しくは調量弁を空にするために設けられていてもよい。調量弁及び上流側に位置する圧送導管の汚染を防止するためには、有利には排出するために調量弁を排気系統に対して閉鎖する。

20

【 0 0 1 5 】

有利には、排出中に気体、特に空気が、圧送ポンプと調量弁との間に配置された通気弁を介して吸い込まれる。これにより、排気系統、特に触媒装置から粒子及び汚染物質が吸い込まれるということが防止され得る。

【 0 0 1 6 】

排出後に調量弁が排気系統に対して開放されると、調量弁内の少量の液体は排気系統内に排出されてよい。調量弁が組込み位置で排気系統の下位に配置されている場合は、調量弁内の少量の液体は、該調量弁の液体供給導管へ排出されてよい。少しの量に基づいて、当該の少量の液体は、供給導管を損傷することなく凍結時に膨張可能である。

30

【 0 0 1 7 】

排出しようとする領域を空にするためには、圧送方向が逆転可能な調量ポンプを使用することもできる。この場合、この調量ポンプの回転方向が逆転され且つ／又は適当な構成において弁の位置に応じて一方の方向又は逆方向で透過可能な、少なくとも1つの弁が使用され得る。

【 0 0 1 8 】

勿論、前記の複数の構成を互いに組み合わせることができ、このことは要求に合った調量システムの作動形式を可能にする。

【 0 0 1 9 】

40

実施例の説明

以下に、本発明の実施例を図面につき詳しく説明する。

【 0 0 2 0 】

図1には、有利な調量システムが簡単に示されている。リザーバタンク10には、車両の内燃機関の排気を浄化するための、排気後処理用の還元剤として尿素水溶液が蓄えられており、この尿素水溶液は、圧送ポンプ15、導管（詳しくは図示せず）及びプレフィルタ27を介して調量弁12にもたらされる。プレフィルタ27で尿素水溶液は簡単に浄化される。圧送ポンプ15はバイパス弁17により迂回可能であり、このバイパス弁17は、圧送ポンプ15の下流側の通常運転圧送方向24の圧力が極端に高い場合に開く。圧送ポンプ15は尿素水溶液を、矢印で示した通常運転圧送方向24で調量弁12へ圧送する

50

。この調量弁 12 はエーロゾルを形成するための空気援助無しで、尿素水溶液を直接に排気系統に調量する。圧送ポンプ 15 の下流側にはフィルタ 28 が配置されており、このフィルタ 28 により、尿素水溶液は調量弁 12 に到達する前に浄化される。フィルタ 28 の下流側には、尿素水溶液の温度を規定するためのセンサ 26 が配置されており、このセンサ 26 は信号線路（詳しくは図示せず）を介してエンジン制御装置 21 と接続されている。

【0021】

排気浄化のためには、尿素水溶液が調量位置 33 において、触媒コンバータ 18 の排気流入域 19 にもたらされる。排気流入域 19 及び排気流出域 20 における排気流れ方向は、それぞれ矢印で示されている。排気流出域 20 には、例えば圧力センサ、温度センサ、ラムダセンサ、NO_xセンサ等の汎用のセンサ 22；23 が設けられており、これらのセンサは、それぞれ信号線路（詳しくは図示せず）を介して制御装置 21 及び慣用の排気後処理用構成部材に接続されている。制御装置 21 は更に運転温度及び／又は運転状態に関連して、信号線路（詳しくは図示せず）を介して調量弁 12 及び圧送ポンプ 15 若しくは該圧送ポンプ 15 の駆動モータ 16 を制御する。更に、制御装置 21 はCANバス 29 を介して車両の内燃機関に接続されている。リザーバタンク 10 には、液面レベル測定用及びタンク温度測定用のセンサ 11，13 が設けられており、これらのセンサ 11，13 はデータ線路（詳しくは図示せず）を介して制御装置 21 に接続されている。調量弁 12 は、有利にはパルス幅変調式で作動可能である。

【0022】

本発明の有利な実施例では、車両エンジンの停止時に、調量弁 12 若しくは圧送ポンプ 15 と調量弁 12 との間の圧送導管の領域 14 を、通常運転圧送方向 24 とは逆方向で空にすることができ、この場合、圧送ポンプ 15 の圧送方向が逆転して、尿素水溶液は運転中慣例の通常運転圧送方向 24 とは逆方向で、リザーバタンク 10 に戻される。調量弁 12 の上流側に配置された通気弁 25 が開放されて、調量弁 12 は閉じられる。通気弁 25 を介した、例えば新鮮空気供給等の気体通流に基づき、触媒コンバータ 18 及び排気流入域 19 から排気及び粒子を吸い込むことが防止される。択一的に、圧送導管の領域 14 から尿素水溶液を吐き出すためには、第 2 のポンプが設けられていてもよい。前記領域 14 が空になると、少量の尿素水溶液の残分を調量弁 12 自体から流出させるために、調量弁 12 が排気系統に対して開放可能である。調量弁 12 が図示のように組込み位置で排気系統の上位に配置されている場合は、前記の少量の残分は排気系統 19 に供給可能である。調量弁 12 が組込み位置で触媒コンバータ 18 の下位に配置されている場合（図示せず）は、前記の少量の残分は、この場合は少なくとも調量弁 12 に隣接して排気系統の下位に位置する圧送導管の領域 14 に供給可能である。

【0023】

図 2 には、調量システムの別の有利な実施例が示されている。リザーバタンク 10 には、車両の内燃機関の排気を浄化するための、排気後処理用還元剤として尿素水溶液が蓄えられており、この尿素水溶液は、プレフィルタ 27、蠕動ポンプとして形成された調量ポンプ 30 及び排気系統の調量位置 33 に通じる導管（詳しくは図示せず）を介して圧送可能である。プレフィルタ 27 において尿素水溶液は簡単に浄化される。調量ポンプ 30 は尿素水溶液を、矢印で示した通常運転圧送方向 24 で調量位置 33 へ圧送する。この調量位置 33 の手前で排気系統に隣接して、サーマルリアクタとして形成された調製ユニット 31 が配置されており、この調製ユニット 31 において尿素水溶液が気化され且つ排気系統に直接に調量される。

【0024】

排気浄化のためには、尿素水溶液が調量位置 33 において触媒コンバータ 18 の排気流入域 19 にもたらされる。排気とより良好に混合させるためには、静的な混合機 32 が調量位置 33 の下流側に設けられている。排気流入域 19 及び排気流出域 20 における排気流れ方向は、それぞれ矢印で示されている。排気流出域 20 には、例えば圧力センサ、温度センサ、ラムダセンサ、NO_xセンサ等の汎用のセンサ（図示せず）が設けられていて

よく、これらのセンサは信号線路（詳しくは図示せず）を介して制御装置 21 及び慣例の排気後処理用構成部材に接続されている。制御装置 21 は更に、運転温度及び / 又は運転状態に関連して、信号線路（詳しくは図示せず）を介して調量ポンプ 30 を制御する。更に、制御装置 21 は C A N バス 29 を介して車両の内燃機関に接続されている。リザーバタンク 10 には、液面レベル測定用及びタンク温度測定用のセンサ 11, 13 が設けられており、これらのセンサ 11, 13 はデータ線路（詳しくは図示せず）を介して制御装置 21 と接続されている。

【 0 0 2 5 】

本発明の有利な実施例では、車両エンジンの停止時に、調量ポンプ 30 若しくは調量ポンプ 30 と調量位置 33 との間の圧送導管の少なくとも 1 つの領域 14 を、通常運転圧送方向 24 とは逆方向で空にすることができる。この場合、調量ポンプ 30 の圧送方向は逆転して、尿素水溶液は運転中に慣例の通常運転圧送方向 24 とは逆方向で、リザーバタンク 10 に戻される。

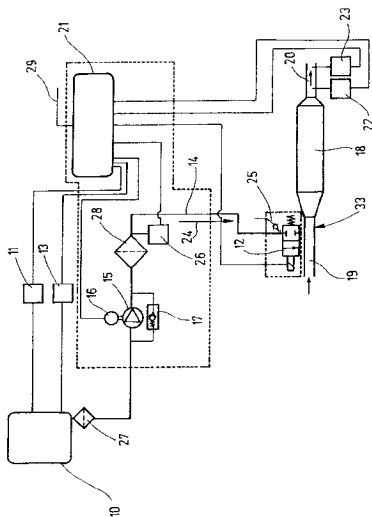
【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 6 】

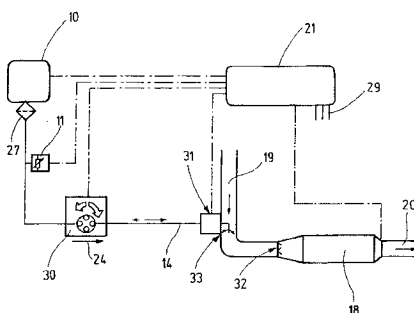
【図 1】自動車の排気系統における有利な調量弁装置を示した図である。

【図 2】自動車の排気系統における有利な調量ポンプ装置を示した図である。

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

- (72)発明者 ヴォルフガング リパー
ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト マクシミリアンシュトラッセ 9
- (72)発明者 マルクス ビュルグリン
ドイツ連邦共和国 ディッツィンゲン ブレスラウアー シュトラッセ 4
- (72)発明者 トールステン マイアー
ドイツ連邦共和国 ヴォルムス ハウスミュールシュトラッセ 20
- (72)発明者 ミヒャエル オッフエンフーバー
オーストリア国 アドネット アドネット 336アー
- (72)発明者 ディルク ハイリヒ
ドイツ連邦共和国 ディッツィンゲン シュタインシュトラッセ 6

審査官 佐々木 訓

- (56)参考文献 特表平09-511807(JP,A)
独国特許出願公開第10254981(DE,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01N 3/08
B01D 53/86
B01D 53/94