

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2018年6月14日(14.06.2018)

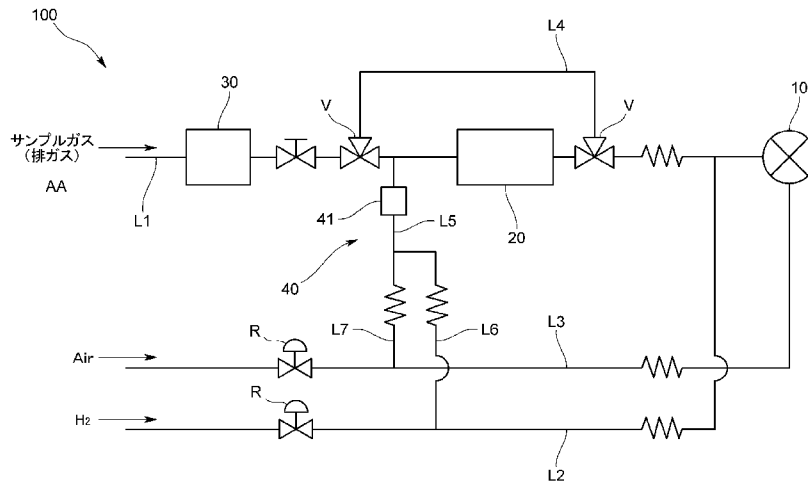


(10) 国際公開番号  
**WO 2018/105169 A1**

- (51) 国際特許分類:  
G01N 1/22 (2006.01) G01N 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/029279
- (22) 国際出願日: 2017年8月14日(14.08.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2016-238143 2016年12月8日(08.12.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社堀場製作所(HORIBA, LTD.)  
[JP/JP]; 〒6018510 京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 吉村 友志(YOSHIMURA, Tomoshi);  
〒6018510 京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地 株式会社堀場製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 西村 竜平(NISHIMURA, Ryuhei);  
〒6040857 京都府京都市中京区蒔絵屋町280番地 ヤサカ烏丸御所南ビル3F Kyoto (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: GAS ANALYZING DEVICE AND GAS ANALYZING METHOD

(54) 発明の名称: ガス分析装置及びガス分析方法



AA Sample gas (exhaust gas)

(57) Abstract: In order to ensure a separation ability required of an oxidation catalyst such as a non-methane cutter, and to enable a sample gas to be measured accurately, this gas analyzing device is provided with: a sample gas line L1 through which a sample gas flows; an analyzer 10 which is provided in the sample gas line L1 and which detects the concentration of a specific component contained in the sample gas; a catalyst 20 which is provided upstream of the analyzer 10 in the sample gas line L1 and which reacts with the sample gas; and a moisture concentration adjusting unit 30 which is provided



WO 2018/105169 A1

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, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

upstream of the catalyst 20 in the sample gas line L1 to adjust the moisture concentration of the sample gas.

(57) 要約 : ノンメタンカタなどの酸化触媒に要求される分離能を担保して、サンプルガスを精度良く測定できるようにすべく、サンプルガスが流れるサンプルガスラインL1と、サンプルガスラインL1に設けられ、サンプルガスに含まれる特定成分の濃度を検出する分析計10と、サンプルガスラインL1における分析計10の上流側に設けられ、サンプルガスと反応する触媒20と、サンプルガスラインL1における触媒20の上流側に設けられ、サンプルガスの水分濃度を調整する水分濃度調整部30とを備えるようにした。

## 明 細 書

発明の名称： ガス分析装置及びガス分析方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、例えば内燃機関から排出される排ガスなどのサンプルガスを分析するガス分析装置及びガス分析方法に関するものである。

### 背景技術

[0002] この種のガス分析装置としては、排ガスからメタン以外の炭化水素を除去するためのノンメタンカッタと呼ばれる酸化触媒を用いて、排ガスに含まれるメタンやそれ以外の炭化水素を測定できるように構成されたものがある。

[0003] ノンメタンカッタにおいてメタンとそれ以外の炭化水素を分離する分離能は、メタンの透過効率（メタン透過効率という）と、メタン以外の炭化水素である例えばエタンの透過効率（エタン透過効率という）とによって評価される。メタン透過効率は高いほど良く、エタン透過効率は低いほど良いとされており、具体的に要求されるレベルとしては、例えばメタン透過効率が85%以上となり、且つ、エタン透過効率が2%以下となる分離能が挙げられる。

[0004] ここで、特許文献1に記載されたガス分析装置は、ノンメタンカッタの分離能を向上させるべく、ノンメタンカッタに水分を添加できるように構成されており、これによりノンメタンカッタにけるメタンの燃焼を抑制してメタン透過効率を向上させている。

[0005] 一方、この水分の添加によってエタンの燃焼が抑制されてエタン透過効率も向上するので、ノンメタンカッタの分離能を要求されるレベルに担保するためには、ノンメタンカッタに供給される水分量を調整する必要がある。

[0006] しかしながら、特許文献1では、排ガスに含まれる水分は一切考慮されておらず、エンジンの運転状態に応じて排ガスの水分濃度が変動するとノンメタンカッタに供給される水分量が増減するので、ノンメタンカッタの分離能が変動する。

その結果、特許文献1のガス分析装置では、ノンメタンカットに要求される分離能を得られずに測定精度が低下するという問題が生じ得る。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0007] 特許文献1：特開平8－35950号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0008] そこで、本願発明は、上述した問題を解決すべくなされたものであり、ノンメタンカットなどの触媒に要求される分離能を担保して、サンプルガスを精度良く測定できるようにすることをその主たる課題とするものである。

### 課題を解決するための手段

[0009] すなわち本発明に係るガス分析装置は、サンプルガスが流れるサンプルガスラインと、前記サンプルガスラインに設けられ、前記サンプルガスに含まれる特定成分の濃度を検出する分析計と、前記サンプルガスラインにおける前記分析計の上流側に設けられ、前記サンプルガスと反応する触媒と、前記サンプルガスラインにおける前記触媒の上流側に設けられ、前記サンプルガスの水分濃度を調整する水分濃度調整部とを備えることを特徴とするものである。

[0010] このように構成されたガス分析装置によれば、サンプルガスラインに導入されるサンプルガスの水分濃度が変動したとしても、サンプルガスラインにおける触媒の上流側に設けた水分濃度調整部によってサンプルガスの水分濃度を調整することで、水分濃度を一定に保つことができ、触媒に供給される水分量の増減を抑えることができる。

これにより、触媒に要求される分離能を担保するとともに、サンプルガスを精度良く測定することができる。

[0011] サンプルガスラインに含まれる水分濃度が低いと触媒に供給される水分量が不十分となり、触媒における例えばメタンの燃焼量が多くなり、十分な分

離能を得ることができない恐れがある。

そこで、前記サンプルガスラインにおける前記水分濃度調整部と前記触媒との間に水分を供給するための水分供給部を備えることが好ましい。

このような構成であれば、水分濃度調整部によって水分濃度が一定に保たれたサンプルガスに、水分供給部から所定量の水分を供給することで、触媒に所望量の水分を供給することができ、触媒に要求される分離能をより確実に得ることができる。

[0012] 前記水分供給部の具体的な実施態様としては、前記サンプルガスラインにおける前記水分濃度調整部と前記触媒との間に接続された水分供給ラインと、前記水分供給ラインに水素を導入する水素導入ラインと、前記水分供給ラインに酸素を導入する酸素導入ラインと、前記水分供給ラインに設けられて水素と酸素とを反応させて水分を生成するための水分生成用触媒とを有している構成が挙げられる。

[0013] 前記水分濃度調整部の具体的な実施態様としては、前記サンプルガスの温度又は圧力の少なくとも一方を調整して、前記サンプルガスの水分濃度を調整するものが挙げられる。

[0014] 水分濃度調整部を簡単に構成するためには、前記水分濃度調整部が水分濃度を一定濃度まで下げる除湿器であることが好ましい。

[0015] 前記サンプルガスが内燃機関から排出される排ガスであれば、内燃機関の運転状態に応じて水分濃度が変動するので、本発明の効果がより顕著に現れる。

[0016] また、本発明に係るガス分析方法は、サンプルガスラインにサンプルガスを流し、前記サンプルガスを前記サンプルガスラインに設けられて前記サンプルガスと反応する触媒に通過させ、前記触媒を通過した前記サンプルガスに含まれる特定成分の濃度を分析計によって検出するガス分析方法であって、前記サンプルガスを前記触媒に通過させる前に前記サンプルガスを水分濃度調整部に通過させて、前記サンプルガスの水分濃度を調整することを特徴とする方法である。

このようなガス分析方法であれば、上述したガス分析装置と同様の作用効果を得ることができる。

[0017] サンプルガスの測定時と分析計の校正時とにおいて、触媒の分離能を同等にするためには、前記分析計を校正するための校正ガスを前記サンプルガスラインに導入して、前記校正ガスが前記水分濃度調整部を通過した後、前記触媒を通過する前に、前記校正ガスに水分を供給することが好ましい。

### 発明の効果

[0018] このように構成した本発明によれば、ノンメタンカットなどの触媒に要求される分離能を担保するとともに、サンプルガスを精度良く測定することができる。

### 図面の簡単な説明

[0019] [図1]本実施形態のガス分析装置の構成を示す模式図。

[図2]同実施形態のガス分析装置の動作フローチャートを示す図。

[図3]変形実施形態のガス分析装置の構成を示す模式図。

### 符号の説明

[0020] 100・・・ガス分析装置  
L1・・・サンプルガスライン  
10・・・分析計  
20・・・酸化触媒  
30・・・水分濃度調整部  
40・・・水分供給部  
41・・・白金触媒

### 発明を実施するための形態

[0021] 以下に本発明に係るガス分析装置の一実施形態について図面を参照して説明する。

[0022] 本実施形態のガス分析装置100は、例えば車両の内燃機関から排出される排ガスなどのサンプルガスに含まれる成分濃度を測定する排ガス分析装置

であり、ここでは例えば排ガスを希釈空気で希釈した混合ガスを一定流量にしてサンプリングする定容量サンプリング装置（CVS）とともに排ガス分析システムを構築する。なお、排ガス分析システムとしては、排ガスを希釈して濃度測定する希釈サンプリング方式のものであっても良いし、希釈せずにそのまま濃度測定する直接サンプリング方式のものであっても良い。

[0023] 具体的にこのガス分析装置100は、図1に示すように、サンプルガスである排ガスが流れるサンプルガスラインL1と、サンプルガスラインL1に設けられてサンプルガスに含まれる測定対象成分の濃度を測定するための分析計10とを備えている。

[0024] 分析計10は、有機化合物である炭化水素（HC）を測定対象成分として測定するものであり、水素炎イオン化分析法（FID）を用いたFID検出器を有し、ここではサンプルガスに含まれる全炭化水素（THC）の濃度を測定する。

[0025] 具体的にこの分析計10は、分析用ガスたる水素ガスが供給される分析用ガスラインL2と、助燃ガスたる空気が供給される助燃ガスラインL3とが接続されており、採取されたサンプルガスに分析用ガス及び助燃ガスを一定の割合で混合して水素炎に導入し、このときの燃焼によりHCがイオン化されて生じるイオン電流に基づいて炭化水素（HC）の濃度を連続測定できるように構成されている。

[0026] 本実施形態のガス分析装置100は、図1に示すように、サンプルガスラインL1における分析計10の上流側に設けられ、サンプルガスからメタン以外の炭化水素（除去対象成分）を除去するための酸化触媒20を備えている。

さらにここでは、酸化触媒20の上流側から分岐して下流側に合流する分岐ラインL4と、サンプルガスを分岐ラインL4又は酸化触媒20に択一的に流すための三方弁などの切替弁Vとが設けられている。

[0027] この構成により、サンプルガスを分岐ラインL4に流すことで全炭化水素（THC）の濃度を測定することができ、サンプルガスを酸化触媒20に流

すことでサンプルガスに含まれるメタンの濃度を測定することができ、これらの差に基づいてサンプルガスに含まれるノンメタン hidrocarbon (NMHC) の濃度を算出することができる。

[0028] ところで、上述した酸化触媒 20 は所謂ノンメタンカタと呼ばれる金属触媒であり、具体的には二酸化マンガン (IV) や酸化銅 (II) を含んでおり、例えば 600K 以上など規定された温度範囲で使用される。このノンメタンカタの分離能は、例えばメタンの透過効率とメタン以外の炭化水素であるエタンの透過効率とによって評価されるが、これらの透過効率はメタンカタの温度に応じて変動するところ、分離能もノンメタンカタの温度に応じて変わる。

[0029] ここでノンメタンカタに対して水分を供給すると、メタンやメタン以外の炭化水素は燃焼しにくくなるので、これらはノンメタンカタを透過しやすくなり透過効率は増大する。このとき、メタンの透過効率の増大度合いは、メタン以外の炭化水素の透過率の増大度合いよりも大きいので、上述の規定された温度範囲において、ノンメタンカタに適切な水分量を供給すれば、メタン以外の炭化水素の透過効率を低く維持しつつ、メタンの透過効率を高くすることができる。すなわち、ノンメタンカタに供給する水分量を適切に調整することで、ノンメタンカタの分離能を高くすることができる (例えばメタンの透過効率が 85% 以上、エタンの透過効率が 2% 以下)。

[0030] 然して、本実施形態のガス分析装置 100 は、図 1 に示すようにサンプルガスライン L1 における酸化触媒 20 の上流側に設けられ、サンプルガスの水分濃度を調整する水分濃度調整部 30 をさらに具備してなる。

[0031] この水分濃度調整部 30 は、サンプルガスの温度を変更して水分濃度を一定に保つように構成されており、サンプルガスに含まれる水分濃度を予め設定された設定濃度まで下げるものである。ここでの水分濃度調整部 30 は、サンプルガスを冷却して除湿する除湿器を利用したものであり、この除湿器は、例えば圧縮機を用いたコンプレッサ式のものである。なお、設定濃度は仕様などに応じて適宜変更可能である。

また、水分濃度調整部30としては、サンプルガスの圧力を変更して水分濃度を調整するものであっても良いし、サンプルガスの温度及び圧力の両方を変更して水分濃度を調整するものであってもよい。

[0032] さらに本実施形態のガス分析装置100は、図1に示すように、サンプルガスラインL1における水分濃度調整部30と酸化触媒20との間に水分を供給する水分供給部40を具備している。

[0033] この水分供給部40は、サンプルガスラインL1における水分濃度調整部30と酸化触媒20との間に接続された水分供給ラインL5と、水分供給ラインL5に水素を導入する水素導入ラインL6と、水分供給ラインL5に酸素を導入する酸素導入ラインL7と、水分供給ラインL5に設けられて水素と酸素とを反応させて水分を生成するための水分生成用触媒たる白金触媒41とを備えている。

[0034] 水素導入ラインL6は、水素のみからなるガス又は水素を所定濃度含むガスが流れるラインであり、ここではその一部を上述した分析用ガスラインL2と兼用している。

[0035] 酸素導入ラインL7は、酸素のみからなるガス又は酸素を所定濃度含むガスを導入するラインである。ここでの酸素導入ラインL7は、空気が流れるラインであり、その一部を上述した助燃ガスラインL3と兼用している。

[0036] 水素導入ラインL6及び酸素導入ラインL7は、それぞれレギュレータRが設けられており、このレギュレータRによって水分生成用触媒に供給される水素及び酸素の流量を調整することで、生成される水分量、すなわちサンプルガスラインL1に供給する水分量を所定量に制御できるようにしてある。なお、本実施形態の水分供給部40は、サンプルガスラインL1に1～2 vol%の水分を供給する。

[0037] ところで、本実施形態では分析計10を校正する場合、例えば濃度が既知のメタンを含む校正ガスをサンプルガスラインL1に導入するようにしている。これにより、校正ガスに含まれるメタンの既知濃度と、分析計10を用いて得られたメタンの測定濃度とを比較することで、必要に応じて分析計

10を校正することができる。なお、校正ガスとしては、濃度が既知のエタンやプロパンを含むガスとしても良い。

[0038] ここでの校正ガスは、サンプルガスである排ガスよりも含まれる水分量が少ないガスを用いている。そのため、仮に水分濃度調整部30が設けられていなければ、校正時と分析時とでノンメタンカットに供給される水分量が異なることになる。そうすると、校正時と分析時とにおけるノンメタンカットの分離能が異なり、分析精度の低下を招来する。

そこで本実施形態では、校正時に用いる校正ガスをサンプルガスラインL1に導入することで、校正ガスが水分濃度調整部30を通過するようにしている。

[0039] 以下、本実施形態に係る分析装置を用いた分析方法について、図2のフローチャートを参照しながら説明する。

[0040] まず、分析計10を校正するための校正ガスをサンプルガスラインL1に導入する(S1)。このときの切替弁Vは、校正ガスがノンメタンカットに流れる状態にしてある。

[0041] これにより、校正ガスに水分供給部40から所定量の水分が供給された後、その校正ガスがノンメタンカットに流れてメタン以外の炭化水素が除去される。そして、分析計10によって校正ガスに含まれるメタン濃度が測定される(S2)。

[0042] この算出結果に基づき、ユーザは分析計10により得られたメタンの測定濃度と、校正ガスに実際に含まれるメタンの既知濃度と比較して、必要に応じて分析計10を校正する(S3)。

[0043] 続いて、サンプルガスである排ガスをサンプルガスラインL1に導入する(S4)。このときの切替弁Vは、校正ガスが分岐ラインL4を流れる状態にしてある。

[0044] これにより、サンプルガスはノンメタンカットを通過することなく分析計10に導かれ、分析計10によってサンプルガスに含まれる全炭化水素の濃度が測定される(S5)。

[0045] 次に、サンプルガスがノンメタンカットに流れるように切替弁Vを切り替える（S6）。

[0046] これにより、サンプルガスに水分供給部40から所定量の水分が供給された後、そのサンプルガスがノンメタンカットに流れてメタン以外の炭化水素が除去される。そして、分析計10によってサンプルガスに含まれるメタン濃度が測定される（S7）。

[0047] そして、分析計10が備える或いは分析計10と別に設けた図示しない演算処理装置が、全炭化水素の濃度とメタン濃度との差に基づいて、サンプルガスに含まれるノンメタン hidrocarbon（NMHC）の濃度を算出する（S8）。

[0048] このように構成された本実施形態に係るガス分析装置100によれば、サンプルガスに含まれる水分濃度を除湿器によって一定濃度まで下げ、そのサンプルガスに所定量の水分を供給するので、内燃機関の動作状態に応じて排ガス中の水分濃度が変動したとしても、酸化触媒20に供給される水分を一定量に保つことができる。

これにより、酸化触媒20の分離能の変動を抑えることができ、分析精度を向上させることができる。

[0049] また、校正ガスをサンプルガスラインL1に導入して、水分濃度調整部30を通過させるとともに所定量の水分を供給しているので、サンプルガスの測定時と分析計10の校正時とにおいて、酸化触媒20の分離能を同等にすることができ、分析精度をより向上させることができる。

[0050] なお、本発明は前記実施形態に限られるものではない。

[0051] 例えば、図3に示すように、ノンメタンカットの上流側から分岐した分岐ラインL4は、ノンメタンカットの下流側に合流することなく、例えば全炭化水素を分析する第2の分析計50（THC計）に接続されるようにしても良い。この場合、分析計10としては、メタンの濃度を測定するCH<sub>4</sub>計であれば良い。

なお、これらのTHC計やCH<sub>4</sub>計は、本実施形態と同様、FID検出器を

有するものである。

このような構成であれば、前記実施形態におけるS5の全炭化水素の濃度測定と、S7におけるメタンの濃度測定とを並行して行うことができる。

[0052] また、水分濃度調整部30によってサンプルガスに含まれる水分が除去されることから、サンプルガスに含まれるメタンやそれ以外の炭化水素の濃度が変化するところ、分析計10が備える或いは分析計10と別に設けた演算処理装置に水分分圧補正部を備えさせても良い。

具体的にこの水分分圧補正部としては、水分濃度調整部30により除去されたサンプルガス中の水分量を示す除去水分量データを取得するとともに、この水分量に応じてメタン濃度や全炭化水素濃度を補正する構成が挙げられる。

[0053] さらに、水分濃度調整部30としては、多孔質の鉱物などの乾燥剤を利用したデシカント式の除湿器を利用したものであっても良い。

[0054] そのうえ、水分濃度調整部30としては、導入されたサンプルガスが例えばタンク内に貯留された液体内を通過するように構成されたものであっても良い。より具体的には、例えばタンク内の液体を一定の温度に保ちながら、サンプルガスにより液体をバブリングすることで、サンプルガスに含まれる水分が飽和状態となり、サンプルガス中の水分量を一定に保つことができる。このような構成でサンプルガス中の水分を所望の量に調整することができる。このように構成でサンプルガス中の水分を所望の量に調整することができる。

[0055] 加えて、前記実施形態では、サンプルガスに含まれる全炭化水素濃度を測定してからメタン濃度を測定していたが、メタン濃度を測定してから全炭化水素濃度を測定しても良い。

[0056] ところで、校正ガスに含まれる水分濃度が非常に低い場合、濃度調整部30を通過した校正ガスは、濃度調整部30の設定濃度よりも低いままとなり、校正時と分析時とでノンメタンカットに供給される水分量に差が生じてしまう。

そこで、校正ガスを用いて分析計10を校正する場合において、校正ガス

を加湿した後、水分濃度調整部30に流すようにしても良い。

これにより、校正ガスに含まれる水分濃度を水分濃度調整部30の設定濃度以上にしてから、校正ガスを水分濃度調整部30に流すことで、水分濃度調整部30を通過した校正ガスの水分濃度を前記設定濃度とすることができ、校正時と分析時とでノンメタンカットに供給される水分量の差を可及的に小さくすることができる。

[0057] また、分析計10は、CO計やCO<sub>2</sub>計などの赤外吸収を利用したものであっても良い。

[0058] そのうえ本発明に係るガス分析装置100は、車両に搭載される車載型のものとして用いることができる。なお、車載型のものとして用いる場合、水分濃度調整部30の電力供給に限りがあることから、水分濃度調整部30の設定温度を高めて消費電力を抑えたり、水分濃度調整部30として上述したデシカント式の除湿器を利用しても良い。

また、本発明に係るガス分析装置100は、触媒評価装置として用いることも可能である。

さらに、サンプルガスとして、内燃機関の排ガスのみならず、ボイラーなどの燃焼機関や化学反応炉等で導出入されるガスなどの種々のガスに適用することも可能である。

[0059] その他、本発明は前記実施形態に限られず、その趣旨を逸脱しない範囲で種々の変形が可能であるのは言うまでもない。

### 産業上の利用可能性

[0060] 本発明に係るガス分析装置を用いることにより、ノンメタンカットなどの酸化触媒に要求される分離能を担保して、サンプルガスを精度良く測定することができる。

## 請求の範囲

- [請求項1] サンプルガスが流れるサンプルガスラインと、  
前記サンプルガスラインに設けられ、前記サンプルガスに含まれる特定成分の濃度を検出する分析計と、  
前記サンプルガスラインにおける前記分析計の上流側に設けられ、前記サンプルガスと反応する触媒と、  
前記サンプルガスラインにおける前記触媒の上流側に設けられ、前記サンプルガスの水分濃度を調整する水分濃度調整部とを備えるガス分析装置。
- [請求項2] 前記サンプルガスラインにおける前記水分濃度調整部と前記触媒との間に水分を供給するための水分供給部を備える請求項1記載のガス分析装置。
- [請求項3] 前記水分供給部が、  
前記サンプルガスラインにおける前記水分濃度調整部と前記触媒との間に接続された水分供給ラインと、  
前記水分供給ラインに水素を導入する水素導入ラインと、  
前記水分供給ラインに酸素を導入する酸素導入ラインと、  
前記水分供給ラインに設けられて水素と酸素とを反応させて水分を生成するための水分生成用触媒とを有している請求項2記載のガス分析装置。
- [請求項4] 前記水分濃度調整部が、前記サンプルガスの温度又は圧力の少なくとも一方を調整して、前記サンプルガスの水分濃度を調整する請求項1乃至3のうち何れか一項に記載のガス分析装置。
- [請求項5] 前記水分濃度調整部が、水分濃度を一定濃度まで下げる除湿器である請求項1乃至4のうち何れか一項に記載のガス分析装置。
- [請求項6] 前記サンプルガスが内燃機関から排出される排ガスである請求項1乃至5のうち何れか一項に記載のガス分析装置。
- [請求項7] サンプルガスラインにサンプルガスを流し、

前記サンプルガスを前記サンプルガスラインに設けられて前記サンプルガスと反応する触媒に通過させ、

前記触媒を通過した前記サンプルガスに含まれる特定成分の濃度を分析計によって検出するガス分析方法であって、

前記サンプルガスを前記触媒に通過させる前に前記サンプルガスの水分濃度を水分濃度調整部に通過させて、前記サンプルガスの水分濃度を調整するガス分析方法。

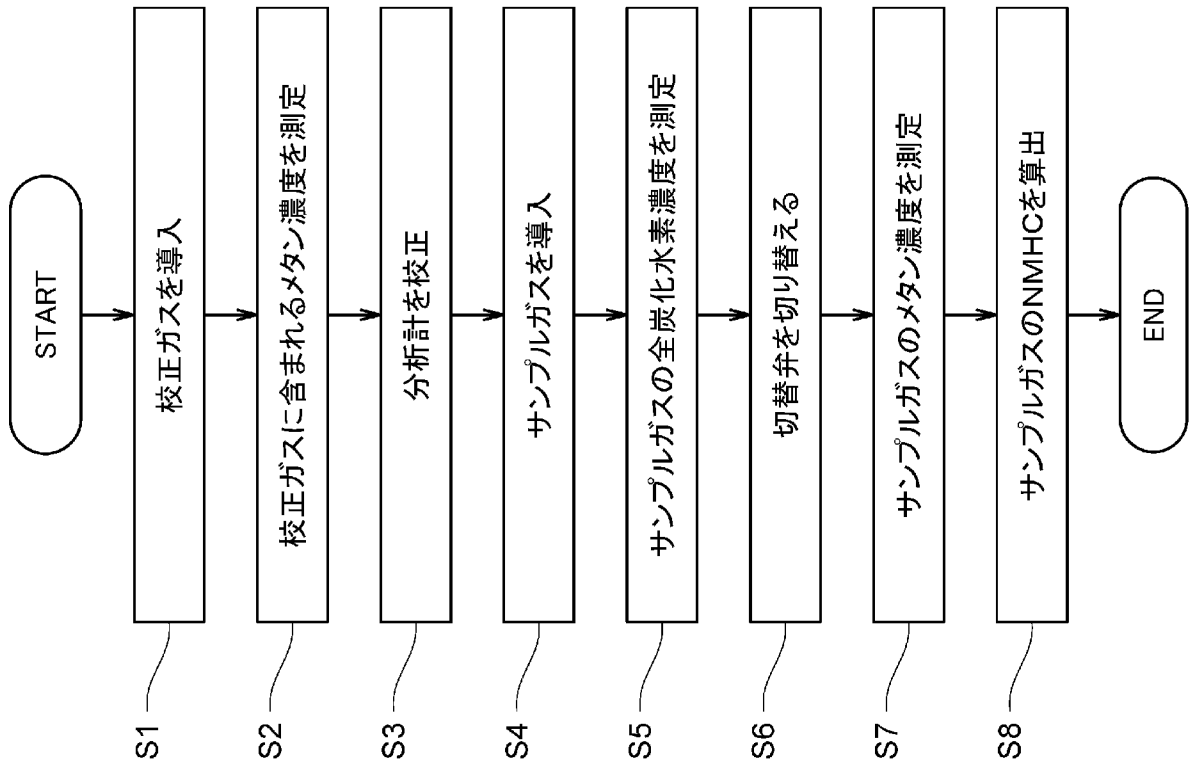
[請求項8] 前記分析計を校正するための校正ガスを前記サンプルガスラインに導入して、

前記校正ガスが前記水分濃度調整部を通過した後、前記触媒を通過する前に、前記校正ガスに水分を供給する請求項7記載のガス分析方法。

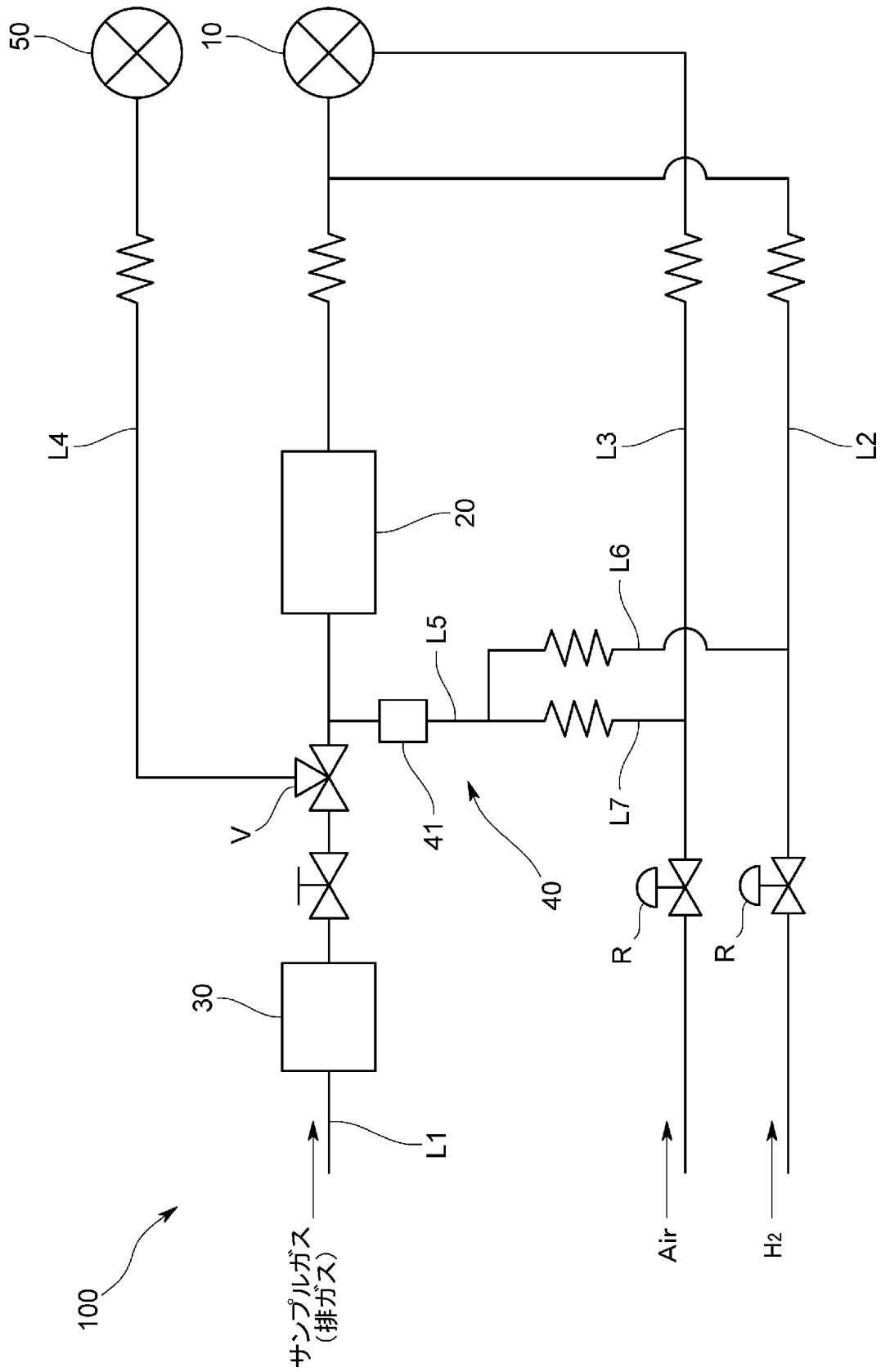
[請求項9] 前記校正ガスを加湿した後、前記水分濃度調整部に通過させる請求項7又は8記載のガス分析方法。



[図2]



[図3]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2017/029279

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
G01N1/22(2006.01)i, G01N1/00(2006.01)i

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)  
G01N1/22, G01N1/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2005-55246 A (Horiba, Ltd.), 03 March 2005 (03.03.2005), paragraphs [0003], [0026] to [0045]; fig. 1 (Family: none)	1, 4-7 2-3, 8-9
X A	JP 2003-315220 A (Horiba, Ltd.), 06 November 2003 (06.11.2003), paragraphs [0015] to [0022]; fig. 1 & US 2003/0156982 A1 fig. 2; paragraphs [0022] to [0031]	1, 4-7 2-3, 8-9
X A	JP 6-123682 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 06 May 1994 (06.05.1994), paragraphs [0008] to [0012] (Family: none)	1, 4-7 2-3, 8-9

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 29 September 2017 (29.09.17)	Date of mailing of the international search report 10 October 2017 (10.10.17)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/029279

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 9-273991 A (Horiba, Ltd.), 21 October 1997 (21.10.1997), entire text; all drawings & DE 19712823 A1	1-9
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 110741/1991 (Laid-open No. 52755/1993) (Horiba, Ltd.), 13 July 1993 (13.07.1993), entire text; all drawings & US 5221517 A	1-9
A	JP 63-308535 A (Mazda Motor Corp.), 15 December 1988 (15.12.1988), page 3, lower right column, lines 6 to 8 (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G01N1/22(2006.01)i, G01N1/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G01N1/22, G01N1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2005-55246 A (株式会社堀場製作所) 2005.03.03, [0003]、[0026] - [0045]、[図1] (ファミリーなし)	1,4-7 2-3,8-9
X A	JP 2003-315220 A (株式会社堀場製作所) 2003.11.06, [0015] - [0022]、[図1] & US 2003/0156982 A1 (Fig2, [0022]-[0031])	1,4-7 2-3,8-9

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
- 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29.09.2017

国際調査報告の発送日

10.10.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号 100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

東松 修太郎

2 J

3208

電話番号 03-3581-1101 内線 3252

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 6-123682 A (三菱重工業株式会社) 1994. 05. 06, [0008] - [0012] (ファミリーなし)	1, 4-7 2-3, 8-9
A	JP 9-273991 A (株式会社堀場製作所) 1997. 10. 21, 全文、全図 & DE 19712823 A1	1-9
A	日本国実用新案登録出願 3-110741 号(日本国実用新案登録出願公開 5-52755 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (株式会社堀場製作所) 1993. 07. 13, 全文、全図 & US 5221517 A	1-9
A	JP 63-308535 A (マツダ株式会社) 1988. 12. 15, 3 頁右下欄 6 行 - 8 行 (ファミリーなし)	1-9