(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2月22日(22.02.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/034228 A1

(51) 国際特許分類:
G01N 21/49 (2006.01) *G01N 21/3504* (2014.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2017/029074

(22) 国際出願日： 2017年8月10日(10.08.2017)

(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 2016-159068 2016年8月15日(15.08.2016) JP

(71) 出願人: コニカミノルタ株式会社(KONICA MINOLTA, INC.) [JP/JP]; 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目７番２号 Tokyo (JP).

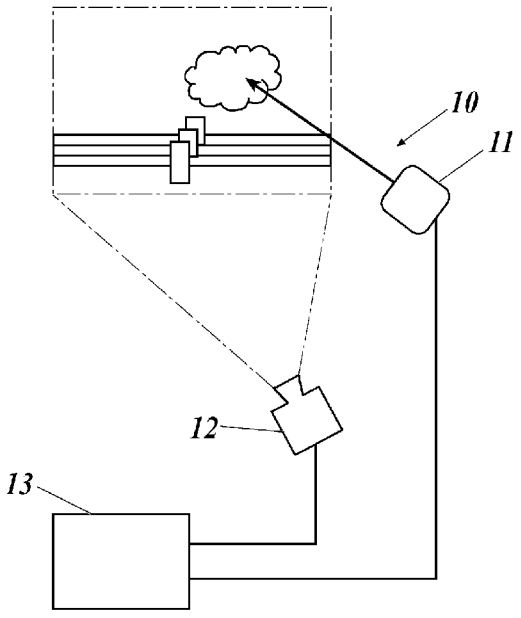
(72) 発明者: 石川 亮太 (ISHIKAWA, Ryouta); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目７番２号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP). 井手 義憲(IDE, Yoshinori); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目７番２号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP). 今出 久一郎(IMADE, Kyuichiro); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目７番２号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人光陽国際特許事務所(KOYO INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒1000006 東京都千代田区有楽町一丁目１番３号 東京宝塚ビル１７階 Tokyo (JP).

(54) **Title:** GAS DETECTION SYSTEM AND GAS DETECTION METHOD

(54) 発明の名称： ガス検知システム及びガス検知方法

[図1]



(57) **Abstract:** A gas detection system (10) is provided with: a laser gas detection device (11) that detects a target gas using laser light having a wavelength in the absorption band of the gas; a gas detection camera (12) that captures an image of the gas in a wide band wider than the wavelength band of the laser light from the laser gas detection device; and a display device (13) that displays the detection results from the laser gas detection device and images captured by the gas detection camera. After a target region is established within the field of vision of the gas detection camera, a specific type

WO 2018/034228 A1

[続葉有]

(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, 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:

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

of gas is measured by means of the laser gas detection device.

(57) 要約：ガス検知システム（１０）は、目的のガスの吸収帯域にある波長のレーザー光でガスを検知するレーザーガス検知装置（１１）と、レーザーガス検知装置のレーザー光の波長帯域より広い広帯域でガスを撮像するガス検知用カメラ（１２）と、レーザーガス検知装置による検知結果及びガス検知用カメラによる撮像画を表示する表示装置（１３）とを備える。ガス検知用カメラの視野内に対象域を設定してレーザーガス検知装置により特定のガス種を測定する。

明　細　書

発明の名称 ： ガス検知システム及びガス検知方法

技術分野

[0001] 本発明は、ガス検知システム及びガス検知方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、ガス設備の老朽化や採掘現場のガスの漏えいが環境問題になっており、ガス漏えいの監視、ガス漏れ事故時のガス検知、ガス濃度分布の把握が求められている。

空間でガスを検出する方法としては、レーザー光による１点測定が知られている。この方法は、目的のガスの吸収帯域と非吸収帯域の波長のレーザー光を測定器から発して同じ空間に通し、壁などの任意の反射物に反射させて測定器に戻し、受光光量の強度比をみることで、ガス検知を行う。レーザー光の光路上に目的のガスが存在すれば、非吸収帯域に対する吸収帯域の強度比が低下するからである。

[0003] 特許文献１に記載の発明にあっては、２次元走査計測を行うため、穴空きミラーを用いた投受同軸光路、水平垂直走査する機構が構成される。

特許文献２に記載の発明にあっては、２波長の光を使い、外乱である光量の変化をキャンセルする。非吸収波長と吸収波長を見ることで得る、非吸収波長で背景光の光量変化を確認し、吸収波長でガスの検知を行う。

[0004] 一方、ガス検知用赤外線カメラはガスをリアルタイムで検出する赤外線サーモグラフィで出力でき、フレームレートの早い動画で撮れる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０００－３４６７９６号公報

特許文献2：特開２０１１－２３７２１３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ガス漏れ事故時等にガス種とガス分布とを迅速かつ正確に把握することが求められる。

ガス検知用赤外線カメラはフレームレートの速い動画で撮れガス分布を迅速に検知できるが、バンドパスフィルタで波長帯域を切り、センサの受光感度に必要な光量確保とガスによる光の吸収量を確保するために広い帯域で検知することとなってしまうから、大気の水蒸気や他のガスの影響を受けやすく、ガス種を正確に判別することが難しい。

目的のガスの吸収帯域のレーザー光でガスを検知するガス検知システムにあっては、目的のガスか否かを正確に判別可能であるが、このレーザー光を２次元走査して２次元的なガス分布を取得する場合、測定エリアの一面の２次元走査測定に要する時間、すなわち、１フレームを得るための時間に比較的長期を要し、ガス分布を迅速に把握することが難しい。

[0007] 本発明は以上の従来技術における問題に鑑みてなされたものであって、ガス種とガス分布を迅速かつ正確に把握することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0008] 以上の課題を解決するための請求項１記載の発明は、目的のガスの吸収帯域にある波長のレーザー光でガスを検知するレーザーガス検知装置と、前記レーザーガス検知装置のレーザー光の波長帯域より広い広帯域でガスを撮像するガス検知用カメラと、前記レーザーガス検知装置による検知結果及び前記ガス検知用カメラによる撮像画を表示する表示装置とを備え、前記ガス検知用カメラの視野内に前記レーザーガス検知装置の対象域が設定されたガス検知システムである。

[0009] 請求項２記載の発明は、前記表示装置に前記検知結果としてのガス種とその濃度厚み積が表示可能にされた請求項１に記載のガス検知システムである。

[0010] 請求項３記載の発明は、前記レーザー光の波長が前記ガス検知用カメラの撮像波長帯域に設定された請求項１又は請求項２に記載のガス検知システムである。

[0011] 請求項４記載の発明は、前記レーザー光の波長が前記ガス検知用カメラの撮像波長帯域外に設定された請求項１又は請求項２に記載のガス検知システムである。

[0012] 請求項５記載の発明は、前記レーザー光の波長が設定される目的のガスの吸収帯域を含まず、同ガス種の他の吸収帯域を含むように前記ガス検知用カメラの撮像波長帯域が設定された請求項４に記載のガス検知システムである。

[0013] 請求項６記載の発明は、前記レーザーガス検知装置は波長の異なる複数の前記レーザー光を出射し、異なる２以上のガス種を検知可能とされた請求項１から請求項４のうちいずれか一に記載のガス検知システムである。

[0014] 請求項７記載の発明は、前記ガス検知用カメラにより検知したガス領域に前記レーザーガス検知装置の測定点を移動制御する制御装置を備える請求項１から請求項６のうちいずれか一に記載のガス検知システムである。

[0015] 請求項８記載の発明は、請求項１から請求項６のうちいずれか一に記載のガス検知システムを用い、前記ガス検知用カメラによりガス分布を撮像すると同時に、前記ガス検知用カメラの視野内に存在するガスに対して前記レーザーガス検知装置により１種又は２種以上のガスの有無を判別することを特徴とするガス検知方法である。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、レーザーガス検知装置のガス種の検知精度と、ガス検知用カメラのガス分布の撮像の迅速性を利用することで、ガス種とガス分布を迅速かつ正確に把握することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明のガス検知システムの一実施形態を示す構成ブロック図である。

[図2]本発明の一実施形態に係るガス検知システムの表示装置に表示される画面例を示す。

[図3]各種ガスの吸光度係数の波長特性を示すグラフである。

[図4A]本発明の一実施形態に係るガス検知システムにおけるガスの２次元分

布の表示例を示す。

[図4B]本発明の一実施形態に係るガス検知システムにおけるガスの２次元分布の表示例を示す。

[図5A]本発明の一実施形態に係るガス検知システムによるレーザーガス検知装置の移動制御動作を示す。

[図5B]本発明の一実施形態に係るガス検知システムによるレーザーガス検知装置の移動制御動作を示す。

[図6]メタンの複数の吸収帯域が示されるグラフである。

発明を実施するための形態

[0018] 以下に本発明の一実施形態につき図面を参照して説明する。以下は本発明の一実施形態であって本発明を限定するものではない。

[0019] 本実施形態のガス検知システム１０は、レーザーガス検知装置１１と、カメラ１２と、ベースユニット１３とを備える。ベースユニット１３には、表示装置、画像処理装置、制御装置が含まれる。

レーザーガス検知装置１１は、周囲のガスを検出するためのレーザー光を測定光として対象域に向けて出射する。レーザーガス検知装置１１は、レーザー光を出射し対象域の背景物体により反射して戻ってくる測定光を受光し、その受光信号に基づき、ガスの測定値を算出する。ガスの測定方式としては、目的のガスの吸収帯域と非吸収帯域の波長のレーザー光をレーザーガス検知装置１１から発して同じ空間に通し、壁などの背景物体に反射させてレーザーガス検知装置１１に戻し、その受光信号に基づきレーザーガス検知装置１１に備わる演算部が、吸収帯域と非吸収帯域の受光光量の強度比をとって濃度厚み積を算出する方式を適用できる。基本的には、レーザーガス検知装置１１は、レーザー光による測定方位を１点に向けて測定光を投受光して検出し濃度厚み積を算出する。レーザーガス検知装置１１は、２次元走査測定する機能を有するものであってもよい。その場合、レーザーガス検知装置１１は、走査部及びその制御部を備える。走査部が制御部の制御に基づき、測定方位を偏向して測定点を移動させる。走査部は、例えば、パン・チルト

移動が可能な電動雲台や、ガルバノミラーなど、レーザーガス検知装置１１内の投受光光路に組み込まれたミラーであってその反射方向を変更するアクチュエーターが付随した要素によって構成してもよい。この場合、ガスの２次元分布情報を出力することができる。

[0020] カメラ１２は、赤外線で検出することができ、リアルタイムにフレームレートの早い動画形式で出力できるガス検知用赤外線カメラが適用されるとともに、本実施形態では可視光撮影も同時に可能なものが適用される。

レーザーガス検知装置１１の投光するレーザー光の波長帯域は狭く、目的のガスの吸収帯域と、参照用として非吸収帯域に設定されるが、ガス検知用赤外線カメラ（１２）は、レーザーガス検知装置１１のレーザー光の波長帯域より広い広帯域でガスを撮像することとなる。

[0021] ベースユニット１３に備わる表示装置の表示画面１３ａに、図２に示すようにガス検知用赤外線カメラ（１２）の撮像画である赤外線撮像画２１が表示され、ガス分布が把握できる。同時撮影した可視画像２２に赤外線撮像画２１が重畳表示されるため、ユーザーにとってガス分布場所がわかりやすく表示される。

[0022] レーザーガス検知装置１１は、ＧＰＳ受信機やセンシングデバイス等の測位手段によって自己の位置座標及び測定方位を検知可能であり、同位置座標及び測定方位をベースユニット１３に入力する。カメラ１２は、ＧＰＳ受信機やセンシングデバイス等の測位手段によって自己の位置座標及び光軸方位を検知可能であり、同位置座標及び光軸方位をベースユニット１３に入力する。

レーザーガス検知装置１１は波長の異なる複数のレーザー光を出射し、異なる２以上のガス種を検知可能とされている。本実施形態では、メタンとプロパンと水蒸気を検知可能に設定されている。図３に示すようにその他様々なガス種を検出可能に設定することができる。

ベースユニット１３は、図２に示すようにメタンとプロパンとブタンの濃度厚み積とそれらの濃度厚み積の測定点Ｍ１を表示する。ベースユニット１

３の表示画面１３ａ中に測定点Ｍ１とその座標（Ｘ１，Ｙ１）が表示される。なお、レーザーガス検知装置１１に２次元走査測定させる場合は、ベースユニット１３は、レーザーガス検知装置１１による２次元走査測定の範囲Ｍ２を表示するとともに、レーザーガス検知装置１１から出力される２次元分布情報に基づき、画面切り替え等により別途、図４Ａ，４Ｂに示すようなガスの２次元分布を階調表現等により表示する。図４Ａは各測定点をブロック表示し、測定値を色の濃さで階調表現した例である。図４Ｂは、測定値を等高線表現した例であるが表現形式は問わない。

例えば以上のようにレーザーガス検知装置１１による検知結果及びガス検知用カメラ（１２）による撮像画を表示する。したがって、レーザーガス検知装置のガス種の検知精度と、ガス検知用カメラのガス分布の撮像の迅速性を利用することで、ガス種とガス分布を迅速かつ正確に把握することができる。

[0023] ガス検知用カメラ（１２）の視野内にレーザーガス検知装置１１の対象域が設定されているが、ガス領域に測定点Ｍ１があるようにユーザーが調整することは難しい。そこで、レーザーガス検知装置１１に測定方位を偏向する電動雲台、ガルバノミラー等の測定方位の偏向手段（２次元走査測定の走査部と共用できる）を設けておき、ベースユニット１３の制御装置はこれに指令して、図５Ａ，５Ｂに示すようにガス検知用カメラ（１２）により検知したガス領域（２１）にレーザーガス検知装置１１の測定点を移動制御する。

[0024] レーザーガス検知装置１１が測定光とするレーザー光の波長と、ガス検知用カメラの帯域設定には以下の形態をそれぞれ実施できる。

一つには、レーザー光の波長がガス検知用カメラの撮像波長帯域に設定された形態である。この場合、ガス検知用カメラでは、水蒸気や他のガスなどの外乱が大きく、ガス種の特定や検出ガスの濃度がどの程度かわからないところ、ガス検知用カメラと同じガスを検出するようにレーザーガス検知装置１１が測定光とするレーザー光の波長を調整することで、ガス種や検出ガスの濃度を特定することができる。危険ガスが１種しかないような、特定ガス

の貯蔵施設などに有効である。

他の一つには、レーザー光の波長がガス検知用カメラの撮像波長帯域外に設定された形態である。この場合、レーザーガス検知装置１１が測定光とするレーザー光の波長を、例えば水蒸気などどこでもあるような外乱を検出するように調整することで、ガス検知用カメラで複数のガスを検出した場合でも、そのガスが危険なガスか水蒸気かどうか判断可能である。また、レーザーガス検知装置１１の対象域（測定点）がガス検知用カメラの視野内にあって、かつ、ガス検知用カメラにより検知されたガス領域外にある場合にも、他のガス（水蒸気等）の濃度を知ることでこれらのガスの影響を知ることができる。

他の一つには、レーザー光の波長が設定される目的のガスの吸収帯域を含まず、同ガス種の他の吸収帯域を含むようにガス検知用カメラの撮像波長帯域が設定された形態である。図６に示すメタンの複数の吸収帯域３１，３２，３３のようにガスの吸収帯域は一つだけでなく複数ある場合が多い。ガス検知用カメラと異なる波長帯域でレーザーガス検知装置１１がガスを検知することで、レーザー光がガス検知用カメラのガス検知の外乱光になることを防ぐ。例えば、メタンであれば、3.3μm帯と1.6μm帯にメタンガスによる吸収帯域が存在するので、ガス検知用カメラの撮像波長帯域を3．3μm帯３２に、レーザー光の波長を1.6μm帯３３に設定して両者が重複しないようにする。

[0025] ガス検知用カメラは、フレームレートが速く２次元画像がリアルタイムに得られるため、ガス分布を迅速に得るに適しているが、他のガスの影響を受けやすく危険なガスが検知されたかどうかなどガス種の判別はできない。レーザーガス検知装置は波長帯域が狭いため他のガスの影響を受けにくく精度よくガスの判別が可能である。本実施形態によれば、ガス検知用カメラが検出したガスの判別をレーザーガス検知装置で行うことで、リアルタイムのガス分布得ると同時にガス種が何か判別することが可能になる。

また本実施形態によれば、レーザーガス検知装置は異なる２種以上のガス

種を検知可能とされているので、複数のパイプラインが重なっているような化学プラントや石油精製所などの場合でも、どのパイプラインからガス漏れが発生しているか特定することができる。

産業上の利用可能性

[0026] 本発明は、ガスを検知することに利用することができる。

符号の説明

[0027] １０ ガス検知システム

１１ レーザーガス検知装置

１２ カメラ

１３ ベースユニット

１３ａ 表示画面

２１ 赤外線サーモグラフィ

２２ 可視画像

請求の範囲

[請求項1] 目的のガスの吸収帯域にある波長のレーザー光でガスを検知するレーザーガス検知装置と、前記レーザーガス検知装置のレーザー光の波長帯域より広い広帯域でガスを撮像するガス検知用カメラと、前記レーザーガス検知装置による検知結果及び前記ガス検知用カメラによる撮像画を表示する表示装置とを備え、前記ガス検知用カメラの視野内に前記レーザーガス検知装置の対象域が設定されたガス検知システム。

[請求項2] 前記表示装置に前記検知結果としてのガス種とその濃度厚み積が表示可能にされた請求項１に記載のガス検知システム。

[請求項3] 前記レーザー光の波長が前記ガス検知用カメラの撮像波長帯域に設定された請求項１又は請求項２に記載のガス検知システム。

[請求項4] 前記レーザー光の波長が前記ガス検知用カメラの撮像波長帯域外に設定された請求項１又は請求項２に記載のガス検知システム。

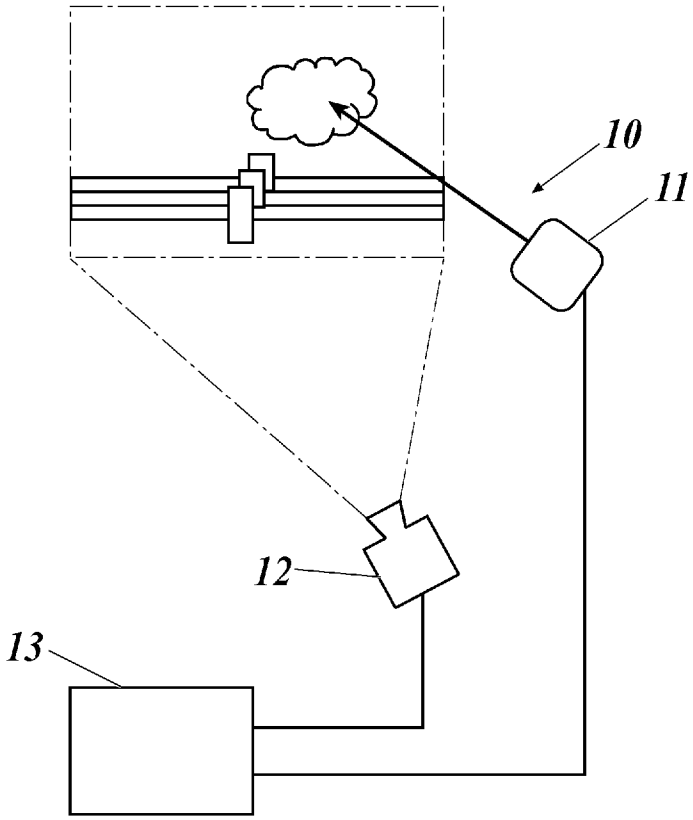
[請求項5] 前記レーザー光の波長が設定される目的のガスの吸収帯域を含まず、同ガス種の他の吸収帯域を含むように前記ガス検知用カメラの撮像波長帯域が設定された請求項４に記載のガス検知システム。

[請求項6] 前記レーザーガス検知装置は波長の異なる複数の前記レーザー光を出射し、異なる２以上のガス種を検知可能とされた請求項１から請求項４のうちいずれか一に記載のガス検知システム。

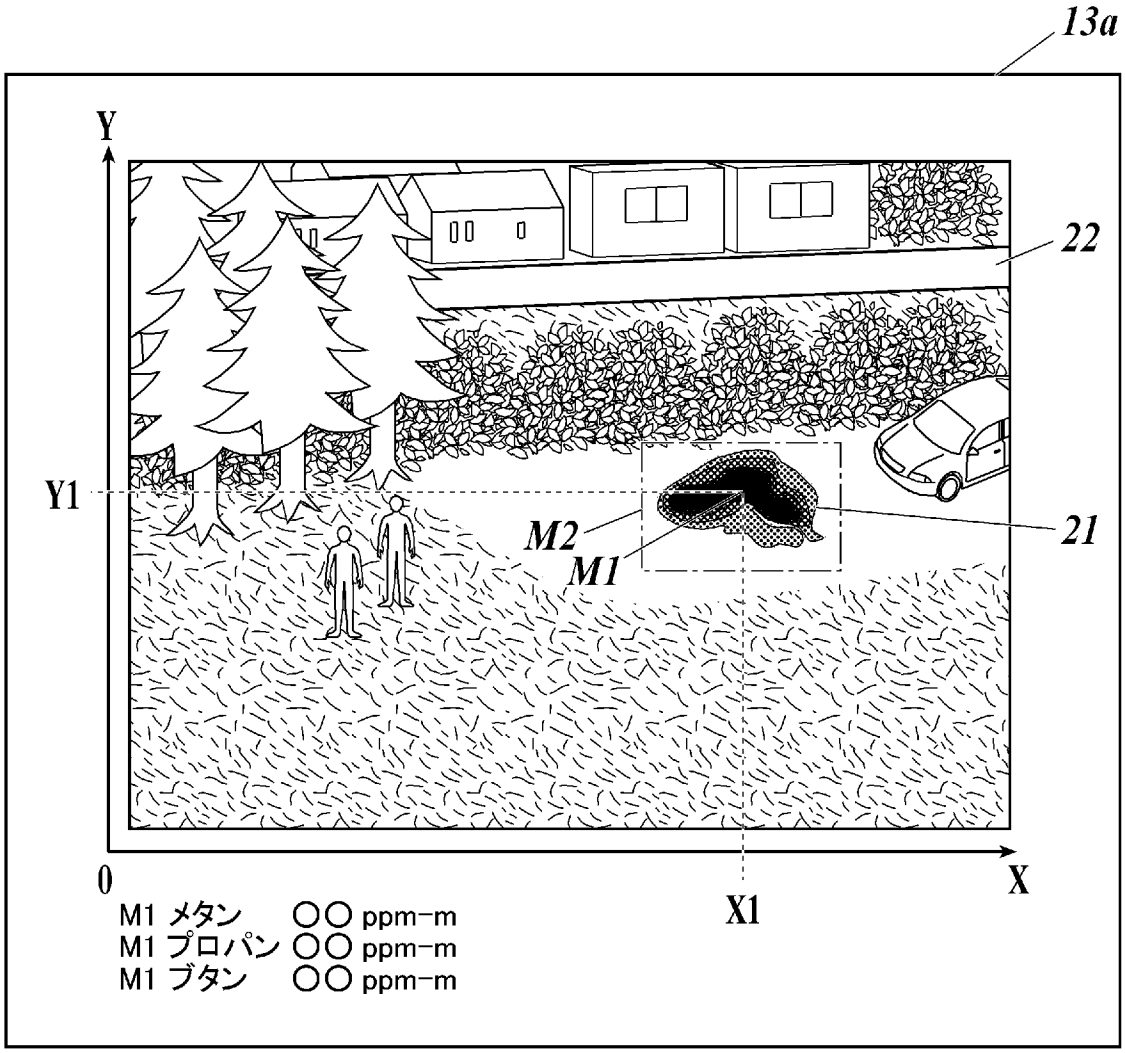
[請求項7] 前記ガス検知用カメラにより検知したガス領域に前記レーザーガス検知装置の測定点を移動制御する制御装置を備える請求項１から請求項６のうちいずれか一に記載のガス検知システム。

[請求項8] 請求項１から請求項６のうちいずれか一に記載のガス検知システムを用い、前記ガス検知用カメラによりガス分布を撮像すると同時に、前記ガス検知用カメラの視野内に存在するガスに対して前記レーザーガス検知装置により１種又は２種以上のガスの有無を判別することを特徴とするガス検知方法。

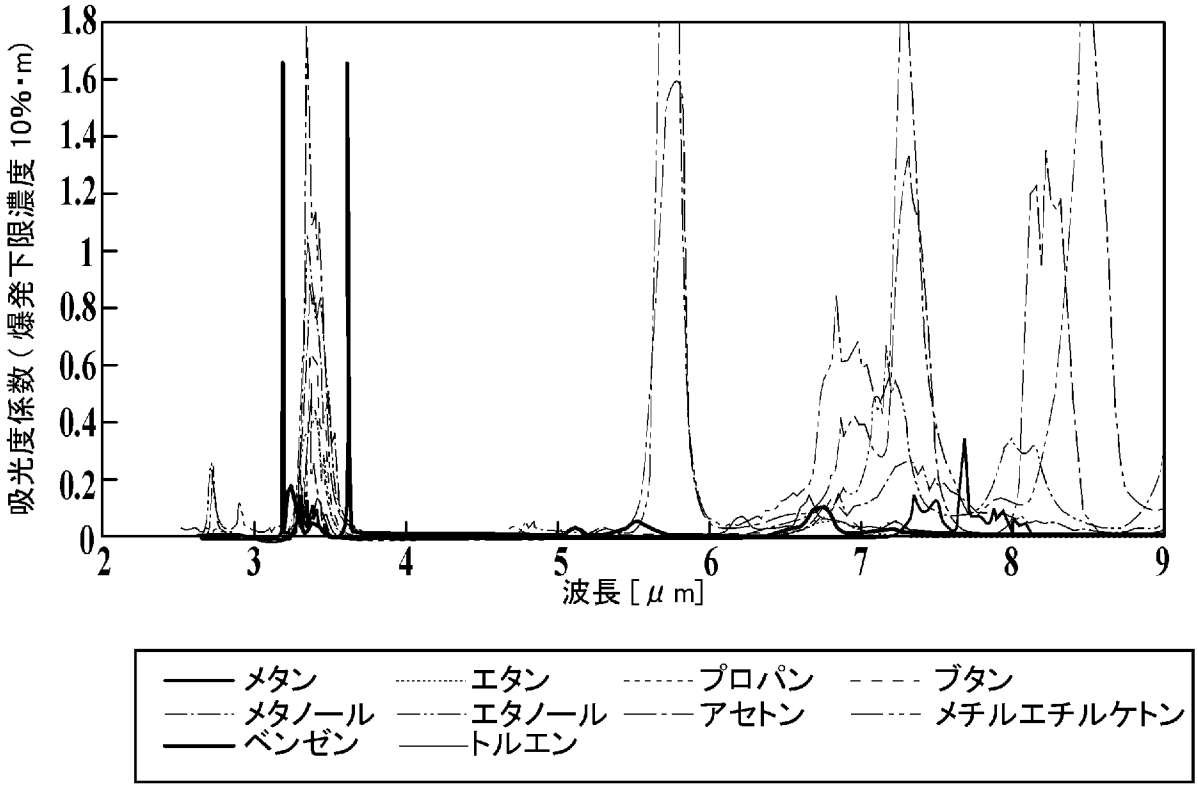
[図1]



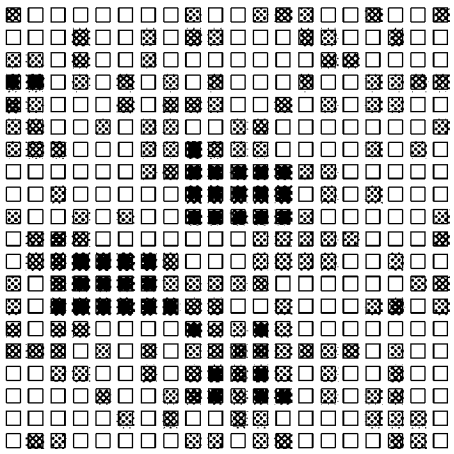
[図2]



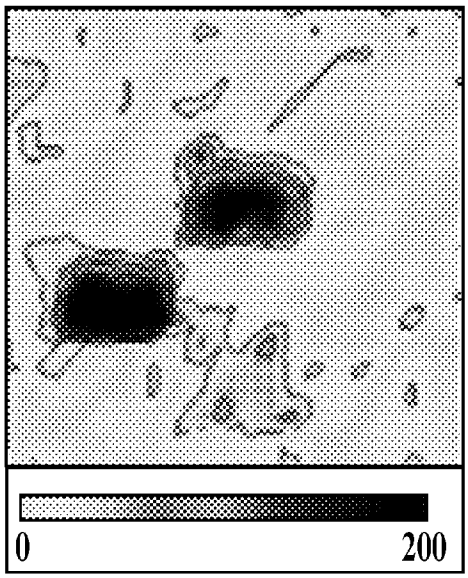
[図3]


吸光度係数（爆発下限濃度 10%・m）
1.8
1.6
1.4
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
2
3
4
5
6
7
8
9
波長［μm］
メタン
エタン
プロパン
ブタン
メタノール
エタノール
アセトン
メチルエチルケトン
ベンゼン
トルエン

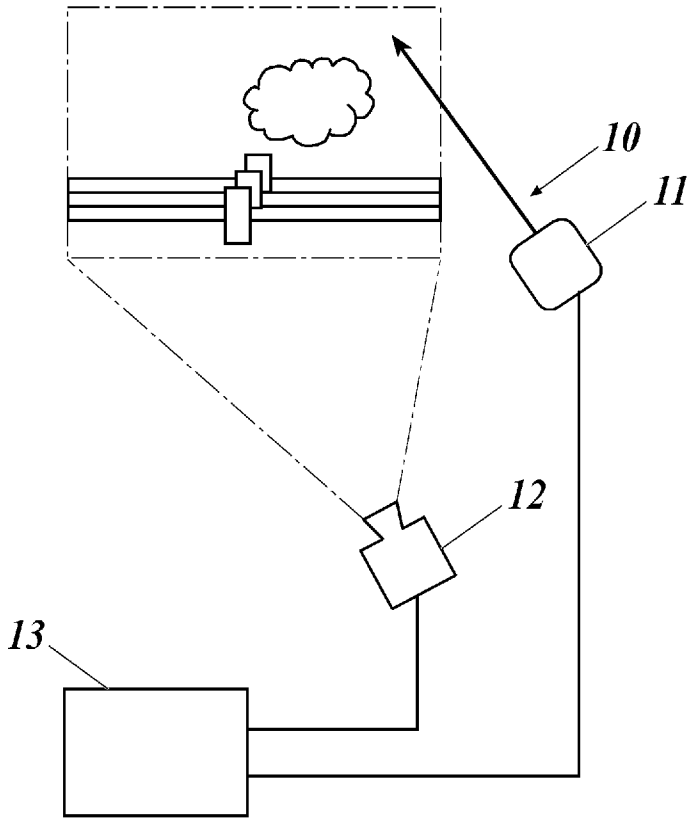
[図4A]



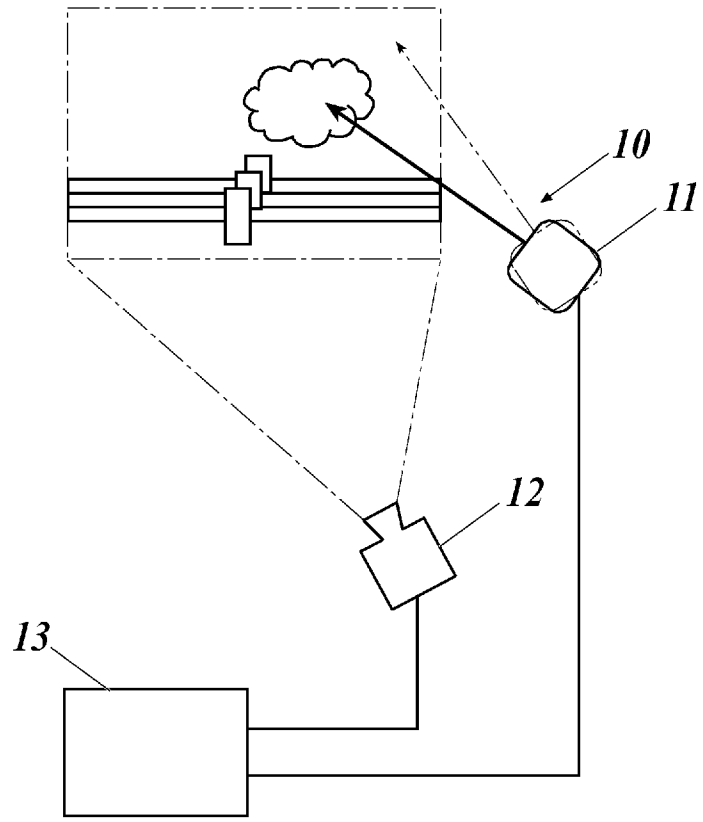
[図4B]



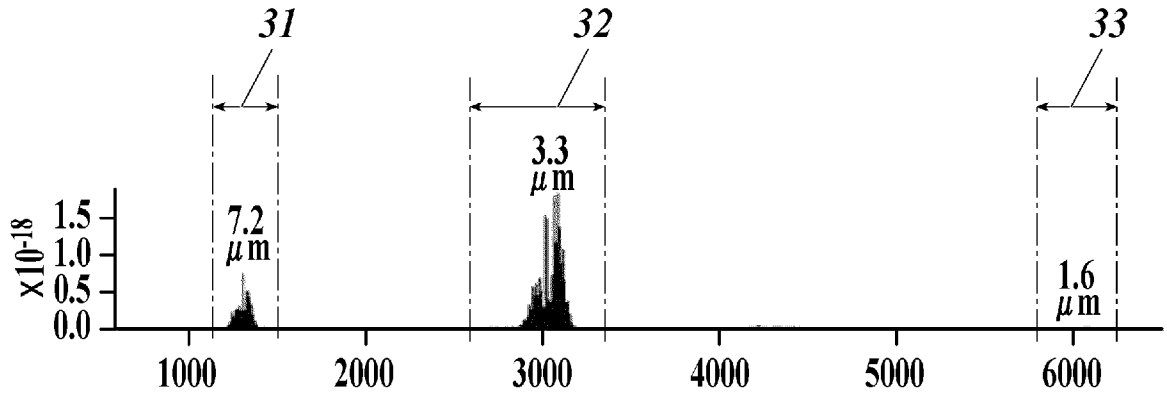
[図5A]



[図5B]



[図6]


31
32
33
3.3
μm
7.2
μm
1.6
μm
X10-18
1.5
1.0
0.5
0.0
1000
2000
3000
4000
5000
6000

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/029074

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G01N21/49(2006.01)i, *G01N21/3504*(2014.01)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)
G01N21/00-21/958

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)
JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-346796 A (NEC San'ei Kabushiki Kaisha), 15 December 2000 (15.12.2000), paragraphs [0013] to [0035]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-8
X	JP 2000-230899 A (NEC Corp.), 22 August 2000 (22.08.2000), paragraphs [0010] to [0033]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-8

☐ 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	Date of mailing of the international search report
22 September 2017 (22.09.17)	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.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０２９０７４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G01N21/49(2006.01)i, G01N21/3504(2014.01)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.　G01N21/00-21/958

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）

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580（JDreamIII）

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	JP 2000-346796 A（エヌイーシー三栄株式会社）2000.12.15, ［００１３］－［００３５］、図１－５（ファミリーなし）	1-8
X	JP 2000-230899 A（日本電気株式会社）2000.08.22, ［００１０］－［００３３］、図１－３（ファミリーなし）	1-8

☐　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 ２２．０９．２０１７	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／ＪＰ） 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）　２Ｗ　８３５３ 立澤　正樹 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２５８