

(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
2024年5月30日(30.05.2024)

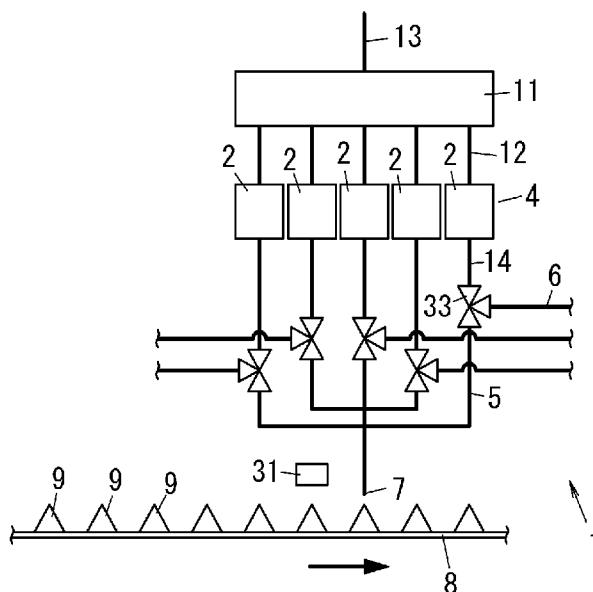


(10) 国際公開番号
WO 2024/111559 A1

- (51) 国際特許分類:
G01N 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/041671
- (22) 国際出願日: 2023年11月20日(20.11.2023)
- (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 2022-188669 2022年11月25日(25.11.2022) JP
- (71) 出願人: パナソニックIPマネジメント株式会社 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5710057 大阪府門真市元町2番6号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 牛尾 浩司(USHIO, Hiroshi).
- (74) 代理人: 弁理士法人北斗特許事務所(HOKUTO PATENT ATTORNEYS OFFICE); 〒5300001 大阪府大阪市北区梅田一丁目12-17 JR E梅田スクエアビル Osaka (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,

(54) Title: DETECTION SYSTEM AND DETECTION METHOD

(54) 発明の名称: 検出システム及び検出方法



(57) Abstract: The present disclosure provides a detection system in which precision of detection is not prone to decrease when detecting a substance that is volatilized from a detection object, and efficiency of detection can be increased when substances volatilized from a plurality of detection objects are detected in sequence. A detection system (1) comprises a plurality of detection units (2) and a switching mechanism (3). Each of the detection units (2) is provided with a detector (4) that detects at least one type of substance included in gas phase, a detection path (5) through which a gas included in a substance volatilized from a detection object (9) flows, and a cleaning path (6) through which a gas not included in the substance volatilized from the detection object (9) flows. The switching mechanism (3) switches an operation state of each detection unit (2) between a plurality of states. The plurality of states include a first state in which a detection gas is allowed to flow into the detector (4) from the detection path (5), and a second state in which the detection gas is not

PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

allowed to flow into the detector (4) from the detection path (5), and a cleaning gas is allowed to flow into the detector (4) from the cleaning path (6).

(57) 要約: 本開示は、検出対象から揮発した物質を検出するにあたり、検出の精度が低下しにくく、かつ複数の検出対象から揮発した物質を順次検出した場合の検出の効率を高めることができる検出システムを提供する。検出システム(1)は、複数の検出部(2)と、切替機構(3)とを備える。検出部(2)の各々は、気相中に含まれる少なくとも一種の物質を検出する検出器(4)と、検出対象(9)から揮発した物質を含むガスが流通する検出経路(5)と、検出対象(9)から揮発した物質を含まないガスが流通する洗浄経路(6)とを備える。切替機構(3)は、検出部(2)の各々の動作状態を、複数の状態の間で切り替える。複数の状態は、検出経路(5)から検出器(4)への検出ガスの流入が許可された第一状態と、検出経路(5)から検出器(4)への検出ガスの流入が許可されず、かつ洗浄経路(6)から検出器(4)への洗浄ガスの流入が許可された第二状態とを含む。

明 細 書

発明の名称： 検出システム及び検出方法

技術分野

[0001] 本開示は、検出システム及び検出方法に関し、詳細には検出対象から揮発した物質を検出する検出システム及び検出方法に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、気体の匂いを測定する匂いセンサを準備する準備工程と、気体を匂いセンサに供給する気体供給工程と、無臭ガスを所定の洗浄時間だけ匂いセンサに供給する無臭ガス供給工程と、を備え、気体供給工程を実施して終了した直後に無臭ガス供給工程を強制的に実施し、匂いセンサが気体の匂いの強さに対応した出力値を出力し、前記洗浄時間が出力値に対応する匂い測定装置が開示されている。特許文献1の記載によれば、前記の構成により、簡易な構成で、使いやすい匂い測定装置と匂い測定方法とを提供できるとされている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2007-010326号公報

発明の概要

[0004] 本開示の課題は、検出対象から揮発した物質を検出するにあたり、検出の精度が低下しにくく、かつ複数の検出対象から揮発した物質を順次検出した場合の検出の効率を高めることができる検出システム及び検出方法を提供することである。

[0005] 本開示の一態様に係る検出システムは、複数の検出部と、切替機構とを備える。複数の前記検出部の各々は、気相中に含まれる少なくとも一種の物質を検出する検出器と、検出対象から揮発した物質を含むガスが流通する検出経路と、前記検出対象から揮発した前記物質を含まないガスが流通する洗浄経路とを備える。前記切替機構は、複数の前記検出部の各々の動作状態を、

複数の状態の間で切り替える。複数の前記状態は、前記検出経路から前記検出器へのガスの流入が許可された第一状態と、前記検出経路から前記検出器へのガスの流入が許可されず、かつ前記洗浄経路から前記検出器へのガスの流入が許可された第二状態とを含む。

[0006] 本開示の一態様に係る検出方法は、検出システムを用いて検出対象から揮発した物質を検出する検出方法である。前記検出システムは、複数の検出部を備える。複数の前記検出部の各々は、気相中に含まれる少なくとも一種の物質を検出する検出器と、検出対象から揮発した物質を含むガスが流通する検出経路と、前記検出対象から揮発した前記物質を含まないガスが流通する洗浄経路とを備える。前記検出方法は、複数の前記検出部の各々の動作状態を、複数の状態の間で切り替えることを含む。複数の前記状態は、前記検出経路から前記検出器へのガスの流入が許可された第一状態と、前記検出経路から前記検出器へのガスの流入が許可されず、かつ前記洗浄経路から前記検出器へのガスの流入が許可された第二状態とを含む。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は、本開示の第一実施形態の概略図である。

[図2]図2は、同上の検出器の断面図及び制御モジュールのブロック図である。

[図3]図3は、同上の検出器におけるガスセンサの概略図である。

[図4]図4は、一つの検出器における出力の経時変化のモデルの一例を示すグラフである。

[図5]図5は、複数の検出器における出力の経時変化のモデルの一例を示すグラフである。

[図6]図6は、本開示の第二実施形態の概略図である。

発明を実施するための形態

[0008] 検出対象から揮発した物質を検出器に供給してこの検出器で検出する場合、複数の検出対象から揮発した物質を続けて順次検出しようとする、正確な検出が困難となる。これは、検出器内で複数の対象物質から揮発した物質

が混ざり合うためである。また、特に検出器が物質を吸着することで電気抵抗値などの物性値を変化させるセンサ素子を備える場合、センサ素子が吸着した物質をセンサ素子から脱離させなければ、正確な検出ができない。そのため、検出対象から揮発した物質を検出器で検出するごとに、検出器を洗浄する必要がある（例えば特許文献1（特開2007-010326号公報）参照）。

[0009] しかし、検出器を洗浄する間は物質の検出ができないため、複数の検出対象から揮発した物質を続けて順次検出しようとする場合、検出の効率が低下する。

[0010] そこで、本開示は、検出対象から揮発した物質を検出するにあたり、検出の精度が低下しにくく、かつ複数の検出対象から揮発した物質を順次検出した場合の検出の効率を高めることができる検出システムを提供する。

[0011] 実施形態及び変形例について、図1から図6を参照して説明する。なお、下記の実施形態及び変形例は、本開示の様々な実施形態の一部に過ぎない。また、下記の実施形態及び変形例は、本開示の目的を達成できれば、設計等に応じて種々の変更が可能である。また、変形例の構成を適宜組み合わせることも可能である。以下において参照する図は、いずれも模式的な図であり、図中の構成要素の寸法比が、必ずしも実際の寸法比を反映しているとは限らない。

[0012] 本実施形態に係る検出システム1は、複数の検出部2と、切替機構3とを備える。複数の検出部2の各々は、気相中に含まれる少なくとも一種の物質を検出する検出器4と、検出対象9から揮発した物質を含むガス（以下、検出ガスともいう）が流通する検出経路5と、検出対象9から揮発した物質を含まないガス（以下、洗浄ガスともいう）が流通する洗浄経路6とを備える。切替機構3は、複数の検出部2の各々の動作状態を、複数の状態の間で切り替える。複数の状態は、検出経路5から検出器4への検出ガスの流入が許可された第一状態と、検出経路5から検出器4への検出ガスの流入が許可されず、かつ洗浄経路6から検出器4への洗浄ガスの流入が許可された第二状

態とを含む。

- [0013] この検出システム 1 を用い、複数の検出部 2 の各々の動作状態を、第一状態と第二状態とを含む複数の状態の間で切り替えながら、物質の検出を行うことができる。
- [0014] 本実施形態によれば、複数の検出部 2 の各々において第一状態で検出対象 9 から揮発した物質を検出でき、かつ第二状態で検出器 4 を洗浄できるため、検出対象 9 から揮発した物質を検出するにあたり、複数の検出対象 9 から揮発した物質を順次検出しても検出の精度が低下しにくい。
- [0015] 本開示の実施形態に含まれる第一実施形態及び第二実施形態について説明する。
- [0016] 第一実施形態では、検出システム 1 は、一つの流入口 7 を備える。複数の検出部 2 における検出経路 5 の始端は、いずれも流入口 7 に通じている。
- [0017] 検出システム 1 は、配置機構 8 も備える。配置機構 8 は、流入口 7 と対向する位置に複数の検出対象 9 を一つずつ順番に配置する。配置機構 8 は、複数の検出対象 9 を流入口 7 と対向する位置を通る経路上で順次移動させる機構を備える。
- [0018] 切替機構 3 は、複数の検出部 2 の動作状態を、時期をずらして順次第一状態に切り替える。更に、切替機構 3 は、動作状態の切り替えを、配置機構 8 による検出対象 9 の配置と同期させる。切替機構 3 は、複数の検出対象 9 が移動する経路上の特定位置における検出対象 9 の有無を検知する検知器 3 1 と、検知器 3 1 による検知結果に基づいて動作状態の切り替えのタイミングを制御する制御部 3 2 とを、備える。切替機構 3 は、更に三方弁 3 3 を備える。
- [0019] 第一実施形態について、より詳しく説明する。
- [0020] 検出システム 1 は、五つの検出部 2 を備える。五つの検出部 2 の各々が、検出器 4 と、検出経路 5 と、洗浄経路 6 とを備える。五つの検出部 2 の各々は、更に導出経路 1 2 と、導入経路 1 4 とを備える。検出経路 5、洗浄経路 6、導出経路 1 2 及び導入経路 1 4 の各々は、例えばパイプから構成される

- 。
- [0021] 検出器4は、気相中の少なくとも一種の物質に応じた検出結果を出力するのであれば、特に制限されない。検出結果の態様には、物質に依存する結果であれば制限はない。例えば検出結果は数値であってもよく、波形等のパターンであってもよい。
- [0022] 検出器4は、例えばガスセンサ20を備える。その場合、例えば気相中の少なくとも一種の物質がガスセンサ20へ供給された場合にガスセンサ20が出力する信号、又はこの信号が変換されて得られる情報が、検出結果である。
- [0023] 検出器4がガスセンサ20を備える場合、ガスセンサ20は、例えば、物質を吸着することで電気抵抗値が変化するセンサ素子A_xを備える。この場合、ガスセンサ20は、互いに異なる感応特性を有する複数のセンサ素子A_xを含むセンサアレイであってもよい。この場合、検出結果は、例えば、複数のセンサ素子A_xが出力する信号、又はこの信号が変換されて得られる情報の、集合である。このようにガスセンサ20がセンサアレイであると、複数の情報の組み合わせから、検出結果に基づく各種の評価をすることができる。
- [0024] なお、複数のセンサ素子A_xが互いに異なる感応特性を有するとは、複数のセンサ素子A_xが、互いに、検出可能な物質と、物質に対する検出感度とのうち、少なくとも一方が異なることを意味する。また、複数のセンサ素子A_xの各々は、一種のみの物質に対して感度を有していてもよく、二種以上の物質に感度を有していてもよい。
- [0025] 検出器4の具体例を図2に示す。この検出器4は、センサ収納室100、ガスセンサ20、温度制御素子30及び温度センサ40を備える。
- [0026] ガスセンサ20と温度制御素子30と温度センサ40とはセンサ収納室100の内部の収納空間110に收容されている。センサ収納室100には、導出経路12と導入経路14とが接続されている。
- [0027] 温度制御素子30は、ガスセンサ20を加熱する素子であり、例えば通電

されることで発熱する電熱素子310である。電熱素子310の上にガスセンサ20が配置されている。温度センサ40は、例えばサーミスタ等であり、収納空間110の内部におけるガスセンサ20の近傍に配置されている。温度センサ40は、ガスセンサ20の温度を検出するためのセンサであり、例えばガスセンサ20の周囲の温度（収納空間の温度）を検出することによって、ガスセンサ20の温度を間接的に検出できる。温度制御素子30は後述するとおり制御部32によって制御される。

[0028] ガスセンサ20は、互いに感応特性が異なる複数のセンサ素子A_xを含むセンサアレイである。本例では、ガスセンサ20が16個のセンサ素子A_xを含む。16個のセンサ素子A_xを、それぞれセンサ素子A₁～A₁₆（図3参照）と表記することがある。16個のセンサ素子A₁～A₁₆は、基板200の上に4行4列に並んで配置されている。なお、センサ素子A_xの数は適宜変更が可能である。また、複数のセンサ素子A_xの配置の仕方に制限はなく、複数の感応素子はライン状に並ぶように配置されてもよいし、1又は複数の同心円上に間隔を開けて並ぶように配置されてもよい。

[0029] 複数のセンサ素子A_xの各々は、例えば有機材料を含むマトリクスと、マトリクス中に分散している導電粒子とを備える。図3に示す各センサ素子A_xは、平面視円形状の膜であるが、各センサ素子A_xの形状はこれに限られない。

[0030] 有機材料として、気相中の少なくとも一種の物質を吸着する性質を有する材料が選択される。有機材料は、例えばクロマトグラフィー用のカラム充填剤である信和化工株式会社製のOV-17、OV-22、OV-25、OV-225、OV-330、SILAR-5CP、SILAR-7CP及びOV-275、並びにポリスチレン、ポリ(4-tert-ブチルスチレン)、ポリ(メタクリル酸イソブチル)、ポリ(メタクリル酸ブチル)、ポリビニルホルマール、ポリ(コハク酸エチレン)、低分子量ポリ(フッ化ビニリデン)、及び高分子量ポリ(フッ化ビニリデン)からなる群から選択される少なくとも一種を含有する。

- [0031] ガスセンサ20が複数のセンサ素子A_xを含む場合、複数のセンサ素子A_xが、互いに異なる有機材料を備えれば、複数のセンサ素子A_xが互いに異なる感応特性を有することができる。有機材料は、上記のみには限られない。
- [0032] 導電性粒子は、例えば、炭素材料、導電性ポリマー、金属、金属酸化物、半導体、超伝導体及び錯化合物からなる群より選ばれる少なくとも一種の材料を含む。
- [0033] 各センサ素子A_xにおける有機材料が物質を吸着すると、マトリクス of 体積が増大することで、各センサ素子A_xにおける導電性粒子の間の距離が長くなる。それに応じて、各センサ素子A_xの電気抵抗値が大きくなる。有機材料に吸着するマーカ成分の量が多くなるほど、各センサ素子A_xの電気抵抗値は大きくなる。このため、各センサ素子A_xの電気抵抗値の変化は、気相中の物質の量に依存する情報である。
- [0034] 基板200は、各センサ素子A_xに接続されている電極を備える。電極からセンサ素子A_xに電圧が印加されると、各センサ素子A_xには自身の電気抵抗値に応じた電流が流れる。この電気抵抗値に応じた電流、又はこの電流が変換されて得られる情報が、各センサ素子A_xの出力として取得される。このセンサ素子A_xの出力の集合が、センサ装置による検出結果である。
- [0035] 検出システム1は、図2に示すように、制御モジュール50を更に備える。制御モジュール50は、処理部500、制御部32、記憶部520、及び表示部570を備える。
- [0036] 処理部500は、検出器4の動作を制御する制御回路である。制御部32は切替機構3に属し、切替機構3の動作を制御する制御回路である。
- [0037] 処理部500は、図2に示すように、判定部550に加えて、取得部530と、学習部540と、出力部560とを含む。図2では、取得部530と、学習部540と、判定部550と、出力部560と、は実体のある構成を示しているわけではなく、処理部500によって実現される機能を示している。

- [0038] 取得部530は、検出器4が出力した検出結果を取得する。
- [0039] 学習部540は、人工知能のプログラム（アルゴリズム）に学習データを機械学習させることで学習済みモデルを生成させ、この学習済みモデルを記憶部520に記憶させる。つまり、学習部540は、検出器4による検出結果と判定結果との組み合わせを学習データとして記憶部520に蓄積しておき、この学習データから学習済みモデルMD1を作成する学習フェーズを担当する。なお、学習部540は、学習済みモデルMD1の生成後に取得部530が新たに収集した学習データを用いて再学習を行うことで、学習済みモデルMD1の性能の向上を図ってよい。
- [0040] 判定部550は、記憶部520に記憶されている学習済みモデルMD1を利用して、検出結果に基づき、各種の判定を行う。
- [0041] 出力部560は、判定部550による判定結果を表示部570へ出力する。
- [0042] 記憶部520は、1以上の記憶装置を含む。記憶装置は、例えば、RAM、ROM、又はEEPROM等である。記憶部520は、上述の学習済みモデルMD1等を記憶する。学習済みモデルMD1は、上述のとおり検出器4を使用した学習フェーズによって生成されてもよいが、検出器4以外の学習システムで生成されてもよい。学習済みモデルMD1が検出器4の学習システムで生成される場合は、検出器4が学習部540を備えなくてもよい。
- [0043] 表示部570は、出力部560が出力した判定結果を、人間が認識できる方法で外部へ表示する。表示部570は、例えば、判定結果を可視的に表示する装置であり、その場合、表示部570は例えば液晶ディスプレイ等のディスプレイ装置を含む。表示部570は、判定結果を音声で表示する装置であってもよく、その場合、表示部570は、例えばブザー又はスピーカを備える。
- [0044] 判定結果の内容に制限はないが、例えば検出対象9の種類等に応じた、検出対象9の状態、品質等の判定結果である。
- [0045] 処理部500及び制御部32の各々は、例えば、1以上のプロセッサ（マ

マイクロプロセッサ)と1以上のメモリとを含むコンピュータシステムにより実現され得る。つまり、1以上のプロセッサが1以上のメモリに記憶された1以上のプログラム(アプリケーション)を実行することで、処理部500又は制御部32として機能する。プログラムは、ここでは処理部500及び制御部32の各々のメモリ又は記憶部520に予め記録されているが、インターネット等の電気通信回線を通じて、又はメモリカード等の非一時的な記録媒体に記録されて提供されてもよい。詳しくは、処理部500及び制御部32は、コンピュータシステムを含んでいる。コンピュータシステムは、ハードウェアとしてのプロセッサ及びメモリを主構成とする。コンピュータシステムのメモリに記録されたプログラムをプロセッサが実行することによって、本開示における検出システム1としての機能が実現される。プログラムは、コンピュータシステムのメモリ(記憶部520など)に予め記録されてもよく、電気通信回線を通じて提供されてもよく、コンピュータシステムで読み取り可能なメモリカード、光学ディスク、ハードディスクドライブ等の非一時的記録媒体に記録されて提供されてもよい。コンピュータシステムのプロセッサは、半導体集積回路(IC)又は大規模集積回路(LSI)を含む1ないし複数の電子回路で構成される。ここでいうIC又はLSI等の集積回路は、集積の度合いによって呼び方が異なっており、システムLSI、VLSI(Very Large Scale Integration)、又はULSI(Ultra Large Scale Integration)と呼ばれる集積回路を含む。さらに、LSIの製造後にプログラムされる、FPGA(Field-Programmable Gate Array)、又はLSI内部の接合関係の再構成若しくはLSI内部の回路区画の再構成が可能な論理デバイスについても、プロセッサとして採用することができる。複数の電子回路は、1つのチップに集約されていてもよいし、複数のチップに分散して設けられていてもよい。複数のチップは、1つの装置に集約されていてもよいし、複数の装置に分散して設けられていてもよい。ここでいうコンピュータシステムは、1以上のプロセッサ及び1以上の

メモリを有するマイクロコントローラを含む。したがって、マイクロコントローラについても、半導体集積回路又は大規模集積回路を含む1ないし複数の電子回路で構成される。

[0046] また、制御モジュール50における複数の機能が、1つの筐体内に集約されていることは必須の構成ではなく、制御モジュール50の構成要素は、複数の筐体に分散して設けられていてもよい。さらに、検出器4の少なくとも一部の機能がクラウド（クラウドコンピューティング）等によって実現されてもよい。

[0047] 検出器4におけるセンサ収納室100には、導出経路12の始端と、導入経路14の終端とが、接続されている。これにより、導入経路14を流通するガスが検出部2に供給され、かつ検出部2内のガスが導出経路12を通じて導出されうる。導入経路14の始端には、検出経路5の終端と、洗浄経路6の終端とが接続されている。

[0048] 洗浄経路6の始端は、洗浄ガスの供給源に通じている。洗浄ガスは、検出器4の洗浄に使用されうるならば、特に制限はない。洗浄ガスは例えば清浄な空気である。洗浄ガスの供給源は、例えば外気又はガスボンベ等である。

[0049] 五つの検出経路5の終端は合流して、一つの流入口7に接続されている。

[0050] 検出システム1は、ポンプ11と、ポンプ11に接続された排出経路13とを、更に備える。五つの検出部2における導出経路12の終端はいずれもポンプ11に接続される。ポンプ11は導出経路12を通じて検出器4内のガスを吸引して排出経路13から排出するように動作しうる。

[0051] 第一実施形態における配置機構8は、複数の検出対象9を連続的に搬送することで検出対象9を流入口7に対して相対的に移動させるコンベアである。コンベアは流入口7の下方を通っている。これにより、配置機構8は、複数の検出対象9を流入口7と対向する位置を通る経路上で順次移動させうる。

[0052] 切替機構3は、上述のとおり、検知器31、制御部32及び三方弁33を備える。

- [0053] 三方弁33は、五つの検出部2の各々に設けられている。三方弁33は、検出経路5の終端、洗浄経路6の終端及び導入経路14の始端の合流する箇所に設けられている。すなわち、検出経路5の終端及び洗浄経路6の終端は、三方弁33を介して導入経路14の始端に接続されている。三方弁33は、検出経路5の終端が導入経路14の始端に通じかつ洗浄経路6の終端が導入経路14の始端に通じない状態（以下、検出状態ともいう）と、検出経路5の終端が導入経路14の始端に通じずかつ洗浄経路6の終端が導入経路14の始端に通じる状態（以下、洗浄状態ともいう）とに、切り替わりうる。なお、三方弁33の検出状態が検出部2の第一状態に対応し、三方弁33の洗浄状態が検出部2の第二状態に対応する。すなわち、第一実施形態では、第一状態では検出経路5から検出器4への検出ガスの流入が許可され、かつ洗浄経路6から検出器4への洗浄ガスの流入は許可されず、第二状態では検出経路5から検出器4への検出ガスの流入が許可されず、かつ洗浄経路6から検出器4への洗浄ガスの流入は許可される。
- [0054] 検知器31は、例えば光電センサ、ファイバセンサ、レーザセンサ又は画像センサ等の光学式センサである。検知器31は、配置機構8によって移動する検出対象9が移動する経路上における、流入口7と対向する位置よりも、検出対象9の移動方向とは逆方向側にある特定の位置における、検出対象9の有無を検知する。このため、検知器31による検出対象9の検知結果から、検出対象9が流入口7と対向する位置に配置される時期を確認できる。
- [0055] 制御部32は、上述のとおり、制御モジュール50に含まれる、切替機構3を制御する制御回路である。
- [0056] 制御部32には検知器31による検知結果が入力され、この検知結果に基づいて制御部32が三方弁33を制御する。
- [0057] 具体的には、まず制御部32は、複数の検出部2における三方弁33がいずれも洗浄状態となるように、各三方弁33を制御する。すなわち、切替機構3は、複数の検出部2がいずれも第二状態であるようにする。
- [0058] 次に、検知器31が検出対象9を検知したら、その時点から一定時間経過

時に、制御部 3 2 は複数の検出部 2 のうちの一つの検出部 2 における三方弁 3 3 を検出状態に切り替え、更に一定時間経過時に洗浄状態に切り替える。すなわち、切替機構 3 は、複数の検出部 2 のうちの一つの動作状態を、検知器 3 1 が検出対象 9 を検知した時点から一定時間経過時に第二状態から第一状態に切り替え、続いて一定時間経過時に第一状態から第二状態に切り替える。この動作状態の切り替えのタイミングは、検出部 2 の動作状態が第一状態に切り替わってから第二状態に切り替わるまでの間に、検知器 3 1 で検知された検出対象 9 が配置機構 8 によって流入口 7 と対向する位置に配置されるように、設定される。

[0059] 次に、制御部 3 2 は、検知器 3 1 が別の検出対象 9 を検知した時点から一定時間経過時に、前回とは別の検出部 2 の三方弁 3 3 の動作を、同様に切り替える。すなわち、切替機構 3 は、前回動作状態を切り替えた検出部 2 とは別の検出部 2 の動作状態を、同様に切り替える。

[0060] 切替機構 3 は、上記動作を繰り返すことで、検知器 3 1 が検出対象 9 を検知するたびに複数の検出部 2 の動作状態を順番に切り替える。これにより、切替機構 3 は、複数の検出部 2 に、その動作状態が第二状態から第一状態に切り替わり、続いて第二状態に切り替わるという、一連の動作切り替えを、順次行わせる。

[0061] また、第二状態において、制御部 3 2 は、電熱素子 3 1 0 に電流を流すことによって、ガスセンサ 2 0 を一定時間加熱する。温度制御部 5 1 0 は、ガスセンサ 2 0 を加熱する際、温度センサ 4 0 の検出結果に基づいて、ガスセンサ 2 0 の温度が、所定の温度まで上昇するように、温度制御素子 3 0 を制御する。前記の所定の温度は、各センサ素子 A x に含まれる有機材料等の種類にもよるが、例えば 6 0 °C 以上 1 1 0 °C 以下である。また、ガスセンサ 2 0 を加熱する時間は、検出部 2 が第二状態にある時間又はそれよりも短い時間である。ガスセンサ 2 0 が加熱されることでその温度が上昇すると、センサ素子 A x に物質が吸着している場合はセンサ素子 A x からの物質の脱離が促進される。

- [0062] 第一実施形態に係る検出システム 1 の動作について説明する。
- [0063] 第一実施形態では、検出システム 1 の動作開始時に、ポンプ 1 1 及び配置機構 8 が作動する。動作開始時の複数の検出部 2 の動作状態は、いずれも第二状態である。この状態で、切替機構 3 が複数の検出部 2 の各々の動作状態を順次切り替え、かつ複数の検出部 2 の各々における検出器 4 から出力された検出結果を処理部 5 0 0 が処理する。これにより、処理部 5 0 0 が、検出対象 9 から揮発した物質に基づく検出結果を取得し、又は更にこの検出結果に基づく判定等を行うことができる。
- [0064] 複数の検出部 2 の個々の動作について説明する。
- [0065] 上述のとおり、検出システム 1 の動作開始時の検出部 2 の動作状態は、第二状態である。第二状態では、ポンプ 1 1 によって、検出部 2 におけるガスの経路にガスが流通する。第二状態では三方弁 3 3 は洗浄状態にあるので、洗浄ガスが洗浄経路 6 及び導入経路 1 4 を順次流通して検出器 4 のセンサ収納室 1 0 0 に流入し、かつ検出経路 5 から検出器 4 へのガスの流入は遮断される。
- [0066] 配置機構 8 による検出対象 9 が移動する経路上の特定位置に検出対象 9 が有ることを検知器 3 1 が検知し、その検知結果が制御部 3 2 に送られたら、検知器 3 1 が検知した時点から一定時間経過時に、制御部 3 2 は三方弁 3 3 を洗浄状態から検出状態に切り替える。これにより、切替機構 3 が検出部 2 の動作状態を第二状態から第一状態へ切り替える。
- [0067] 第一状態でも、ポンプ 1 1 によって、検出部 2 におけるガスの経路にガスが流通する。第一状態において、配置機構 8 によって流入口 7 と対向する位置に検出対象 9 が配置されると、検出対象 9 から揮発した物質を含む検出ガスが流入口 7 から検出経路 5 に流入する。検出ガスは、検出経路 5 及び導入経路 1 4 を順次流通して検出器 4 のセンサ収納室 1 0 0 に流入し、かつ洗浄経路 6 から検出器 4 へのガス（洗浄ガス）の流入は遮断される。
- [0068] 検出器 4 では、センサ素子 A x が検出ガスに曝露され、検出ガスの、検出対象 9 から揮発した物質が、センサ素子 A x に吸着する。これにより、セン

サ素子 A x が出力する信号の値が高まる。検出器 4 は、センサ素子 A x が出力する信号の情報を検出結果として出力する。

[0069] 続いて、検出部 2 の動作状態が第一状態に切り替わった時点から一定時間が経過したら、制御部 3 2 は三方弁 3 3 を検出状態から洗浄状態に切り替える。これにより、切替機構 3 が検出部 2 の動作状態を第一状態から第二状態へ切り替える。また、検出部 2 の動作状態が第二状態である間に、制御部 3 2 は、温度センサ 4 0 の検出結果に基づいて電熱素子 3 1 0 に電流を流すことによって、ガスセンサ 2 0 を一定時間加熱する。そうすると、洗浄ガスが洗浄経路 6 及び導入経路 1 4 を順次流通して検出器 4 のセンサ収納室 1 0 0 に流入し、かつ検出経路 5 から検出器 4 へのガスの流入は遮断される。これにより、検出器 4 のセンサ収納室 1 0 0 内のガスセンサ 2 0 の周囲の検出ガスは洗浄ガスに押し流されて、センサ収納室 1 0 0 から導出経路 1 2 へ流出し、更に排出経路 1 3 を通じて排出される。また、ガスセンサ 2 0 のセンサ素子 A x から物質が脱離し、この物質も排出される。ガスセンサ 2 0 が加熱されることで、センサ素子 A x からの物質の脱離が促進される。これにより、センサ素子 A x が出力する信号の値が減衰する。これにより、検出器 4 が洗浄され、次に検出対象 9 から揮発した物質を検出する際に、正確な検出が可能となる。

[0070] また、第二状態では、検出経路 5 から検出器 4 へのガスの流入が遮断されているため、検出対象 9 が流入口 7 に対向する位置に配置された後、続いて別の検出対象 9 が流入口 7 に対向する位置に配置されても、この別の検出対象 9 から揮発した物質が検出器 4 に流入されることが抑制される。そのため、検出結果が別の検出対象 9 から揮発した物質の影響を受けにくくなり、正確な検出が可能となる。

[0071] 図 4 は、上記のように検出部 2 が動作した場合の、一つの検出部 2 における検出器 4 の出力と経過時間との関係のモデルを示す。なお、第一実施形態における検出器 4 が出力する検出結果は、実際は複数のセンサ素子 A x が出力する信号、又はこの信号が変換されて得られる情報の、集合であるが、図

4においては、便宜上、複数のセンサ素子A×全体の、物質に感応した物性値の変化の程度の大きさを、検出器4の出力とみなしている。検出部2が上記のように制御されて検出部2の動作状態が第一状態と第二状態とに交互に切り替わると、図4に示すように第一状態では検出器4に検出ガスが供給されて出力が増大し、続いて第二状態では検出器4に洗浄ガスが供給されて検出器4が洗浄され、出力が減衰する。このように検出部2が動作すると、検出部2による物質の検出と検出部2の洗浄とを繰り返すことで物質の正確な検出が可能となる。また、上述のとおり、第二状態では検出経路5から検出器4へのガスの流入が遮断されているため、検出器4の出力は、別の検出対象9から揮発した物質の影響を受けずに減衰し、この点でも物質の正確な検出が可能となる。ただし、第二状態では検出部2は物質の検出をできず、検出部2において物質を検出できない期間が生じる。

[0072] しかし、第一実施形態では、検出システム1が上述のように動作することで、切替機構3は、複数の検出部2の動作状態を、時期をずらして順次切り替える。このとき、配置機構8が流入口7と対向する位置に複数の検出対象9を一つずつ順番に配置し、かつ切替機構3は、検出部2の動作状態の切り替えを、配置機構8による検出対象9の配置と同期させる。このため、一つの検出部2が第二状態にあり、この検出部2の検出器4の洗浄が行われている間、残りの検出部2において順次物質の検出が行われる。

[0073] 図5は、複数の検出部2における検出器4の出力と経過時間との関係を重ねて表示したモデルを示す。図5においても、便宜上、複数のセンサ素子A×全体の、物質に感応した物性値の変化の程度の大きさを、検出器4の出力とみなしている。図5に示すように、第一実施形態では、複数の検出部2において物質の検出を順次行うことができる。そのため、複数の検出対象9から揮発する物質の検出を順次行うにあたり、個々の検出部2においては物質を検出できない期間が生じるものの、複数の検出部2を順次利用して前記の検出を行うことができるため、検出の効率が高まりうる。

[0074] 検出器4が出力した検出結果は、上述のとおり処理部500で取得され、

又はこの検出結果に基づく判定等を行う。この場合、検出結果には、第一状態において増大した検出器 4 の出力だけでなく、第二状態において減衰した検出器 4 の出力も含ませることができる。上述のとおり、第一実施形態では、第二状態において検出器 4 の出力は、別の検出対象 9 から揮発した物質の影響を受けずに減衰するため、出力の減衰の仕方は検出対象 9 から揮発する物質に大きく依存する。そのため、検出結果に第二状態における出力の減衰を含めると、検出結果をより多様な判定等に利用することができる。

[0075] 第二実施形態について、説明する。なお、第二実施形態の検出システム 1 の構成要素において、第一実施形態の検出システム 1 の構成要素と機能的に共通する構成要素については、第一実施形態の検出システム 1 の構成要素と同じ符号を付して適宜説明を省略する。

[0076] 第二実施形態では、検出システム 1 は、複数の流入口 7 を備える。流入口 7 の数は、検出部 2 の数と同じである。複数の検出部 2 における検出経路 5 の始端は、複数の流入口 7 にそれぞれ通じている。

[0077] 検出システム 1 は、配置機構 8 も備える。配置機構 8 は、複数の流入口 7 の各々と対向する位置に複数の検出対象 9 を一つずつ順番に配置する。配置機構 8 は、複数の検出対象 9 を、複数の流入口 7 と対向する位置を順次通る経路上で、順次移動させる機構を備える。

[0078] 切替機構 3 は、複数の検出部 2 の動作状態を、同時に第一状態に切り替える。更に、切替機構 3 は、動作状態の切り替えを、配置機構 8 による検出対象 9 の配置と同期させる。切替機構 3 は、複数の検出対象 9 が移動する経路上の特定位置における検出対象 9 の有無を検知する検知器 3 1 と、検知器 3 1 による検知結果に基づいて動作状態の切り替えのタイミングを制御する制御部 3 2 とを、備える。切替機構 3 は、更に三方弁 3 3 を備える。

[0079] 第二実施形態について、より詳しく説明する。

[0080] 検出システム 1 は、五つの検出部 2 を備える。五つの検出部 2 の各々が、検出器 4 と、検出経路 5 と、洗浄経路 6 とを備える。五つの検出部 2 の各々は、更に導出経路 1 2 と、導入経路 1 4 とを備える。

- [0081] 検出システム 1 は、制御モジュール 50 を更に備える。制御モジュール 50 は、処理部 500、制御部 32、記憶部 520、及び表示部 570 を備える。
- [0082] 検出システム 1 は、検出部 2 の数と同じ五つの流入口 7 を備える。五つの検出経路 5 の終端は、それぞれ五つの流入口 7 に接続されている。五つの流入口 7 は、間隔をあけて並んでいる。
- [0083] 検出システム 1 は、ポンプ 11 と、ポンプ 11 に接続された排出経路 13 とを、更に備える。五つの検出部 2 における導出経路 12 の終端はいずれもポンプ 11 に接続される。ポンプ 11 は導出経路 12 を通じて検出器 4 内のガスを吸引して排出経路 13 から排出するように動作しうる。
- [0084] 第二実施形態における配置機構 8 は、複数の検出対象 9 を連続的に搬送することで検出対象 9 を流入口 7 に対して相対的に移動させるコンベアである。コンベアは複数の流入口 7 の下方の位置を順次通っている。これにより、配置機構 8 は、複数の検出対象 9 を、複数の流入口 7 と対向する位置を順次通る経路上で、順次移動させうる。
- [0085] 切替機構 3 は、上述のとおり、検知器 31、制御部 32 及び三方弁 33 を備える。第二実施形態における検知器 31 は、例えば配置機構 8 によって移動する検出対象 9 が移動する経路上における、いずれの流入口 7 と対向する位置よりも、検出対象 9 の移動方向とは逆方向側にある特定の位置における、検出対象 9 の有無を検知する。このため、検知器 31 による検出対象 9 の検知結果から、検出対象 9 がいずれかの流入口 7 と対向する位置に配置される時期を確認できる。
- [0086] 制御部 32 には検知器 31 による検知結果が入力され、この検知結果に基づいて制御部 32 が三方弁 33 を制御する。
- [0087] 具体的には、まず制御部 32 は、複数の検出部 2 における三方弁 33 がいずれも洗浄状態となるように、各三方弁 33 を制御する。すなわち、切替機構 3 は、複数の検出部 2 がいずれも第二状態であるようにする。
- [0088] 次に、検知器 31 が検出対象 9 を検知したら、その時点から一定時間経過

時に、制御部 3 2 は複数の検出部 2 のうちの全ての検出部 2 における三方弁 3 3 を同時に検出状態に切り替え、更に一定時間経過時に同時に洗浄状態に切り替える。すなわち、切替機構 3 は、複数の検出部 2 のうちの全ての動作状態を、検知器 3 1 が検出対象 9 を検知した時点から一定時間経過時に同時に第二状態から第一状態に切り替え、続いて一定時間経過時に同時に第一状態から第二状態に切り替える。この動作状態の切り替えのタイミングは、検出部 2 の動作状態が第一状態に切り替わってから第二状態に切り替わるまでの間に、検知器 3 1 で検知された検出対象 9 が配置機構 8 によって、いずれか特定の流入口 7（例えば複数の流入口 7 のうち最も検出対象 9 の移動方向側に配置されている流入口 7）と対向する位置に配置されるように、設定される。

[0089] 切替機構 3 は、検知器 3 1 が検出対象 9 を、検出部 2 の数と同じ回数（すなわち五回）検出するごとに、上記動作を繰り返す。これにより、検知器 3 1 が検出対象 9 を検出部 2 の数と同じ回数検知するたびに、複数の検出部 2 の動作状態を同時に切り替える。これにより、切替機構 3 は、複数の検出部 2 に、その動作状態が第二状態から第一状態に切り替わり、続いて第二状態に切り替わるという、一連の動作切り替えを、同時に行わせる。

[0090] また、第二状態において、制御部 3 2 は、第一実施形態と同様にして、電熱素子 3 1 0 に電流を流すことによって、ガスセンサ 2 0 を一定時間加熱する。ガスセンサ 2 0 が加熱されることでその温度が上昇すると、センサ素子 A x に物質が吸着している場合はセンサ素子 A x からの物質の脱離が促進される。

[0091] 第二実施形態に係る検出システム 1 の動作について説明する。

[0092] 第二実施形態では、検出システム 1 の動作開始時に、ポンプ 1 1 及び配置機構 8 が作動する。配置機構 8 は、複数の検出対象 9 を、一列に、かつ相互に間隔をあいた状態で、搬送する。検出対象 9 間の間隔は、流入口 7 間の間隔と一致させる。動作開始時の複数の検出部 2 の動作状態は、いずれも第二状態である。この状態で、切替機構 3 が複数の検出部 2 の動作状態を同時に

切り替え、かつ複数の検出部 2 の各々における検出器 4 から出力された検出結果を処理部 500 が処理する。これにより、処理部 500 が、検出対象 9 から揮発した物質に基づく検出結果を取得し、又は更にこの検出結果に基づく判定等を行うことができる。

[0093] 複数の検出部 2 の個々の動作は、第一実施形態と同じである（図 4 参照）。そのため、第二実施形態でも、第二状態では検出部 2 は物質の検出をできず、検出部 2 において物質を検出できない期間が生じる。

[0094] しかし、第一実施形態では、検出システム 1 が上述のように動作することで、検出部 2 の数と同じ数の検出対象 9 が、それぞれ複数の流入口 7 と対向する位置に配置された時点で、複数の検出部 2 の動作状態がいずれも第一状態に切り替わっている。このため、複数の検出部 2 から揮発する物質が、同時に検出される。

[0095] 続いて、切替機構 3 は上述の動作により複数の検出部 2 の動作状態を全て同時に第二状態に切り替え、検出器 4 を全て同時に洗浄する。配置機構 8 は複数の検出対象 9 を流入口 7 に対して相対的に移動させることで、検出の対象となった検出部 2 と同数の検出対象 9 に続いて、検出部 2 と同数の別の検出対象 9 が、それぞれ複数の流入口 7 と対向する位置に配置する。この時点で、複数の検出部 2 の動作状態は再びいずれも第一状態に切り替わっている。このため、複数の検出部 2 から揮発する物質が、同時に検出される。

[0096] 上記の動作が繰り返される。

[0097] このため、第二実施形態では、複数の検出部 2 において物質の検出を同時に行うことができる。そのため、複数の検出対象 9 から揮発する物質の検出を行うにあたり、複数の検出部 2 において物質を検出できない期間が同時に生じるものの、複数の検出部 2 を利用して前記の検出を行うことができるため、検出の効率が高まりうる。

[0098] 検出器 4 が出力した検出結果も、第一実施形態の場合と同様、処理部 500 で取得され、又はこの検出結果に基づく判定等を行う。

[0099] 本開示の変形例について説明する。

- [0100] 第一実施形態及び第二実施形態では、第一状態では検出経路5から検出器4への検出ガスの流入が許可され、かつ洗浄経路6から検出器4への検出ガスの流入が許可されないが、第一状態では、検出経路5から検出器4への検出ガスの流入が許可されていれば、検出器4への洗浄ガスの流入も許可されていてもよい。すなわち、三方弁33の検出状態は、検出経路5の終端が導入経路14の始端に通じかつ洗浄経路6の終端も導入経路14の始端に通じる状態であってもよい。
- [0101] 第一実施形態及び第二実施形態では、切替機構3は三方弁33を備え、三方弁33を検出状態と洗浄状態とに切り替えることで検出部2の動作状態を第一状態と第二状態とに切り替えているが、切替機構3の態様はこれに限られない。例えば切替機構3は、三方弁33に代えて、検出経路5におけるガスの流通を開閉する開閉弁と、洗浄経路6におけるガスの流通を開閉する開閉弁とを備え、これらの開閉弁の開閉によって第一状態と第二状態とを実現してもよい。
- [0102] 検出部2の動作状態は、第一状態と第二状態とを含むが、これら以外の状態を更に含んでもよい。例えば検出部2の動作状態は、検出経路5から検出器4への検出ガスの流入が許可されず、かつ洗浄経路6から検出器4への検出ガスの流入も許可されない第三状態を含んでもよい。その場合、例えば動作状態が第一状態から第二状態に切り替わる際に、まず動作状態が第一状態から第三状態に切り替わり、続いて第二状態に切り替わってもよい。また、例えば動作状態が第二状態から第一状態に切り替わる際に、まず動作状態が第二状態から第三状態に切り替わり、続いて第一状態に切り替わってもよい。動作状態が、第一状態、第二状態及び第三状態以外の状態を含んでもよい。
- [0103] 第一実施形態及び第二実施形態では、切替機構3は検知器31を備え、この検知器31の検知結果を利用して、検出部2の動作状態の切り替えを、配置機構8による検出対象9の配置と同期させているが、切替機構3は検知器31を備えなくてもよい。また切替機構3は検知器31を利用する以外の手

段によって動作状態の切り替えを、配置機構 8 による検出対象 9 の配置と同期させてもよい。例えば、複数の検出対象 9 を一定速度で移動させながら、検出対象 9 の位置を検知することなく、一定時間ごとに検出部 2 の動作状態を切り替えることで、動作状態の切り替えを、配置機構 8 による検出対象 9 の配置と同期させてもよい。

[0104] 第一実施形態及び第二実施形態では、配置機構 8 は検出対象 9 を搬送するコンベアを備えるが、配置機構 8 の態様はこれに限られない。配置機構 8 は、流入口 7 に対して複数の検出対象 9 を相対的に移動させるならば、その構成に制限はない。また、配置機構 8 は、検出対象 9 の位置を動かさずに、流入口 7 の位置を移動させることで、流入口 7 に対して検出対象 9 を相対的に移動させてもよい。また、配置機構 8 の構造は、流入口 7 に対して複数の検出対象 9 を一方向にのみ移動させる構造に限られず、例えば二軸ステージのように検出対象 9 を流入口 7 に対して二軸方向に移動させる構造であってもよい。その場合、複数の検出対象 9 は、一列に並ぶのではなく、複数行複数列のマトリクス状に並んでいてもよい。

[0105] 検出器 4 の態様は第一実施形態及び第二実施形態のみに制限されない。例えば、検出器 4 がガスセンサを備える場合、ガスセンサの態様は上記に限られず、適宜のガスセンサに物質が吸着され、結合され、トラップされ、又は相互作用した場合などに、ガスセンサの重量、電気的特性（電気抵抗値、誘電率など）、共振周波数、発する光量、又は放射する放射線量などの、強度又は変化量などが、検出結果として取得されてもよい。検出器 4 が、気相中の物質の吸光度を測定することで物質を定量する手段であってもよい。

[0106] 第一実施形態及び第二実施形態では、検出器 4 がガスセンサ 20 を加熱する温度制御素子 30 を備え、第二状態において温度制御素子 30 でガスセンサ 20 を加熱するが、第二状態でガスセンサ 20 を加熱しなくてもよく、そのため検出器 4 が温度制御素子 30 を備えなくてもよい。第二状態においてガスセンサ 20 を加熱しなくても、第二状態で検出器 4 に検出ガスが供給されることなく洗浄ガスが供給されれば、検出器 4 が洗浄されうる。

[0107] 検出対象9はいかなる物であってもよい。例えば検出対象9は、工業製品、薬品、検体、加工食品、生鮮食品、又は植物であってもよい。検出対象9から揮発する物質を検出する目的にも制限はない。例えば品質管理、分析、診断、又はその他各種の判定若しくは評価の目的で、検出対象9から揮発する物質を検出してよい。

[0108] (まとめ)

第一の態様に係る検出システム(1)は、複数の検出部(2)と、切替機構(3)とを備える。複数の検出部(2)の各々は、気相中に含まれる少なくとも一種の物質を検出する検出器(4)と、検出対象(9)から揮発した物質を含むガスが流通する検出経路(5)と、検出対象(9)から揮発した物質を含まないガスが流通する洗浄経路(6)とを備える。切替機構(3)は、複数の検出部(2)の各々の動作状態を、複数の状態の間で切り替える。複数の状態は、検出経路(5)から検出器(4)へのガスの流入が許可された第一状態と、検出経路(5)から検出器(4)へのガスの流入が許可されず、かつ洗浄経路(6)から検出器(4)へのガスの流入が許可された第二状態とを含む。

[0109] この態様によると、検出対象(9)から揮発した物質を検出するにあたり、複数の検出対象(9)から揮発した物質を順次検出しても、検出の精度が低下しにくい。

[0110] 第二の態様では、第一の態様において、切替機構(3)は、複数の検出部(2)の各々の動作状態を、第一状態と第二状態とに交互に切り替える。

[0111] 第三の態様では、第一又は第二の態様において、検出システム(1)は、一つの流入口(7)を更に備え、複数の検出部(2)における検出経路(5)の始端が、いずれも流入口(7)に通じている。

[0112] この態様によると、検出対象(9)から揮発した物質を、流入口(7)から検出経路(5)を通じて検出器(4)へ送り、この物質を検出できる。

[0113] 第四の態様では、第三の態様において、切替機構(3)は、複数の検出部(2)の動作状態を、時期をずらして順次第一状態に切り替える。

- [0114] この態様によると、複数の検出対象（9）から揮発した物質を、複数の検出部（2）の検出器（4）で順次検出できる。
- [0115] 第五の態様では、第四の態様において、検出システム（1）は、流入口（7）と対向する位置に複数の検出対象（9）を一つずつ順番に配置する配置機構（8）を、更に備える。切替機構（3）は、動作状態の切り替えを、配置機構（8）による検出対象（9）の配置と同期させる。
- [0116] 第六の態様では、第五の態様において、配置機構（8）は、複数の検出対象（9）を流入口（7）と対向する位置を通る経路上で順次移動させる機構を備える。切替機構（3）は、経路上の特定位置における検出対象（9）の有無を検知する検知器（31）と、検知器（31）による検知結果に基づいて動作状態の切り替えのタイミングを制御する制御部（32）とを、備える。
- [0117] この態様によると、切替機構（3）は、動作状態の切り替えと配置機構（8）による検出対象（9）の配置との同期を、検知器（31）による検知結果を利用して正確に行うことができる。
- [0118] 第七の態様では、第一又は第二の態様において、検出システム（1）は、複数の流入口（7）を更に備え、複数の検出部（2）の検出経路（5）の始端が、複数の流入口（7）にそれぞれ通じている。
- [0119] この態様によると、複数の検出対象（9）から揮発した物質を、それぞれ複数の流入口（7）から検出経路（5）を通じて検出器（4）へ送り、この物質を検出できるため、検出の効率を高めることができる。
- [0120] 第八の態様では、第七の態様において、切替機構（3）は、複数の検出部（2）の動作状態を、同時に第一状態に切り替える。
- [0121] この態様によると、複数の検出対象（9）から揮発した物質を、それぞれ複数の検出部（2）で同時に検出することができる。
- [0122] 第九の態様では、第八の態様において、検出システム（1）は、複数の流入口（7）の各々と対向する位置に複数の検出対象（9）を一つずつ順次配置する配置機構（8）を更に備え、切替機構（3）は、動作状態の切り替え

を、配置機構（８）による検出対象（９）の配置と同期させる。

[0123] 第十の態様では、第九の態様において、配置機構（８）は、複数の検出対象（９）を、複数の流入口（７）と対向する位置を順次通る経路上で順次移動させる機構を備える。切替機構（３）は、経路上の特定位置における検出対象（９）の有無を検知する検知器（３１）と、検知器（３１）による検知結果に基づいて動作状態の切り替えのタイミングを制御する制御部（３２）とを、備える。

[0124] この態様によると、切替機構（３）は、動作状態の切り替えと配置機構（８）による検出対象（９）の配置との同期を、検知器（３１）による検知結果を利用して正確に行うことができる。

[0125] 第十一の態様では、第一から第十のいずれか一の態様において、検出器（４）は、物質を吸着することで電気抵抗値が変化するセンサ素子（ $A \times$ ）を備える。

[0126] 第十二の態様では、第一から第十一のいずれか一の態様において、検出器（４）は、互いに異なる感応特性を有する複数のセンサ素子（ $A \times$ ）を含むセンサアレイを備える。

[0127] 第十三の態様に係る検出方法は、検出システム（１）を用いて検出対象（９）から揮発した物質を検出する検出方法である。検出システム（１）は、複数の検出部（２）を備える。複数の検出部（２）の各々は、気相中に含まれる少なくとも一種の物質を検出する検出器（４）と、検出対象（９）から揮発した物質を含むガスが流通する検出経路（５）と、検出対象（９）から揮発した物質を含まないガスが流通する洗浄経路（６）とを備える。検出方法は、複数の検出部（２）の各々の動作状態を、複数の状態の間で切り替えることを含む。複数の状態は、検出経路（５）から検出器（４）へのガスの流入が許可された第一状態と、検出経路（５）から検出器（４）へのガスの流入が許可されず、かつ洗浄経路（６）から検出器（４）へのガスの流入が許可された第二状態とを含む。

[0128] この態様によると、検出対象（９）から揮発した物質を検出するにあたり

、複数の検出対象（9）から揮発した物質を順次検出しても、検出の精度が低下しにくい。

符号の説明

[0129]	1	検出システム
	2	検出部
	3	切替機構
	3 1	検知器
	3 2	制御部
	4	検出器
	5	検出経路
	6	洗浄経路
	8	配置機構
	9	検出対象
	A x	センサ素子

請求の範囲

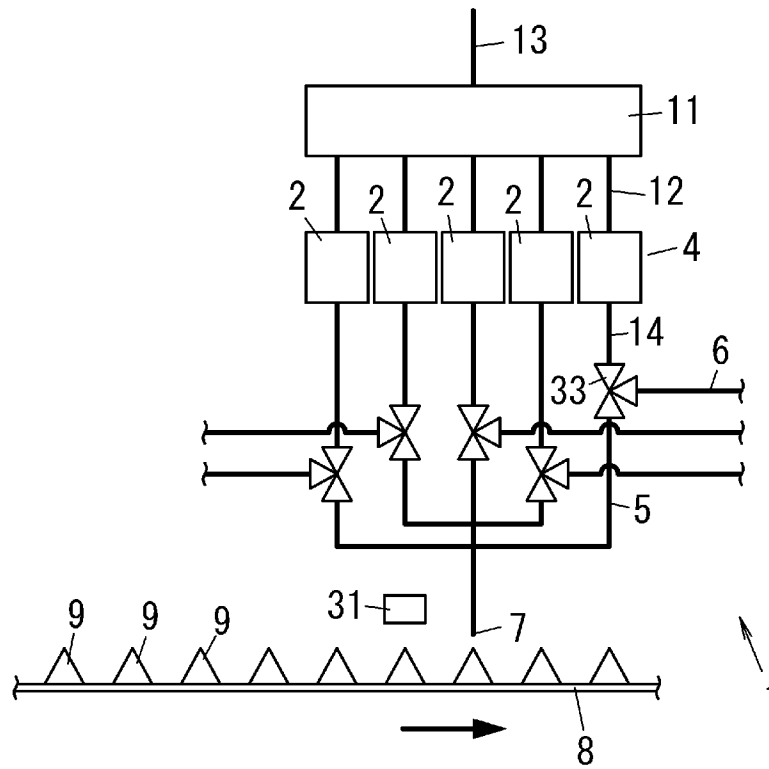
- [請求項1] 複数の検出部と、切替機構とを備え、
複数の前記検出部の各々は、
気相中に含まれる少なくとも一種の物質を検出する検出器と、
検出対象から揮発した物質を含むガスが流通する検出経路と、
前記検出対象から揮発した前記物質を含まないガスが流通する洗浄経路とを備え、
前記切替機構は、複数の前記検出部の各々の動作状態を、複数の状態の間で切り替え、
複数の前記状態は、前記検出経路から前記検出器へのガスの流入が許可された第一状態と、前記検出経路から前記検出器へのガスの流入が許可されず、かつ前記洗浄経路から前記検出器へのガスの流入が許可された第二状態とを含む、
検出システム。
- [請求項2] 前記切替機構は、複数の前記検出部の各々の動作状態を、前記第一状態と前記第二状態とに交互に切り替える、
請求項1に記載の検出システム。
- [請求項3] 一つの流入口を更に備え、複数の前記検出部における前記検出経路の始端が、いずれも前記流入口に通じている、
請求項1又は2に記載の検出システム。
- [請求項4] 前記切替機構は、複数の前記検出部の動作状態を、時期をずらして順次前記第一状態に切り替える、
請求項3に記載の検出システム。
- [請求項5] 前記流入口と対向する位置に複数の前記検出対象を一つずつ順番に配置する配置機構を、更に備え、
前記切替機構は、動作状態の切り替えを、前記配置機構による前記検出対象の配置と同期させる、
請求項4に記載の検出システム。

- [請求項6] 前記配置機構は、複数の前記検出対象を前記流入口と対向する位置を通る経路上で順次移動させる機構を備え、
前記切替機構は、前記経路上の特定位置における前記検出対象の有無を検知する検知器と、前記検知器による検知結果に基づいて動作状態の切り替えのタイミングを制御する制御部とを、備える、
請求項5に記載の検出システム。
- [請求項7] 複数の流入口を更に備え、複数の前記検出部の前記検出経路の始端が、複数の前記流入口にそれぞれ通じている、
請求項1又は2に記載の検出システム。
- [請求項8] 前記切替機構は、複数の前記検出部の動作状態を、同時に前記第一状態に切り替える、
請求項7に記載の検出システム。
- [請求項9] 複数の前記流入口の各々と対向する位置に複数の前記検出対象を一つずつ順次配置する配置機構を更に備え、
前記切替機構は、動作状態の切り替えを、前記配置機構による前記検出対象の配置と同期させる、
請求項8に記載の検出システム。
- [請求項10] 前記配置機構は、複数の前記検出対象を、複数の前記流入口と対向する位置を順次通る経路上で順次移動させる機構を備え、
前記切替機構は、前記経路上の特定位置における前記検出対象の有無を検知する検知器と、前記検知器による検知結果に基づいて動作状態の切り替えのタイミングを制御する制御部とを、備える、
請求項9に記載の検出システム。
- [請求項11] 前記検出器は、物質を吸着することで電気抵抗値が変化するセンサ素子を備える、
請求項1から10のいずれか一項に記載の検出システム。
- [請求項12] 前記検出器は、互いに異なる感応特性を有する複数のセンサ素子を含むセンサアレイを備える、

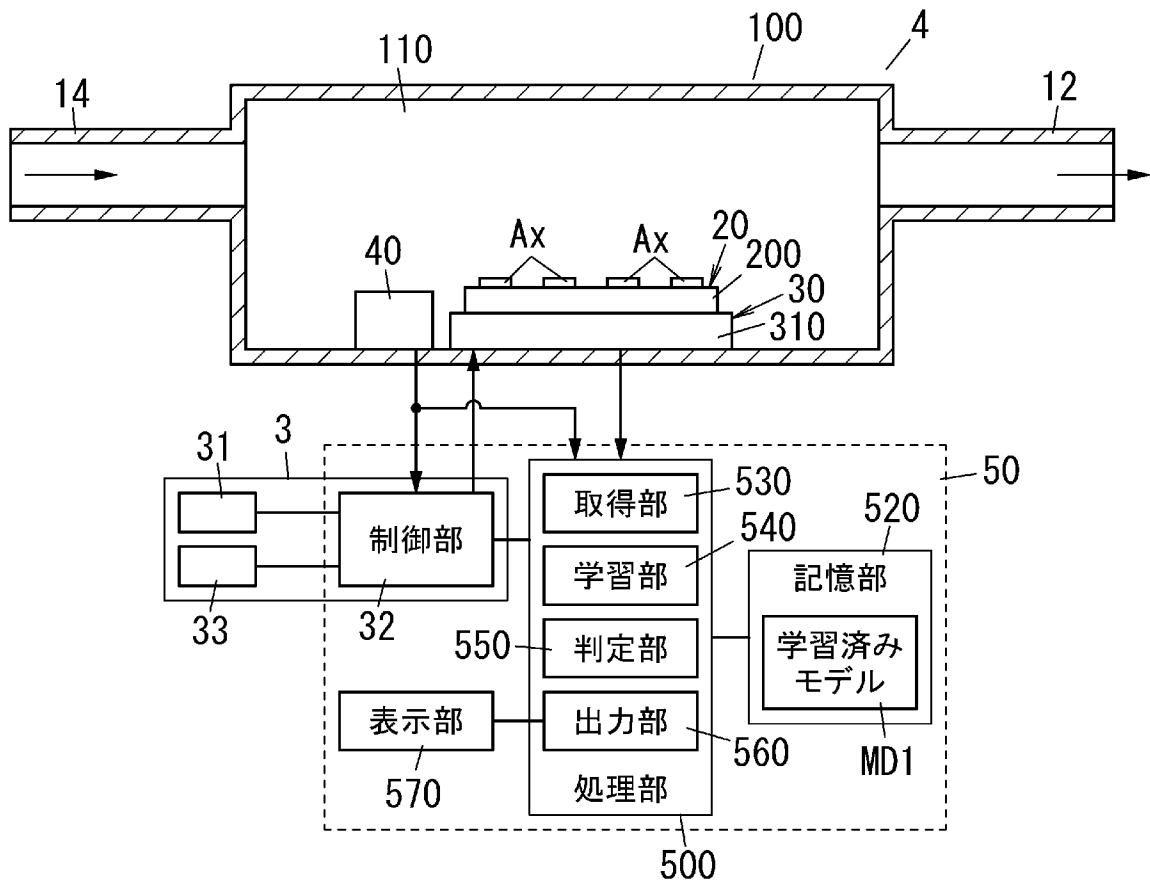
請求項 1 から 1 1 のいずれか一項に記載の検出システム。

[請求項13] 検出システムを用いて検出対象から揮発した物質を検出する検出方法であり、
前記検出システムは、複数の検出部を備え、
複数の前記検出部の各々は、
 気相中に含まれる少なくとも一種の物質を検出する検出器と、
 検出対象から揮発した物質を含むガスが流通する検出経路と、
 前記検出対象から揮発した前記物質を含まないガスが流通する洗浄経路とを備え、
前記検出方法は、複数の前記検出部の各々の動作状態を、複数の状態の間で切り替えることを含み、
複数の前記状態は、前記検出経路から前記検出器へのガスの流入が許可された第一状態と、前記検出経路から前記検出器へのガスの流入が許可されず、かつ前記洗浄経路から前記検出器へのガスの流入が許可された第二状態とを含む、
検出方法。

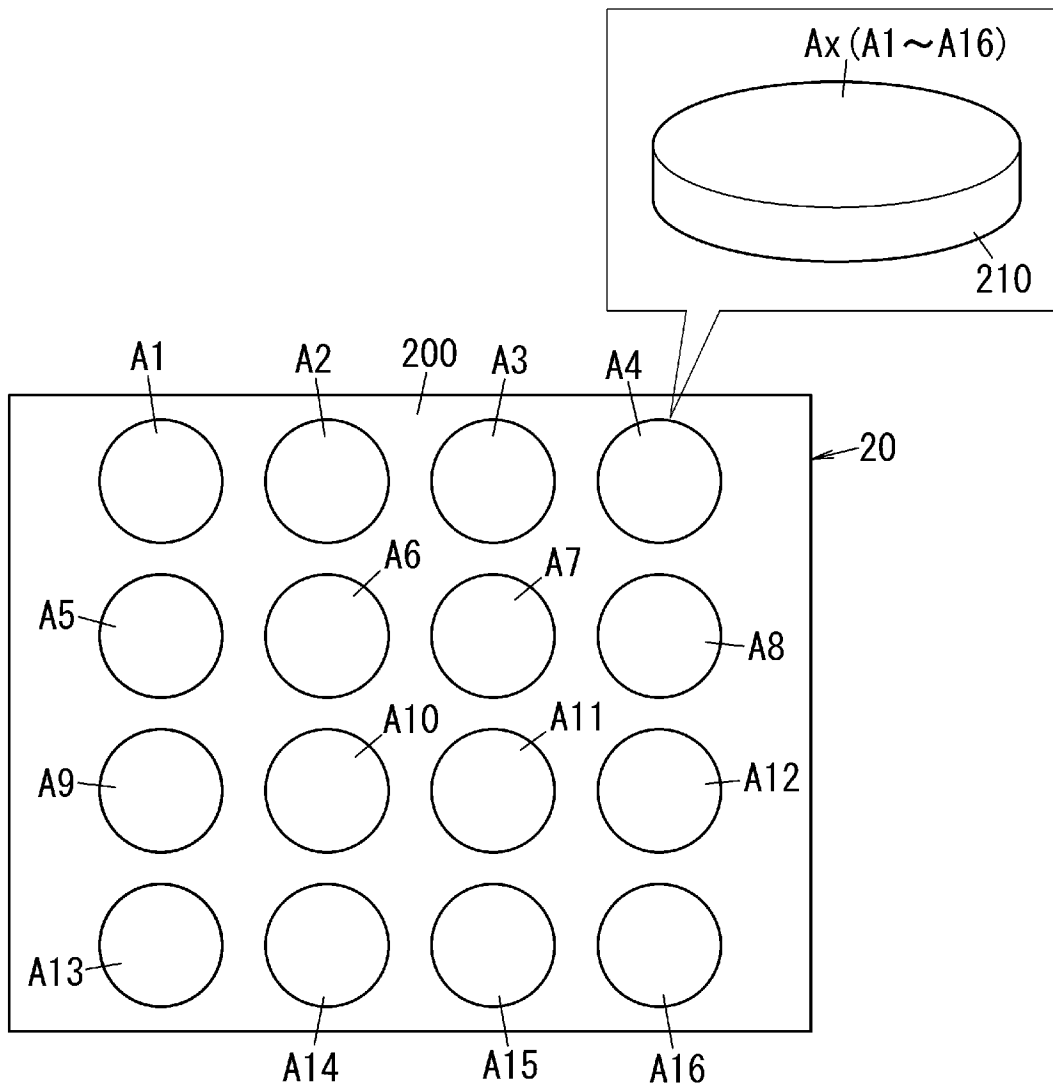
[図1]



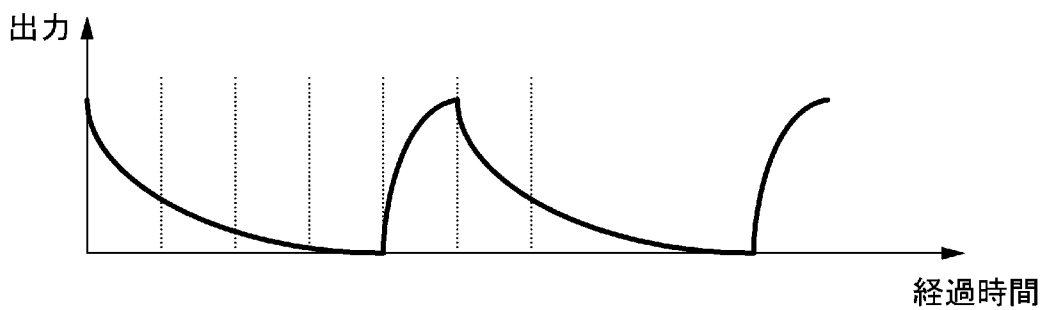
[図2]



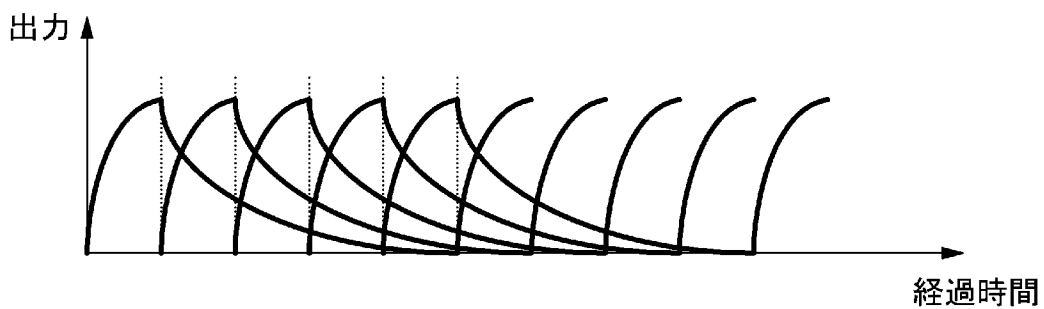
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/041671

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>G01N 1/00</i> (2006.01)i FI: G01N1/00 101S; G01N1/00 101R		
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) G01N1/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
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	JP 2014-010119 A (ONE A KK) 20 January 2014 (2014-01-20) paragraphs [0020]-[0079], fig. 4, 11-12	1-13
X	JP 2001-174373 A (SHIMADZU CORP) 29 June 2001 (2001-06-29) paragraphs [0008]-[0016], fig. 2-3	1-3, 11-13
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 25 December 2023		Date of mailing of the international search report 16 January 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/041671

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2014-010119 A	20 January 2014	(Family: none)	
JP 2001-174373 A	29 June 2001	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G01N 1/00(2006.01)i FI: G01N1/00 101S; G01N1/00 101R		
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）） 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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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	JP 2014-010119 A (株式会社one A) 20.01.2014 (2014-01-20) [0020]-[0079], 図4, 11-12	1-13
X	JP 2001-174373 A (株式会社島津製作所) 29.06.2001 (2001-06-29) [0008]-[0016], 図2-3	1-3, 11-13
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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抵触するものではなく、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	25. 12. 2023	国際調査報告の発送日 16. 01. 2024
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 前田 敏行 2J 6096 電話番号 03-3581-1101 内線 3252	

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/041671

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2014-010119 A	20.01.2014	(ファミリーなし)	
JP 2001-174373 A	29.06.2001	(ファミリーなし)	