

(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
2017年11月23日(23.11.2017)



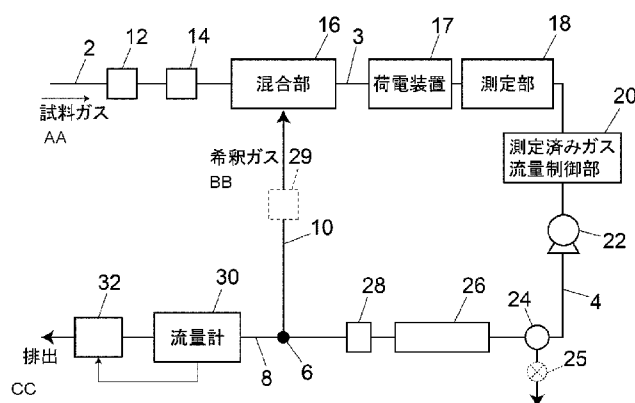
(10) 国際公開番号

WO 2017/199404 A1

- (51) 国際特許分類:
G01N 1/22 (2006.01) *G01N 15/02* (2006.01) 京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所内 Kyoto (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/064920 (74) 代理人: 野口 大輔, 外 (NOGUCHI Daisuke et al.); 〒5560016 大阪府大阪市浪速区元町2丁目8-1 ラポール難波9階 野口特許事務所 Osaka (JP).
- (22) 国際出願日: 2016年5月19日(19.05.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社島津製作所 (SHIMADZU CORPORATION) [JP/JP]; 〒6048511 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 奥田 浩史 (OKUDA Hiroshi); 〒6048511 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所内 Kyoto (JP). 西尾 達哉 (NISHIO Tatsuya); 〒6048511 京都府
- (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, 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,

(54) Title: EXHAUST GAS MEASUREMENT DEVICE

(54) 発明の名称: 排ガス測定装置



- 16 Mixing unit
- 17 Charging device
- 18 Measurement unit
- 20 Measured-gas flow-rate control unit
- 30 Flowmeter
- AA Sample gas
- BB Diluent gas
- CC Discharge

(57) **Abstract:** An embodiment of this exhaust gas measurement device is provided with an inlet flow path, mixing unit, measurement gas flow path, measurement unit, measured gas flow path, diluent gas flow path, gas purification unit, discharge flow rate measurement unit, and discharge flow rate control unit. Sample gas that has flowed in from the inlet flow path and diluent gas are mixed by the mixing unit and become measurement gas. The measurement gas is introduced into the measurement unit, and the measured gas that has passed through the measurement unit flows through the measured

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))

gas flow path. The downstream end of the measured gas flow path is split into a diluent gas flow path and discharge flow path, and a portion of the measured gas is introduced into the mixing unit as diluent gas via the diluent gas flow path. The remaining measured gas is discharged to the outside via the discharge flow path. The gas purification unit purifies at least the diluent gas from among the measured gas. The discharge flow rate measurement unit measures the flow rate of the gas flowing through the discharge flow path, and the discharge flow rate control unit carries out control on the basis of the measured values of the discharge flow rate measurement unit so as to make the flow rate of the gas flowing through the discharge flow path a preset flow rate.

(57) 要約: 排ガス測定装置の一実施形態は、入口流路、混合部、測定ガス流路、測定部、測定済みガス流路、希釈用ガス流路、ガス精製部、排出流量測定部及び排出流量制御部を備えている。入口流路から流入した試料ガスと希釈用ガスとが混合部で混合され測定ガスとなる。測定ガスは測定部に導入され、測定部を経た測定済みガスが測定済みガス流路を流れる。測定済みガス流路の下流端は希釈用ガス流路と排出流路とに分岐しており、測定済みガスの一部が希釈用ガスとして希釈用ガス流路を通じて混合部に導入される。測定済みガスの残りのガスは排出流路を通じて外部へ排出される。ガス精製部は、測定済みガスのうち少なくとも希釈用ガスの精製を行なうものである。排出流量測定部は排出流路を流れるガス流量を測定し、排出流量制御部は排出流量測定部の測定値に基づいて、排出流路を流れるガス流量を予め設定された流量に制御する。

明 細 書

発明の名称： 排ガス測定装置

技術分野

[0001] 本発明は、自動車の排ガス等を試料ガスとして取り込み、その試料ガス中に含まれる粒子数を測定する排ガス測定装置に関するものである。

背景技術

[0002] 自動車のエンジン等から排出されるガス中の粒子状物質の数を計測するために、試料ガスにエアなどの希釈用ガスを混合して希釈し、混合されたガスを粒子数計測装置に導入して、排ガス中に含まれる粒子数を計測するように構成されているシステムがある。かかるシステムの粒子数計測装置には、例えば試料ガス中の微粒子をその大きさによって分級して測定する微粒子測定装置が用いられる（特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：WO 2013-183652A1
特許文献2：特開2012-127773号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記システムでは、試料ガスと希釈用ガスとを混合する混合部からの混合ガスの流量を測定する流量計と混合部に供給される希釈用ガスの流量を測定する流量計を備え、これらの流量計の測定値に基づいて、粒子数計測装置に導入される試料ガスの流量とその希釈率を一定に制御することが一般的である。

[0005] 上記のガス流量制御方法では、粒子数計測装置に導入される試料ガスの流量を、混合ガス流量の測定値から希釈用ガス流路流量の測定値を差し引くことによって求め、その流量が一定流量になるように試料ガス側に設けられたバルブを制御することとなる。そのため、試料ガス流量の制御のために、混

合ガスのための流量計と希釈用ガスのための流量計の2つの流量計の測定値を用いる必要がある。

[0006] 流量計として、例えばフルスケールが 10 L/min の流量計を使用し、その精度がフルスケールに対して $\pm 1\%$ である場合に、希釈率を10倍として混合ガスの流量を 9 L/min 、希釈用ガスの流量を 8.1 L/min に設定したとすると、実際の混合ガス流量は $9 \pm 0.1\text{ L/min}$ 、希釈用ガス流量は $8.1 \pm 0.1\text{ L/min}$ となり、試料ガス流量は $0.9 \pm 0.2\text{ L/min}$ となる。これは、本来の試料ガス流量の設定値から最大で20%程度の誤差が出ることを意味する。試料ガス流量の誤差は測定精度に大きな影響を与えるものであるため、試料ガスの流量制御をより高精度に行なうことが望ましい。

[0007] また、排ガスを混合部に導入する流路上に流量計を設置し、その流量計の測定値に基づいて試料ガスの流量を制御すれば、1つの流量計の測定値に基づいて試料ガス流量を制御することはできる。しかし、油分や粒子物質を含んだ高濃度の排ガスを流量計に導入すると、流量計の内部が汚染されて流量計の測定精度が低下したり、排ガス中の粒子物質が流量計内に沈着して測定部に導入されるべき粒子が失われたりすることが懸念される。

[0008] そこで、本発明は、試料ガス中の粒子の損失を防止しつつ、試料ガス流量の制御を高精度に行なうことができる排ガス分析装置を提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明に係る排ガス測定装置の一実施形態は、混合部、入口流路、測定部、測定ガス流路、測定済みガス流路、希釈用ガス流路、排出流路、ガス精製部、ポンプ、排出流量測定部及び排出流量制御部を備えている。混合部は試料ガスと希釈用ガスを混合して測定ガスにするものである。入口流路は試料ガスを混合部に導入するものであり、測定ガス流路は混合部で混合された試料ガス及び希釈用ガスからなる測定ガスを測定部に導入するものである。測定部は測定ガスの測定を行なう。測定済みガス流路は、測定部を経た測定済

みガスが流れ、希釈流路と排出流路が、測定済みガス流路の下流端に接続されている。希釈用ガス流路は測定済みガスの一部を希釈用ガスとして混合部へ導く流路であり、排出流路は測定済みガスのうち希釈用ガス以外のガスを外部へ排出する流路である。ガス精製部は、測定済みガスのうち少なくとも希釈用ガスの精製を行なうものである。ポンプは、入口流路を流れる試料ガス流、測定ガス流路を流れる測定ガス流、測定済みガス流路を流れる測定済みガス流、希釈用ガス流路を流れる希釈用ガス流及び排出流路を流れる測定済みガス流を形成する。排出流量測定部は排出流路を流れるガス流量を測定し、排出流量制御部は排出流量測定部の測定値に基づいて、排出流路を流れるガス流量を予め設定された流量に制御する。

発明の効果

[0010] 本発明に係る排ガス測定装置の一実施形態では、測定部を経た測定済みガスの一部が希釈用ガスとして混合部へ導かれ、測定済みガスの残りのガスが排出流路を通じて外部へ排出されるように構成されているので、外部へ排出されるガスと同じ流量の試料ガスが入口流路から流入するようになる。そして、排出流路上には排出流量測定部及び排出流量制御部が設けられ、排出流量測定部の測定値に基づいて排出流路を流れるガス流量が制御されるので、入口流路から流入する試料ガスの流量を排出流量測定部の測定値に基づいて排出流量制御部により制御することができる。1つの流量計（排出流量測定部）によって試料ガス流量を制御できるため、2つの流量計の測定値の差分をとる方法に比べて、流量制御の精度を高めることができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]排ガス測定装置の一実施例を示す流路構成図である。

[図2]同実施例の制御系統の一例を示すブロック図である。

[図3]排ガス測定装置の他の実施例を示す流路構成図である。

[図4]測定部の一例を概略的に示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 希釈用ガスを外部から取り込む従来の方式では、試料ガスを混合部に導入

するためのポンプとは別に希釈用ガスを混合部に導入するためのポンプが必要であるために測定装置が大型化していた。

これに対し、本発明に係る排ガス測定装置の一実施形態では、入口流路を流れる試料ガス流、測定ガス流路を流れる測定ガス流、測定済みガス流路を流れる測定済みガス流、希釈用ガス流路を流れる希釈用ガス流及び排出流路を流れる測定済みガス流を、測定ガス流路上又は測定済みガス流路上に設けられた単一のポンプによって形成することができる。そのため、複数のポンプを必要とせず、装置の小型化を図ることができる。

[0013] 排出流量制御部として、排出流量測定部の測定値に基づいて開度が調節されるバルブが挙げられる。

[0014] 本発明に係る排ガス測定装置の一実施形態において、ガス精製部は測定済みガス流路上に設けられていることが好ましい。そうすれば、排出流量測定部で流量を測定するガスを、ガス精製部により精製されたクリーンエアにすることができ、排出流量測定部の内部汚染を防止して測定精度の低下や流量計の故障を防止することができる。

[0015] また、測定済みガス流路の途中に設けられ、測定済みガス流路を流れる測定済みガスの少なくとも一部を外部へ排出するか否かを切り替える測定済みガス流量切替部をさらに備えていることが好ましい。そうすれば、測定済みガス流路を流れる測定済みガスの流量を可変にすることができ、測定済みガス流量切替部の切替えによって希釈用ガスの流量を変えることができる。希釈用ガスの流量を変更することで、試料ガスの希釈率を変更することができる。

[0016] 測定ガス流路上に測定ガス中の粒子を帯電させる荷電装置をさらに備え、

測定部としては、測定ガスが流れる測定流路、その測定流路の内側に沿って設けられた平板状の分級電極、及び分級電極と対向し、測定流路を流れる測定ガス流に沿って配列され、互いに電氣的に絶縁された複数の測定電極を備え、分級電極と測定電極との間に電圧を印加して電界を発生させることにより、帯電した粒子をその粒径ごとに分級して各測定電極に捕捉し、その個

数をカウントする粒子分級測定装置を挙げることができる。かかる粒子分級測定装置は特許文献 1 に示されているものであり、送風機構以外に可動部をもたず、単純で堅牢な構造を有するものであるため、携帯可能である。したがって、かかる粒子分級測定装置を用いることで、排ガス測定装置のさらなる小型化が図られ、携帯可能な排ガス測定装置を実現することもできる。

[0017] 排ガス測定装置の一実施例について図面を用いて説明する。

[0018] 図 1 に示されているように、この実施例の排ガス測定装置は、入口流路 2 を通じて試料ガスを混合部 1 6 に導入し、混合部 1 6 で試料ガスを希釈用ガスによって希釈して測定ガスとし、その測定ガスを測定ガス流路 3 を通じて測定部 1 8 へ導入する。測定部 1 8 で測定された測定済みガスは測定済みガス流路 4 を流れ、分岐部 6 において、排出流路 8 を介して外部へ排出される排出ガスと希釈用ガス流路 1 0 を介して混合部 1 6 に導入される希釈用ガスに分けられる。

[0019] 入口流路 2 上における混合部 1 6 よりも上流側に、試料ガスの加熱を行なうヒータ 1 2 と、試料ガスを、細隙を通して吸引し、一定以上の大きさをもつ粒子を、その細隙の直後に配置した板に衝突させて除去するように調整されたインパクタ 1 4 が設けられている。ヒータ 1 2 は、試料ガス中の粒子に付着した水分や油分などの揮発性物質を除去するものである。混合部 1 6 に導入される試料ガスを加熱するヒータ 1 2 を設けることで、試料ガス中の粒子が凝縮して大きな粒子になり粒子数が減少することや、混合部 1 6 内に粒子が付着することを防止し、測定精度の向上に繋がる。混合部 1 6 と測定部 1 8 の間の測定ガス流路 3 上に、測定部 1 8 に導入される測定ガス中の粒子を帯電させるための荷電装置 1 7 が設けられている。

[0020] なお、この実施例の測定部 1 8 は、後述のように、複数の測定電極が測定ガスの流れ方向に沿って配列され、粒子の大きさごとに分級してその数をカウントする粒子分級測定装置であるために、荷電装置 1 7 が設けられている。しかし、測定部 1 8 は必ずしもそのような測定装置である必要はなく、特許文献 2 に示されているような粒子数計測装置を用いることもできる。その

ような場合には荷電装置 17 は不要である。

[0021] 測定部 18 の一例を図 4 に示す。

[0022] 測定部 18 は内部に測定流路 43 を有し、ガス入口 38 から流入した測定ガスが測定流路 43 を流れてガス出口 40 から流出する。ガス入口 38 には測定ガス流路 3（図 1 参照）が接続され、ガス出口 40 には測定済みガス流路 4（図 1 参照）が接続されている。

[0023] 測定流路 43 の内側に、分級電極 42、トラップ電極 44、測定電極 46、48、50、52、54 及び 56 が設けられている。分級電極 42 は測定流路 43 の測定ガス流に沿って上流側から下流側へ伸びるように設けられた平板電極である。トラップ電極 44 は測定流路 43 の上流端側で分級電極 42 と対向して配置されている。各測定電極 46、48、50、52、54 及び 56 は分級電極 42 と対向するとともに、測定流路 43 に沿って互いに間隔をもって配置されている。トラップ電極 44、測定電極 46、48、50、52、54 及び 56 は互いに電氣的に絶縁されている。

[0024] 分級電極 42 とトラップ電極 44、各測定電極 46、48、50、52、54 及び 56 との間には分級用の電界がかけられ、測定ガス中の荷電された粒子が粒径ごとに分級されて各測定電極 46、48、50、52、54 及び 56 に捕捉され、その数がカウントされる。

[0025] 図 1 に戻って、測定部 18 を経た測定済みガスが流れる測定済みガス流路 4 上には、上流側から、測定済みガス流量制御部 20、ポンプ 22、3 方弁 24、精製カラム 26 及びフィルタ 28 が設けられている。測定済みガス流量制御部 20 は、測定済みガスの流量を測定する流量計とその流量計の測定値が予め設定された値になるように開度が制御される流量制御弁により構成されている。ポンプ 22 は例えばダイヤフラムポンプであり、一定駆動される。測定部 18 に導入される測定ガス（試料ガス＋希釈用ガス）の流量は測定済みガス流量制御部 20 により制御される。

[0026] この排ガス測定装置におけるガスの流れ、すなわち、入口流路 2 から混合部に導入される試料ガスの流れ、測定部 18 に導入される測定ガスの流れ、

希釈用ガス流路 10 から混合部 16 に導入される希釈用ガスの流れ、及び排出流路 8 から排出される測定済みガスの流れは、すべて 1 台のポンプ 22 によって形成される。これにより、試料ガス導入用のポンプとは別に希釈用ガス導入用のポンプを設ける必要がなく、装置の小型化を図ることができる。なお、ポンプ 22 は測定ガス流路 3 上に設けられていてもよい。

[0027] 精製カラム 26 及びフィルタ 28 は、測定済みガスを精製してクリーンエアにするガス精製部を構成するものである。精製カラム 26 には、例えば、測定済みガス中の水分を除去するためのシリカゲルと、測定済みガス中の窒素酸化物や炭化水素を除去するための活性炭が充填されている。フィルタ 28 は、測定済みガス中の粒子を含む固形物を除去するものである。

[0028] 測定済みガス流路 4 の下流端は、排出流路 8 と希釈用ガス流路 10 に分岐する分岐部 6 となっている。分岐部 6 に到達した測定済みガスの一部は排出流路 8 を通じて外部へ排出され、残りの測定済みガスが希釈用ガスとして希釈用ガス流路 10 を通じて混合部 16 に供給される。混合部 16 に供給される希釈用ガスは測定済みガスを精製したものであるため、希釈用ガスをさらにヒータに導入して水分の除去を行なうことは必ずしも必要ではない。外部から別途希釈用ガスを導入する場合には希釈用ガス中の水分を除去するためのヒータを試料ガス用のヒータとは別に設ける必要があるが、この実施例のように、希釈用ガス専用のヒータを設けないことで、装置の小型化をさらに図ることができる。なお、図において破線で示されているように、水分の凝集を防ぐために、希釈用ガス流路 10 上にヒータ 29 を設けてもよい。

[0029] 排出流路 8 上に流量計 30（排出流量測定部）及び排出流量制御バルブ 32（排出流量制御部）が設けられており、排出流路 8 を通じて排出される測定済みガスの流量が予め設定された流量となるように、流量計 30 の測定値に基づいて排出流量制御バルブ 32 の開度が調節される。

[0030] 測定部 18 を流れる測定ガスの流量は、混合部 16 に供給される入口流路 2 からの試料ガスの流量と希釈用ガス流路 10 からの希釈用ガスの流量の合計の流量である。希釈用ガス流路 10 からの希釈用ガスの流量は、測定ガス

の流量から排出流路 8 を通じて排出される測定済みガスの流量を差し引いたものであるから、混合部 16 に供給される試料ガスの流量は排出流路 8 から排出される測定済みガスの流量に等しい。すなわち、この実施例のシステムでは、1 つの流量計 30 の測定値に基づいて入口流路 2 からの試料ガスの流量の制御がなされることになる。

[0031] したがって、測定部 18 に導入する試料ガスの流量を 1 つの流量計 30 の測定値のみに基づいて制御することができるため、2 つの流量計の測定値の差分に基づいて試料ガスの流量を制御する場合に比べて、より高精度の制御が可能になる。

[0032] 例えば、測定済みガス流量制御部 20 の設定値を 9 L/min 、希釈率を 10 倍に設定した場合には、試料ガスの流量を 0.9 L/min に制御する必要がある。流量計 30 の精度がフルスケール 10 L/min に対して $\pm 1\%$ であったとすると、試料ガスの流量は流量計 30 の測定値にのみ基づいて制御されるため、試料ガス流量の誤差は 0.1 L/min 程度であり、約 10% である。これに対し、同じ条件で 2 つの流量計の測定値の差分に基づいて制御する場合には、既述のように約 20% の誤差が生じることになる。したがって、この実施例の構成により、試料ガス流量の制御精度の向上を図ることができる。

[0033] さらに、この実施例の構成では、精製カラム 26 及びフィルタ 28 によって精製されたクリーンエアが流量計 30 及び排出流量制御バルブ 32 を流れるため、流量計 30 や流量制御バルブ 32 内に、試料ガス中に含まれていた油分や粒子物質が沈着するなどの問題が生じることはない。

[0034] この実施例では、試料ガスの希釈を行なうか否かを切り替えるための 3 方弁 24 が設けられている。以上における説明では、試料ガスの希釈を行なうことを前提として説明しているが、この実施例では、3 方弁 24 の切替えによって、測定済みガス流路 4 を流れる測定済みガスを分岐部 6 に到達させることなく、外部へ排出することができるようになっている。測定済みガス流路 4 の途中で測定済みガスを排出すると、混合部 16 には希釈用ガス流路 1

0から希釈用ガスが供給されないため、測定済みガス流量制御部20で設定された流量の試料ガスが希釈されずに測定部18に導入されることとなる。

[0035] なお、図において破線で示されているように、外部へ測定済みガスを排出するために3方弁24に接続された流路上に、外部へ排出する測定済みガスの流量を調節するバルブ25を設け、3方弁24の切替えによって測定済みガス流路4を流れる測定済みガスの一部を外部へ排出することができるようにしてもよい。そうすれば、希釈用ガス流路10を通じて混合部16に導入される希釈用ガスの流量が変化し、それに応じて入口流路2から混合部16に導入される試料ガスの流量も変化するため、試料ガスの希釈率を変更することができるようになる。

[0036] 図2を用いてこの実施例の制御系統の一例について説明する。

[0037] 測定済みガス流量制御部20、ポンプ22、3方弁24及び排出流量制御バルブ32は制御部34から与えられた情報に基づいた動作を行なうようになっている。ユーザは、測定部18に導入する試料ガス流量や希釈率といった測定条件を制御部34に対して設定し、その設定値が測定済みガス流量制御部20、ポンプ22、3方弁24及び排出流量制御バルブ32に与えられる。排出流量制御バルブ32は、流量計30の測定値が制御部34から与えられた設定値となるように開度の調節を行なう。測定部18で得られた測定データ18は制御部34に取り込まれる。

[0038] 制御部34は、例えばシステムコントローラなどの専用のコンピュータ又は汎用のパーソナルコンピュータによって実現されるものである。

[0039] 他の実施形態として、図3に示されているように、精製カラム26及びフィルタ28を希釈用ガス流路10上に設けてもよい。この場合、流量計30及び排出流量制御バルブ32には、水分や窒素酸化物等の物資を含むガスが導入されることとなるが、排出流路を流れるガスは希釈されているため、入口流路2を流れる排ガスに比べて低濃度になっており、入口流路2上に流量計やバルブを設ける場合に比べて、それらの物質による影響は小さい。

符号の説明

[0040]	2	入口流路
	3	測定ガス流路
	4	測定済みガス流路
	6	分岐部
	8	排出流路
	10	希釈用ガス流路
	12, 29	ヒータ
	14	インパクタ
	16	混合部
	17	荷電装置
	18	測定部
	20	測定済みガス流量制御部
	22	ポンプ
	24	3方弁
	25	バルブ
	26	精製カラム
	28	フィルタ
	30	流量計（排出流量測定部）
	32	排出流量制御バルブ（排出流量制御部）
	34	制御部
	38	ガス入口
	40	ガス出口
	42	分級電極
	43	測定流路
	44	トラップ電極
	46, 48, 50, 52, 54, 56	測定電極

請求の範囲

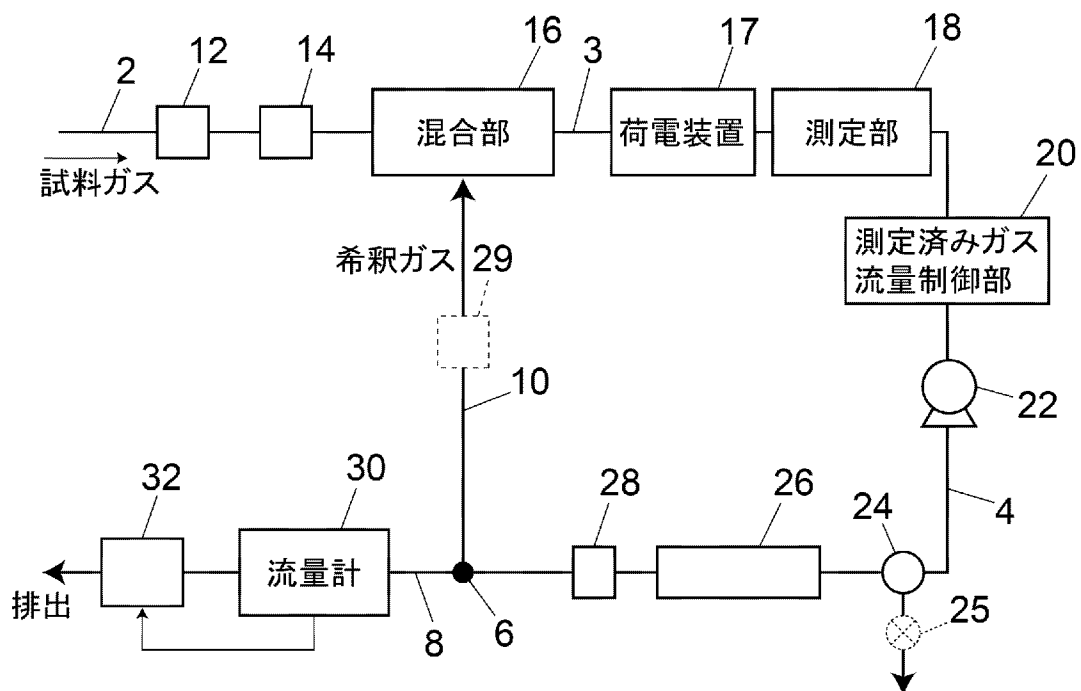
- [請求項1] 試料ガスと希釈用ガスとを混合して測定ガスにする混合部と、
試料ガスを前記混合部に導入する入口流路と、
前記混合部からの測定ガスの測定を行なう測定部と、
前記混合部で混合された試料ガス及び希釈用ガスからなる測定ガスを前記測定部へ導入する測定ガス流路と、
前記測定部を経た測定済みガスが流れる測定済みガス流路と、
前記測定済みガス流路の下流端に接続され、前記測定済みガスの一部を希釈用ガスとして前記混合部へ導く希釈用ガス流路と、
前記測定済みガス流路の下流端に接続され、前記測定済みガスのうち前記希釈用ガス以外のガスを外部へ排出するための排出流路と、
前記測定済みガスのうち少なくとも前記希釈用ガスの精製を行なうガス精製部と、
前記入口流路を流れる試料ガス流、前記測定ガス流路を流れる測定ガス流、前記測定済みガス流路を流れる測定済みガス流、前記希釈用ガス流路を流れる希釈用ガス流及び前記排出流路を流れる測定済みガス流を形成するためのポンプと、
前記排出流路を流れるガス流量を測定する排出流量測定部と、
前記排出流量測定部の測定値に基づいて、前記排出流路を流れるガス流量を予め設定された流量に制御する排出流量制御部と、を備えた排ガス測定装置。
- [請求項2] 前記ポンプは、前記測定ガス流路上又は前記測定済みガス流路上に設けられた単一のポンプである請求項1に記載の排ガス測定装置。
- [請求項3] 前記排出流量制御部は、前記排出流量測定部の測定値に基づいて開度が調節されるバルブである請求項1又は2に記載の排ガス測定装置。
- [請求項4] 前記ガス精製部は前記測定済みガス流路上に設けられている請求項1から3のいずれか一項に記載の排ガス測定装置。

[請求項5] 前記測定済みガス流路の途中に設けられ、前記測定済みガス流路を流れる測定済みガスの少なくとも一部を外部へ排出するか否かを切り替える測定済みガス流量切替部をさらに備えている請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の排ガス測定装置。

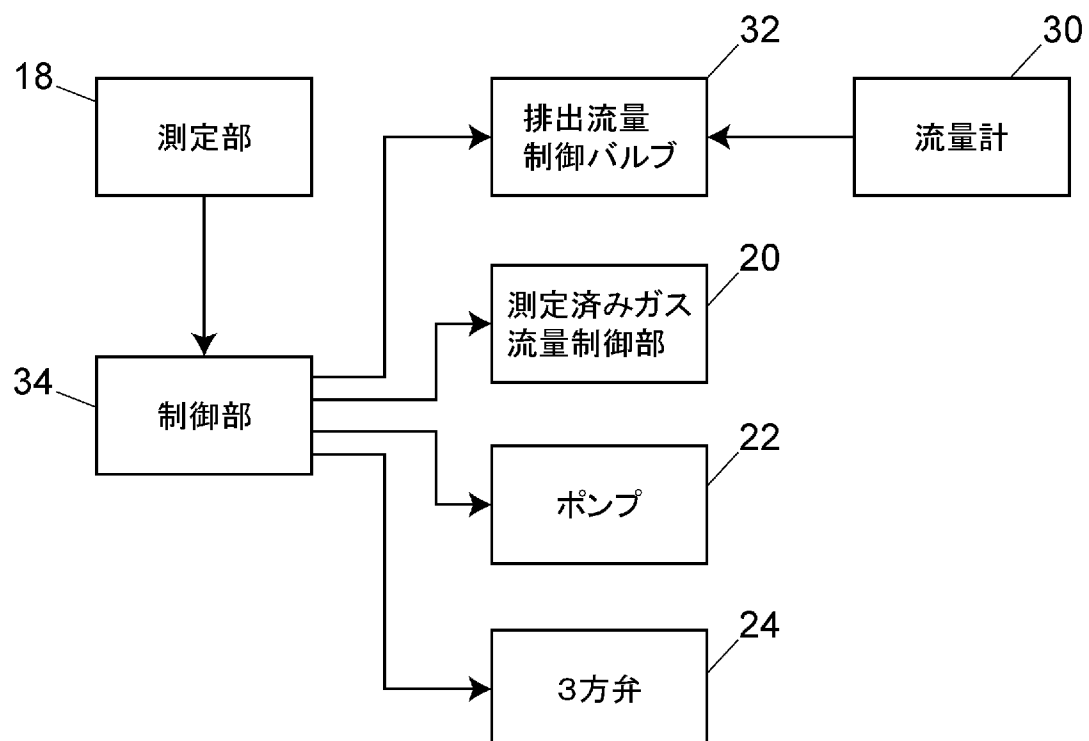
[請求項6] 前記測定ガス流路上に測定ガス中の粒子を帯電させる荷電装置をさらに備え、

前記測定部は、測定ガスが流れる測定流路、その測定流路の内側に沿って設けられた平板状の分級電極、及び前記分級電極と対向し、前記測定流路を流れる測定ガス流に沿って配列され、互いに電氣的に絶縁された複数の測定電極を備え、前記分級電極と前記測定電極との間に電圧を印加して電界を発生させることにより、帯電した粒子をその粒径ごとに分級して各測定電極に捕捉し、その個数をカウントする粒子分級測定装置である請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の排ガス測定装置。

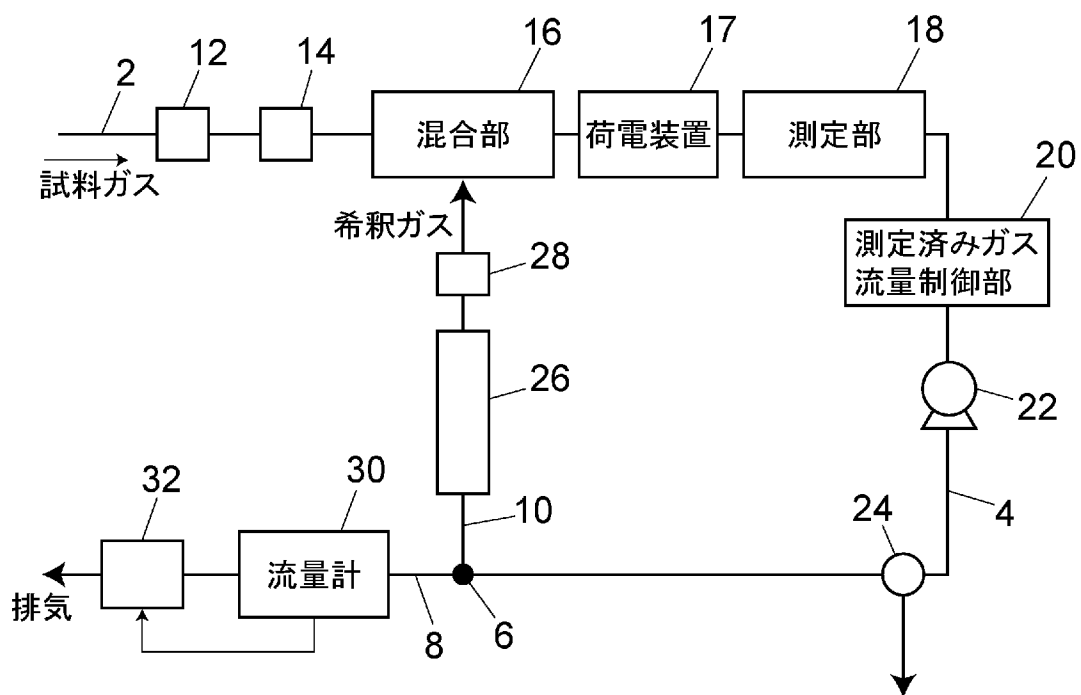
[図1]



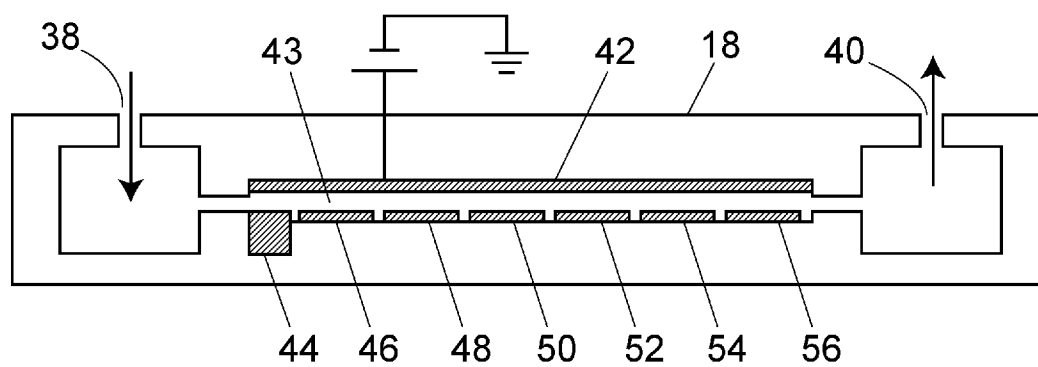
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/064920

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N1/22(2006.01)i, G01N15/02(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, G01N15/02

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
A	JP 2008-096170 A (Shimadzu Corp.), 24 April 2008 (24.04.2008), paragraphs [0033] to [0043]; fig. 2 (Family: none)	1-6
A	JP 2002-505421 A (Microtrac Inc.), 19 February 2002 (19.02.2002), paragraphs [0022] to [0023] & US 6007235 A column 5, lines 9 to 46 & WO 1999/044033 A2 & EP 1060378 A2	1-6
A	US 5376163 A (CARLSON, Lee R. et al.), 27 December 1994 (27.12.1994), column 3, line 59 to column 4, line 9; fig. 1 (Family: none)	1-6

☐ 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
13 June 2016 (13.06.16)

Date of mailing of the international search report
21 June 2016 (21.06.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01N1/22(2006.01)i, G01N15/02(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（I P C））

Int.Cl. G01N1/22, G01N15/02

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
A	JP 2008-096170 A（株式会社島津製作所）2008.04.24, [0033]-[0043], [図2]（ファミリーなし）	1-6
A	JP 2002-505421 A（マイクロトラック インク）2002.02.19, [0022]-[0023] & US 6007235 A, 5 欄 9-46 行 & WO 1999/044033 A2 & EP 1060378 A2	1-6
A	US 5376163 A（CARLSON, Lee R. et al.）1994.12.27, 3 欄 59 行-4 欄 9 行, FIG. 1（ファミリーなし）	1-6

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

13.06.2016

国際調査報告の発送日

21.06.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/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）

福田 裕司

電話番号 03-3581-1101 内線 3252

2 J

9109