

(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)



(10) 国際公開番号

WO 2018/034236 A1

- (51) 国際特許分類:
G01N 21/3504 (2014.01) G01N 21/27 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/029129
- (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 2016-159067 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: 今出 久一郎 (IMADE, Kyuichiro); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7

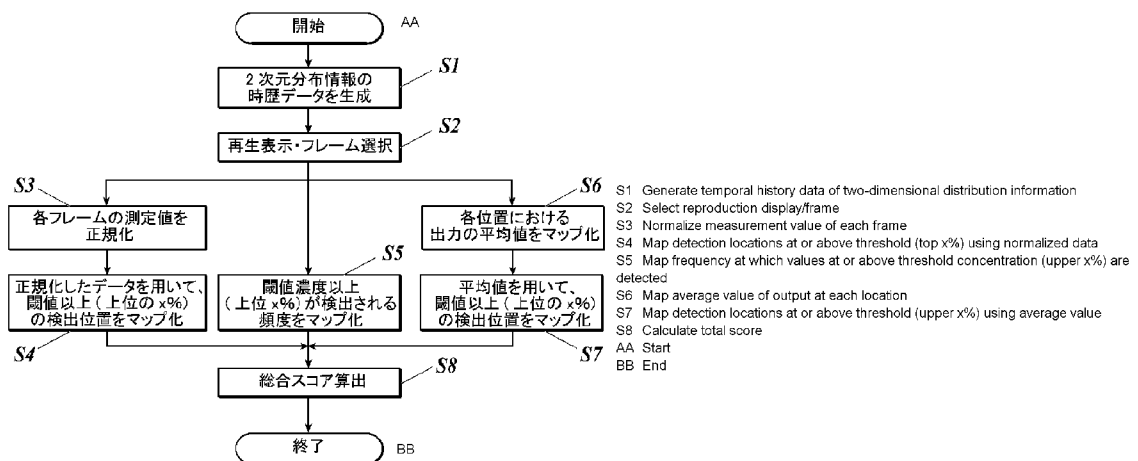
番2号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP). 井手 義憲 (IDE, Yoshinori); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP). 石川 亮太 (ISHIKAWA, Ryouta); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP).

(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).

(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,

(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



(57) Abstract: Provided are a gas detection system and a gas detection method in which scanning by measuring beam is performed to acquire a two-dimensional gas distribution, wherein information which facilitates gas distribution-state understanding such as determining a gas leak location is output to a user on the basis of temporal history data of two-dimensional gas distribution information. The gas detection system comprises a light projection unit and light reception unit of measurement light, and calculates a gas measurement value on the basis of a light reception signal received by the light reception unit. The gas detection system includes: a control unit that controls a two-dimensional scanning measurement for acquiring two-dimensional gas distribution information consisting of two-dimensional coordinates indicating the location of a measurement point and a measurement value corresponding to the two-dimensional coordinates; and a calculation unit that calculates, on the basis of temporal history data of the two-dimensional distribution information which spans

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))

across multiple frames, where one frame consists of two-dimensional distribution information of one plane acquired by the two-dimensional scanning measurement, a statistic value such as an average value, a high concentration frequency, etc. for each measurement point, and that outputs two-dimensional distribution information of the statistic value.

(57) 要約: 測定光を走査して2次元的なガス分布を取得するガス検知システム及びガス検知方法において、ガスの2次元分布情報の時歴データに基づき、ガスの漏洩位置の判断などのガス分布状態の把握を助ける情報をユーザーに出力する。測定光の投光部と受光部とを備え前記受光部で受光した受光信号に基づきガスの測定値を算出するガス検知システムであり、測定点の位置を示す2次元座標とこれに対応する測定値とからなるガスの2次元分布情報を取得する2次元走査測定を制御する制御部と、2次元走査測定により取得された一面の2次元分布情報を1フレームとして複数のフレームに亘る2次元分布情報の時歴データに基づき、測定点ごとに平均値、高濃度頻度等の統計値を算出し、当該統計値の2次元分布情報を出力する演算部を有する。

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、測定光を走査して２次元的なガス分布を取得する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と非吸収帯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、非吸収帯に対する吸収帯の強度比が低下するからである。

[0003] 特許文献１に記載の発明にあつては、２次元センサーで受光し、漏洩の有無を閾値設定で判断する。２次元的な情報は扱うが、時刻歴でのデータの扱いはない。

特許文献２に記載の発明にあつては、赤外光を照射し、カメラを介してガスを２次元的に検出し可視化する。熱赤外画像にガス濃度画像を重ねて表示する。漏洩状態の可視化はできるが、瞬間の情報しか把握できない。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０１４－１８５９１４号公報

特許文献２：特開２０００－３４６７９６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ガスは漏洩状態が時刻歴で変化するため、あるタイミングでのガスの２次元分布情報のみでは、漏洩箇所を判断することが困難な場合があり、またガスの２次元分布情報の時歴データに基づきガスの分布の移り変わりを表示しても、これを参照するユーザーが漏洩箇所を判断することもまた困難な場合がある。

また、レーザー方式の場合、測定エリアの一面を同時に測定するものではなく、一測定点を測定するレーザーの投受光方向（測定方位）を２次元的に走査して測定エリアの一面の測定を行うので、測定エリアの一面の測定にある程度の時間を要する。そのため、そのような測定エリアの一面を２次元走査して得られるガスの２次元分布情報は、位置（座標）により時間差が生じる（１フレーム中の非同時性）。したがって、このことの影響を考慮してユーザーがガスの２次元分布情報を参照しなければならないとすると、漏洩箇所を判断することが困難になる。

[0006] 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、測定光を走査して２次元的なガス分布を取得するガス検知システム及びガス検知方法において、ガスの２次元分布情報の時歴データに基づき、ガスの漏洩位置の判断などのガス分布状態の把握を助ける情報をユーザーに出力することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0007] 以上の課題を解決するための請求項１記載の発明は、周囲のガスを検知するための測定光を対象域に向けて出射する投光部と、

前記投光部から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する受光部と、

前記受光部から出力される信号に基づいて算出される測定値と、測定点の位置を示す２次元座標とからなるガスの２次元分布情報を取得する２次元走査測定を制御する制御部と、

前記２次元走査測定により取得された一面の前記２次元分布情報を１フレームとして複数のフレームに亘る前記２次元分布情報の時歴データに基づき

、測定点ごとに統計値を算出し、当該統計値の2次元分布情報を入力する演算部と、を有するガス検知システムである。

[0008] 請求項2記載の発明は、前記演算部は、前記統計値の一つとして各測定点における統計対象の時歴データ内の平均値を算出する請求項1に記載のガス検知システムである。

[0009] 請求項3記載の発明は、前記演算部は、前記統計値の一つとして各測定点において閾値より上位の高濃度となった回数を示す高濃度頻度を算出する請求項1又は請求項2に記載のガス検知システムである。

[0010] 請求項4記載の発明は、前記演算部は、前記高濃度頻度を算出するにあたり、前記閾値を一フレーム中の測定値群を一定割合で上位と下位を仕切る値に設定し、前記一定割合を統計対象の時歴データにおいて共通とする請求項3に記載のガス検知システムである。

[0011] 請求項5記載の発明は、前記演算部は、前記高濃度頻度を算出するにあたり、前記閾値を統計対象の時歴データ内の全フレーム中の測定値群を一定割合で上位と下位を仕切る値に設定する請求項3に記載のガス検知システムである。

[0012] 請求項6記載の発明は、前記演算部は、前記高濃度頻度を算出するにあたり、前記閾値を一フレーム中の測定値群を一定割合で上位と下位を仕切る値に設定し、前記一定割合を統計対象の時歴データにおいて共通として算出する1フレーム中高濃度頻度と、
前記高濃度頻度を算出するにあたり、前記閾値を統計対象の時歴データ内の全フレーム中の測定値群を一定割合で上位と下位を仕切る値に設定して算出する全フレーム中高濃度頻度と、
各測定点における統計対象の時歴データ内の平均値が、一定割合で上位と下位を仕切る閾値より高濃度である測定点に一律に付与する所定の正数である平均値高濃度度数の3つのうち少なくともいずれか2つを加算した総合スコアを算出し、当該総合スコアをそのまま又は最高スコアに満たない正数を減算して出力する請求項3に記載のガス検知システムである。

[0013] 請求項 7 記載の発明は、周囲のガスを検知するための測定光を対象域に向けて出射する投光部と、

前記投光部から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する受光部と、

前記受光部から出力される信号に基づいて測定値を算出し、測定点の位置を示す 2 次元座標と前記測定値とからなるガスの 2 次元分布情報を取得し、取得された一面の前記 2 次元分布情報を 1 フレームとして複数のフレームに亘る前記 2 次元分布情報の時歴データに基づき、測定点ごとに統計値を算出し、当該統計値の 2 次元分布情報を出力するプロセッサと、を有するガス検知システムである。

[0014] 請求項 8 記載の発明は、周囲のガスを検知するための測定光を投光部から対象域に向けて出射し、

前記投光部から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部で受光し、

前記受光部から出力される信号に基づいて測定値を算出し、

測定点の位置を示す 2 次元座標と前記測定値とからなるガスの 2 次元分布情報を取得し、

取得された一面の前記 2 次元分布情報を 1 フレームとして複数のフレームに亘る前記 2 次元分布情報の時歴データに基づき、測定点ごとに統計値を算出し、当該統計値の 2 次元分布情報を出力するガス検知方法である。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、2 次元分布情報の時歴データに基づき、測定点ごとに統計値を算出し、当該統計値の 2 次元分布情報を出力することにより、ガスの漏洩位置の判断などのガス分布状態の把握を助ける情報をユーザーに出力することができる。

複数のフレームに亘る時歴データを統計処理するため、1 フレーム中の非同時性の影響が緩和されて信頼性のある情報を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [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による背景とこれに重畳したガスの2次元分布情報の表示例を示す。

[図3]本発明の一実施形態に係るガス検知システムによる統計値の2次元分布情報の演算過程を示すフローチャートである。

[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2次元分布情報を示したものであり、4フレームに亘る2次元分布情報の時歴データのうちの1フレームである。

[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2次元分布情報を示したものであり、4フレームに亘る2次元分布情報の時歴データのうちの他の1フレームである。

[図4C]本発明の一実施形態に係るガス検知システムにおける2次元分布情報を示したものであり、4フレームに亘る2次元分布情報の時歴データのうちの他の1フレームである。

[図4D]本発明の一実施形態に係るガス検知システムにおける2次元分布情報を示したものであり、4フレームに亘る2次元分布情報の時歴データのうちの他の1フレームである。

[図4E]本発明の一実施形態に係るガス検知システムにおける2次元分布情報を示したものであり、図4A～4Dの時歴データに基づき算出した平均値の2次元分布情報を示す。

[図5A]本発明の一実施形態に係るガス検知システムにおいて、図4A～4Dの時歴データに基づき算出した統計値の2次元分布情報を示したものであり、(a)は平均値高濃度度数の2次元分布情報を示す。

[図5B]本発明の一実施形態に係るガス検知システムにおいて、図4A～4Dの時歴データに基づき算出した統計値の2次元分布情報を示したものであり、1フレーム中高濃度頻度の2次元分布情報を示す。

[図5C]本発明の一実施形態に係るガス検知システムにおいて、図4A～4Dの時歴データに基づき算出した統計値の2次元分布情報を示したものであり

、全フレーム中高濃度頻度の２次元分布情報を示す。

[図5D]本発明の一実施形態に係るガス検知システムにおいて、図４Ａ－４Ｄの時歴データに基づき算出した統計値の２次元分布情報を示したものであり、図５Ａ－５Ｃの合算値から１減算して算出した総合スコアの２次元分布情報を示す。

発明を実施するための形態

[0017] 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。

[0018] 本発明のガス検知方法を実行する本実施形態のガス検知システムは、図１に示すガス検知装置１に構成される。

ガス検知装置１は、濃度測定部１０と、走査部２と、背景撮像部３と、表示部４と、制御部５とを備える。濃度測定部１０は、投光部１１と、受光部１２と、演算部１３とを備える。

投光部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。投光部１１は、制御部５からの制御指令に基づき発光する。

受光部１２は、投光部１１から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する。

演算部１３は、受光部１２による受光信号に基づき、ガスの測定値をガスの２次元分布情報の形式で算出する。また、本実施形態では、演算部１３は測定点ごとに統計値を算出し、当該統計値の２次元分布情報を出力する演算部として機能する。演算部１３と制御部５とを同一ＣＰＵ（Central Processing Unit）で構成するなどハードウェア構成は問わない。

ガスの測定方式としては、目的のガスの吸収帯と非吸収帯の波長のレーザー光をガス検知装置１（投光部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ガス検知装置１（受光部１２）に戻し、その受光信号に基づき演算部１３が、吸収帯と非吸収帯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。

[0019] 走査部 2 は、制御部 5 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 2 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、濃度測定部 10 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。

背景撮像部 3 は、カメラや 3D スキャナであって、その撮影画像や距離画像が制御部 5 に入力される。

[0020] 表示部 4 は、演算部 13 が算出したガスの 2 次元分布情報（測定値）や統計値の 2 次元分布情報を制御部 5 の制御に基づき表示する。

制御部 5 は、コンピューターの CPU（Central Processing Unit）でのプログラムの実行により構成され機能する。制御部 5 が、投光部 11、走査部 2 を制御して 2 次元走査測定を制御する。この 2 次元走査測定により得られる受光信号に基づき演算部 13 が各測定点（座標）における測定値を算出することで、測定点の位置を示す 2 次元座標とこれに対応する測定値とからなるガスの 2 次元分布情報の演算し、制御部 5 に出力する。また、演算部 13 は、統計値の 2 次元分布情報を演算し、制御部 5 に出力する。制御部 5 は、表示部 4 に図 2 に示すようなガスの 2 次元分布情報（測定値、統計値）30 を表示する。ガスの 2 次元走査測定と同時に背景撮像部 3 が取得した 2 次元画像又は 3 次元距離画像であるグラフィック 20 にガスの 2 次元分布情報（測定値、統計値）30 を重畳表示することで、測定対象の実空間におけるガスの分布状態をユーザーに対して簡明に表示する。

その他、ガス検知装置 1 は、図示しない記憶部、操作部等を備える。

[0021] 次に、図 3 から図 5 D を参照して、統計値の 2 次元分布情報の演算過程につき説明する。

まず、演算部 13 は、上述した 2 次元走査測定により取得された一面の 2 次元分布情報を 1 フレームとして複数のフレームに亘る測定値の 2 次元分布情報の時歴データを生成する（S1）。

制御部 5 は、複数のフレームを所定のフレームレートで表示部 4 に再生表

示し、ユーザーの選択により統計対象とするフレームが選択される（S2）。フレーム選択の過程を設けずに連続した所定数の全フレームを統計対象として実施してもよい。しかし、ユーザーが上記再生表示等で確認した際に明らかに測定エラーであると思われるフレームが統計対象に含まれることは好ましくない。そのため、フレーム選択の過程を設けてユーザーに除外するフレームを選択させる手段を与える。ユーザーがフレームを除外しなかった場合は、連続した所定数の全フレームが統計対象となる。

[0022] 図4A-4Dは、4フレームに亘る2次元分布情報の時歴データの例である。説明の簡単のため、統計対象の時歴データに含まれるフレーム数を4とする。また、1フレームは、縦10マス×横8マスに分布する80の測定値を有するものとする。図4A-4Eにおいて各マス目に高濃度ほど高い数値を表示する。フレーム数、2次元座標の分解能、測定値の分解能は一例にすぎない。また、データを低分解能化してから統計処理を実施してもよい。

[0023] 演算部13は、各フレームの測定値を正規化し（S3）、正規化したデータを用いて各測定点において閾値より上位の高濃度となった回数を示す高濃度頻度を算出する。その際、閾値を一フレーム中の測定値群を一定割合で上位と下位を仕切る値に設定し、前記一定割合を統計対象の時歴データにおいて共通とする（S4）。これによって、得られた高濃度頻度を1フレーム中高濃度頻度と呼ぶ。また、1フレーム中高濃度頻度の2次元分布情報を示すと図5Bのようになる。図4A-4Dの例では、各フレームにおいて上位20%になったマス目は1回をカウントし、4フレームあるので0~4の範囲の頻度が図5Bのように示される。図4Aの1フレーム目で上位20%になったマス目に1回のカウント数を与える。他のフレームについても同様である。そのフレームでの上位20%であるので、他のフレームの上位20%の閾値とは必ずしも一致しない。

[0024] 演算部13は、各測定点において他の閾値より上位の高濃度となった回数を示す高濃度頻度を算出する。その際、閾値を統計対象の時歴データ内の全フレーム中の測定値群を一定割合で上位と下位を仕切る値に設定する（S5）

）。これによって、得られた高濃度頻度を全フレーム中高濃度頻度と呼ぶ。また、全フレーム中高濃度頻度の２次元分布情報を示すと図５Ｃのようになる。４フレームあるので０～４の頻度を取り得る。本例では閾値を上位２０％としている。統計対象の時歴データ内の全フレーム中の測定値群における上位２０％であるので、値として閾値が全フレームで共通している。したがって、全フレーム中高濃度頻度によると、ある１フレームで上位２０％に入ったマス目がカウントされない場合も、ある１フレームで上位２０％に入らなかったマス目がカウントされる場合もある。そのため、１フレーム中高濃度頻度と比較すると、全体的に低濃度となった１フレーム中の上位（ガスの漏洩位置から離れる可能性が高い）は除かれるなど、瞬間的な偏りの影響を除去してガスの漏洩位置を判断するためのデータとして信頼度を高めることができる。

[0025] また、演算部１３は、各測定点における統計対象の時歴データ内の平均値を算出する（Ｓ６）。この平均値は、本例では、各測定点（図中のマス目）で４つの測定値があるので、この４つの測定値の平均値である。図４Ａ～４Ｄの時歴データに基づき算出した平均値の２次元分布情報を示すと図４Ｅのようになる。

また、演算部１３は、各測定点における統計対象の時歴データ内の平均値が、一定割合で上位と下位を仕切る閾値より高濃度である測定点に一律に付与する所定の正数である平均値高濃度度数の２次元分布情報を生成する（Ｓ７）。本例では、閾値を上位２０％とし、所定の正数を１としており、結果を示すと図５Ａのようになる。図５Ａのように、平均値での高濃度領域がわかりやすく表示できる。

平均値の２次元分布情報のみによると、平均値が高い領域はわかるが、定常的に高い値だったのか、瞬間的に高い値だったのかなどの変化の性質までは把握できない。ガスの漏洩位置は、定常的に高い値である傾向が強いと考えられるから、瞬間的に高い値だったために平均値が高くなった領域はガスの漏洩位置である可能性は低く評価する必要がある。

[0026] さらに、演算部 13 は、以上の 1 フレーム中高濃度頻度（図 5 B）、全フレーム中高濃度頻度（図 5 C）及び平均値高濃度度数（図 5 A）のうち少なくともいずれか 2 つを加算した総合スコアを算出し、当該総合スコアをそのまま又は最高スコアに満たない正数を減算して出力する（S 8）。本例では、3 つを加算し、その結果から 1 を減算して出力して、図 5 D のようになる。減算後に負の値になるスコアは 0 とする。

以上により複数の統計値の統計的性質を考慮して、ガスの漏洩位置を判断するためのデータとして信頼度を高めることができる。

総合スコアをそのまま出力してもよいが、最高スコア（図 5 A－5 C の例で 8 点）に満たない正数（本例では 1 とした）を減算して出力することで、低い値をカットして、ガスの漏洩位置である可能性の低い領域を除外することができる。

[0027] 制御部 5 は、以上の図 4 E、図 5 A－5 D の 2 次元分布情報を適宜表示部 4 に表示出力しユーザーの参照に供する。後続する 4 フレームごとに対しても順次同様の処理を繰り返し実施する。

図 4 A－4 D の例に限らず、漏洩するガスの分布状態は様々に変化するので、図 4 A－4 D の再生表示では把握しづらい場合にも、以上の統計値の 2 次元分布情報によりガスの漏洩位置を把握しやすくすることができる。

[0028] 以上のように本実施形態のガス検知システムによれば、2 次元分布情報の時歴データに基づき、測定点ごとに統計値を算出し、当該統計値の 2 次元分布情報を出力することにより、ガスの漏洩位置の判断などのガス分布状態の把握を助ける情報をユーザーに出力することができる。配管設備などからのガスの漏洩位置に限らず、高濃度にガスが存在する領域を把握するために利用することができる。

産業上の利用可能性

[0029] 本発明は、ガスの検知に利用することができる。

符号の説明

[0030] 1 ガス検知装置

2 走査部

3 背景撮像部

4 表示部

5 制御部

1 0 濃度測定部

1 1 投光部

1 2 受光部

1 3 演算部

請求の範囲

- [請求項1] 周囲のガスを検知するための測定光を対象域に向けて出射する投光部と、
前記投光部から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する受光部と、
前記受光部から出力される信号に基づいて算出される測定値と、測定点の位置を示す2次元座標とからなるガスの2次元分布情報を取得する2次元走査測定を制御する制御部と、
前記2次元走査測定により取得された一面の前記2次元分布情報を1フレームとして複数のフレームに亘る前記2次元分布情報の時歴データに基づき、測定点ごとに統計値を算出し、当該統計値の2次元分布情報を出力する演算部と、を有するガス検知システム。
- [請求項2] 前記演算部は、前記統計値の一つとして各測定点における統計対象の時歴データ内の平均値を算出する請求項1に記載のガス検知システム。
- [請求項3] 前記演算部は、前記統計値の一つとして各測定点において閾値より上位の高濃度となった回数を示す高濃度頻度を算出する請求項1又は請求項2に記載のガス検知システム。
- [請求項4] 前記演算部は、前記高濃度頻度を算出するにあたり、前記閾値を一フレーム中の測定値群を一定割合で上位と下位を仕切る値に設定し、前記一定割合を統計対象の時歴データにおいて共通とする請求項3に記載のガス検知システム。
- [請求項5] 前記演算部は、前記高濃度頻度を算出するにあたり、前記閾値を統計対象の時歴データ内の全フレーム中の測定値群を一定割合で上位と下位を仕切る値に設定する請求項3に記載のガス検知システム。
- [請求項6] 前記演算部は、前記高濃度頻度を算出するにあたり、前記閾値を一フレーム中の測定値群を一定割合で上位と下位を仕切る値に設定し、前記一定割合を統計対象の時歴データにおいて共通として算出する1

フレーム中高濃度頻度と、

前記高濃度頻度を算出するにあたり、前記閾値を統計対象の時歴データ内の全フレーム中の測定値群を一定割合で上位と下位を仕切る値に設定して算出する全フレーム中高濃度頻度と、

各測定点における統計対象の時歴データ内の平均値が、一定割合で上位と下位を仕切る閾値より高濃度である測定点に一律に付与する所定の正数である平均値高濃度度数の3つのうち少なくともいずれか2つを加算した総合スコアを算出し、当該総合スコアをそのまま又は最高スコアに満たない正数を減算して出力する請求項3に記載のガス検知システム。

[請求項7] 周囲のガスを検知するための測定光を対象域に向けて出射する投光部と、

前記投光部から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する受光部と、

前記受光部から出力される信号に基づいて測定値を算出し、測定点の位置を示す2次元座標と前記測定値とからなるガスの2次元分布情報を取得し、取得された一面の前記2次元分布情報を1フレームとして複数のフレームに亘る前記2次元分布情報の時歴データに基づき、測定点ごとに統計値を算出し、当該統計値の2次元分布情報を出力するプロセッサと、を有するガス検知システム。

[請求項8] 周囲のガスを検知するための測定光を投光部から対象域に向けて出射し、

前記投光部から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部で受光し、

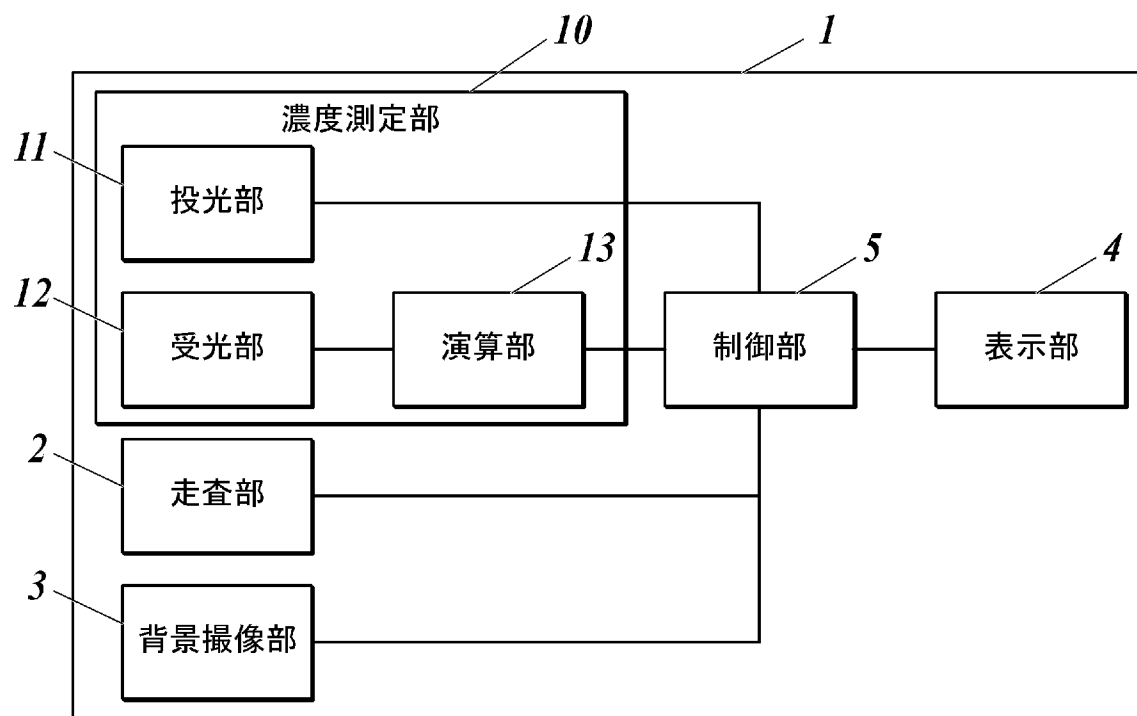
前記受光部から出力される信号に基づいて測定値を算出し、

測定点の位置を示す2次元座標と前記測定値とからなるガスの2次元分布情報を取得し、

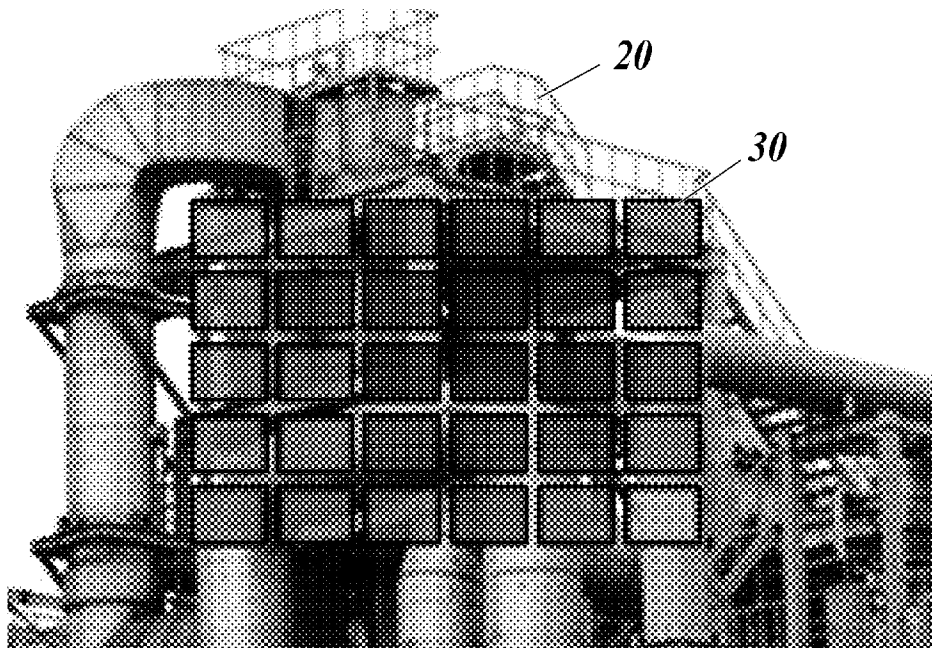
取得された一面の前記2次元分布情報を1フレームとして複数のフ

レームに亘る前記 2 次元分布情報の時歴データに基づき、測定点ごとに統計値を算出し、当該統計値の 2 次元分布情報出力するガス検知方法。

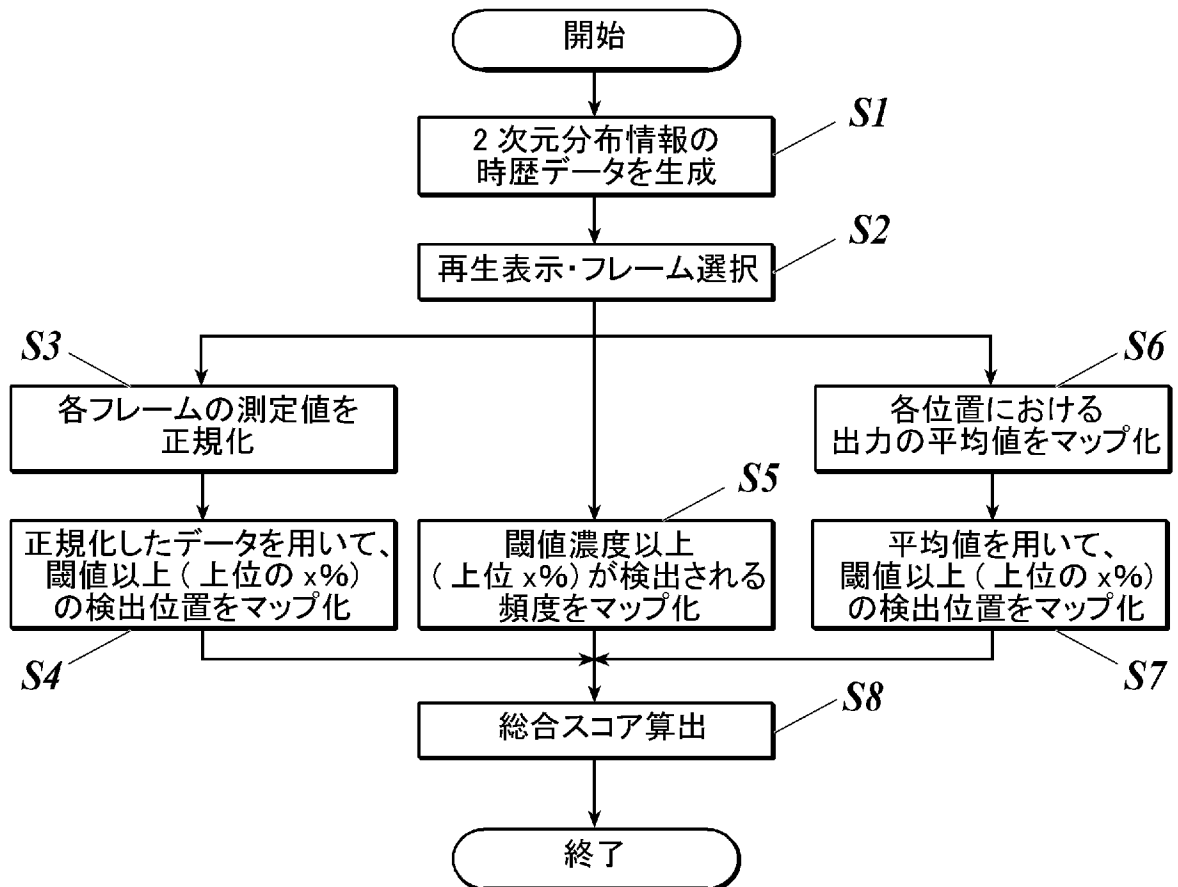
[図1]



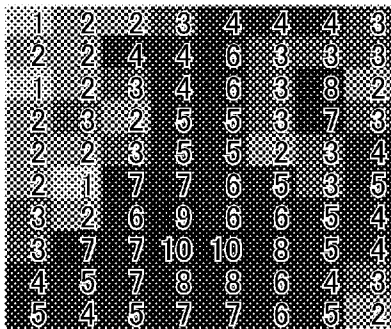
[図2]



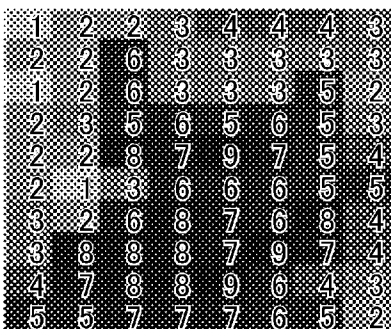
[図3]



[図4A]



[図4B]



[図4C]

2	1	2	4	3	2	2	2
2	2	3	6	3	3	3	3
2	1	7	6	4	4	4	3
2	8	7	5	5	5	5	3
9	6	6	5	6	7	6	5
9	8	7	9	8	7	7	5
7	7	6	12	9	9	8	4
3	7	12	11	10	10	6	4
4	8	10	9	9	7	5	3
5	4	5	7	7	6	5	2

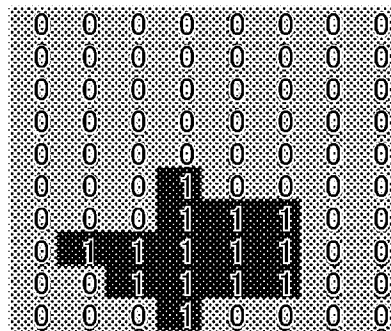
[図4D]

1	2	2	3	4	4	4	3
2	12	4	4	6	3	3	3
1	2	3	4	7	7	8	4
2	4	7	5	4	3	2	5
4	5	6	8	8	8	6	5
4	8	8	9	7	8	7	7
8	9	9	11	11	10	6	6
8	10	12	12	11	9	8	9
8	9	12	11	11	11	4	3
8	9	9	10	7	6	5	2

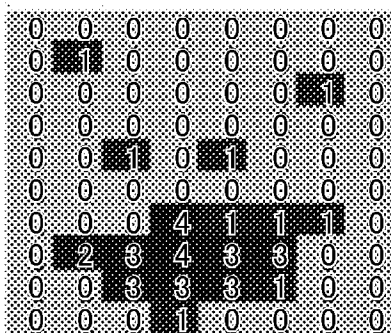
[図4E]

1	2	2	3	4	4	4	3
2	5	4	4	5	3	3	3
1	2	5	4	5	4	6	3
2	5	5	5	5	4	5	4
4	4	6	6	7	6	5	5
4	5	6	8	7	7	6	6
5	5	7	10	8	8	7	5
4	8	10	10	10	9	7	5
5	7	9	9	9	8	4	3
6	6	7	8	7	6	5	2

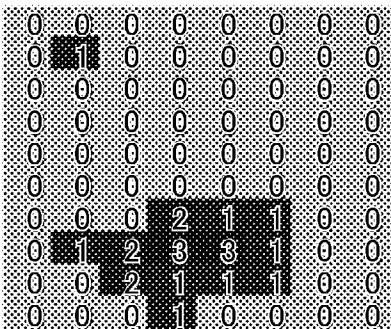
[図5A]



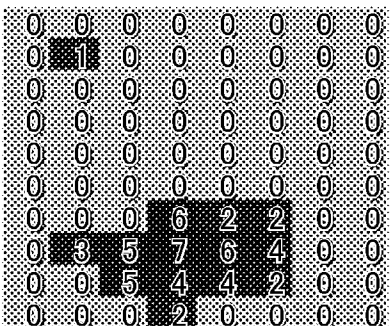
[図5B]



[図5C]



[図5D]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/029129

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N21/3504(2014.01)i, G01N21/27(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)

G01N21/00-21/01, G01N21/17-21/61, G01M3/00-3/40, G01V8/12, G08B17/02-17/12

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)

WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2012-220313 A (Mitsubishi Electric Corp.), 12 November 2012 (12.11.2012), paragraphs [0009] to [0025], [0042] to [0043]; fig. 8 (Family: none)	1-2, 7-8 3 4-6
Y	JP 2010-97412 A (Nohmi Bosai Ltd.), 30 April 2010 (30.04.2010), paragraphs [0018] to [0023]; fig. 2 & US 2010/0098335 A1 paragraphs [0039] to [0046]; fig. 2 & EP 2178056 A2 & EP 2461300 A1 & CN 101726357 A	3

☒ 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
12 October 2017 (12.10.17)

Date of mailing of the international search report
24 October 2017 (24.10.17)

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/JP2017/029129

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2006/0203248 A1 (REICHARDT et al.), 14 September 2006 (14.09.2006), entire text (Family: none)	1-8
A	JP 60-12527 A (Kabushiki Kaisha Seko Giken), 22 January 1985 (22.01.1985), entire text (Family: none)	1-8
A	JP 2015-108917 A (Nohmi Bosai Ltd.), 11 June 2015 (11.06.2015), entire text (Family: none)	1-8
A	JP 2000-346796 A (NEC San'ei Kabushiki Kaisha), 15 December 2000 (15.12.2000), entire text (Family: none)	1-8
A	JP 8-122197 A (Osaka Gas Co., Ltd.), 17 May 1996 (17.05.1996), entire text (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G01N21/3504(2014.01)i, G01N21/27(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. G01N21/00-21/01, G01N21/17-21/61, G01M3/00-3/40, G01V8/12, G08B17/02-17/12

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）

WPI

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 Y A	JP 2012-220313 A（三菱電機株式会社）2012.11.12, [0009]-[0025], [0042]-[0043], 図8（ファミリーなし）	1-2, 7-8 3 4-6
Y	JP 2010-97412 A（能美防災株式会社）2010.04.30, [0018]-[0023], 図2 & US 2010/0098335 A1, [0039]-[0046], Fig. 2 & EP 2178056 A2 & EP 2461300 A1 & CN 101726357 A	3

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

12.10.2017

国際調査報告の発送日

24.10.2017

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）

塚本 丈二

2W

3304

電話番号 03-3581-1101 内線 3258

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
A	US 2006/0203248 A1 (REICHARDT et al.) 2006.09.14, 全文 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 60-12527 A (株式会社セコー技研) 1985.01.22, 全文 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2015-108917 A (能美防災株式会社) 2015.06.11, 全文 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2000-346796 A (エヌイーシー三栄株式会社) 2000.12.15, 全文 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 8-122197 A (大阪瓦斯株式会社) 1996.05.17, 全文 (ファミリーなし)	1-8