(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
2022年9月22日(22.09.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/195673 A1

(51) 国際特許分類:
*G01N 21/27* (2006.01) *G01N 21/3504* (2014.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2021/010369

(22) 国際出願日： 2021年3月15日(15.03.2021)

(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: 東京ガスエンジニアリングソリューションズ株式会社 (**TOKYO GAS ENGINEERING SOLUTIONS CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1050022 東京都港区海岸一丁目２番３号 Tokyo (JP).

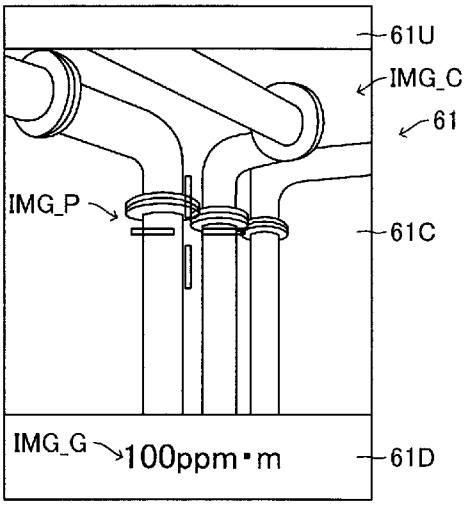
(72) 発明者: 安部 健(**ABE Takeshi**); 〒1050022 東京都港区海岸一丁目２番３号 東京ガスエンジニアリングソリューションズ株式会社内 Tokyo (JP). 原 毅(**HARA Tsuyoshi**); 〒1050022 東京都港区海岸一丁目２番３号 東京ガスエンジニアリングソリューションズ株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人プロスペック特許事務所(**PROSPEC PATENT FIRM**); 〒4530801 愛知県名古屋市中村区太閤三丁目１番１８号 名古屋ＫＳビル３階 Aichi (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, IT, 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,

(54) **Title:** GAS SENSOR

(54) 発明の名称： ガス検知器




(57) **Abstract:** This gas sensor is provided with a sensing light radiating device that radiates a sensing light for sensing a gas, a light-receiving device that receives reflected light of the sensing light, and a control unit that senses a gas that is present in the optical path of the sensing light from information relating to the reflected light received by the light-receiving device. Alternatively, the gas sensor is provided with a camera device having an optical axis that substantially coincides with the optical axis of the sensing light radiated by the sensing light radiating device, and a display device that displays a camera image captured by the camera device and displays, superimposed on the camera image, an image indicating the irradiation position of the sensing light.

WO 2022/195673 A1

［続葉有］

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, 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))

(57) 要約:ガス検知器は、ガスを検知するための検知光を放射する検知光放射装置と、検知光の反射光を受光する受光装置と、受光装置が受光した反射光に関する情報から検知光の光路上に存在するガスを検知する制御部と、を備えている。又、ガス検知器は、記検知光放射装置が放射する検知光の光軸と略一致する光軸を有するカメラ装置と、カメラ装置により撮像されたカメラ画像を表示するとともにカメラ画像に重畳させて検知光の照射位置を示す画像を表示する表示装置と、を備えている。

# 明　細　書

## 発明の名称 ： ガス検知器

## 技術分野

[0001]　本発明は、ガス検知器に関する。

## 背景技術

[0002]　赤外レーザー光を検知光として利用してメタンガス等のガスを検知し或いはそのガスのコラム密度を測定するガス検知器が知られている。こうしたガス検知器は、赤外レーザー光を放射するが、その赤外レーザー光は、不可視光線であるので、ガス検知器の利用者は、赤外レーザー光の照射位置を視認することができない。そこで、光軸が赤外レーザー光の光軸と一致するように可視レーザー光を放射するように構成されているガス検知器も知られている（例えば、特許文献１参照）。これによれば、可視レーザー光の照射位置は、赤外レーザー光の照射位置に略一致する。このため、利用者は、可視レーザー光の照射位置から赤外レーザー光の照射位置を知ることができる。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0003] 特許文献1：特許第６６３０７５７号明細書

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0004]　上述したように、従来のガス検知器は、利用者が赤外レーザー光の照射位置を知ることができるように可視レーザー光を放射するが、可視レーザー光の照射位置が遠い等の理由から、利用者が可視レーザー光の照射位置を視認しづらいことがある。

[0005]　そこで、本発明の目的は、利用者が検知光の照射位置を良好に把握することができるガス検知器を提供することにある。更に、本発明の目的は、被検知ガスの漏洩箇所及び漏洩量並びにその漏洩を検知した年月日等の情報を、被検知ガスの漏洩を検知した時点で一元的に管理し、それら情報を参照して

保守業務等のメンテナンス業務を適切に行うことを可能とするガス検知器を提供することにある。

## 課題を解決するための手段

[0006] 本発明に係るガス検知器は、ガスを検知するための検知光を放射する検知光放射装置と、前記検知光の反射光を受光する受光装置と、前記受光装置が受光した反射光に関する情報から前記検知光の光路上に存在するガスを検知する制御部と、を備えている。

[0007] 更に、本発明に係るガス検知器は、前記検知光放射装置が放射する前記検知光の光軸と略一致する光軸を有するカメラ装置と、前記カメラ装置により撮像されたカメラ画像を表示するとともに該カメラ画像に重畳させて前記検知光の照射位置を示す画像を表示する表示装置と、を備えている。

[0008] 尚、本発明に係るガス検知器は、前記検知光の光軸と略一致する光軸を有するガイド光を放射するガイド光放射装置を備えていてもよい。この場合、前記ガイド光は、例えば、可視光である。

[0009] 又、本発明に係るガス検知器において、前記制御部は、前記検知光の光路上に存在するガスを検知した場合、該検知したガスに関する情報を前記表示装置に表示するように構成されていてもよい。

[0010] 又、本発明に係るガス検知器において、前記制御部は、前記ガスに関する情報として該ガスに関する検知結果を前記表示装置に表示するように構成されていてもよい。

[0011] 又、本発明に係るガス検知器において、前記制御部は、前記ガスに関する検知結果として該ガスのコラム密度を前記表示装置に表示するように構成されていてもよい。

[0012] 又、本発明に係るガス検知器において、前記検知光放射装置は、例えば、前記検知光として赤外レーザー光を放射する。

[0013] 又、本発明に係るガス検知器において、前記ガスを検知した場合、当該ガスを検知したときのカメラ画像とともに前記検知したガスに関する情報を記憶装置に記憶させるように構成されていてもよい。

ガス検知器。

## 発明の効果

[0014] 本発明に係るガス検知器によれば、カメラ装置は、検知光の照射位置及びその周辺を撮像する。従って、表示装置には、検知光の照射位置及びその周辺の画像に重畳して照射位置画像が表示される。このため、ガス検知器の利用者は、表示装置の表示から検知光の照射位置を良好に把握することができる。

[0015] 本発明によれば、ガス検知器によってガスの漏洩が検知されたとき、そのガスの漏洩箇所及び漏洩量並びにその漏洩を検知した年月日等の情報が一元的に集約されるので、その後のメンテナンス業務の質を向上させることができる。

[0016] 本発明の構成要素は、図面を参照しつつ後述する本発明の実施形態に限定されるものではない。本発明の他の目的、他の特徴及び付随する利点は、本発明の実施形態についての説明から容易に理解されるであろう。

## 図面の簡単な説明

[0017] [図1]図１は、本発明の実施形態に係るガス検知器及びその構成要素を示した図である。

[図2]図２は、本発明の実施形態に係るガス検知器及びその構成要素を示した図である。

[図3]図３は、本発明の実施形態に係るガス検知器の表示装置のディスプレイを示した図である。

[図4]図４は、本発明の実施形態に係るガス検知器の光学系等を示した図である。

[図5]図５は、本発明の実施形態に係るガス検知器及び記憶装置等を示した図である。

[図6]図６は、図３と同様の図であって、ガス検知器の電源がオンされたときのディスプレイを示した図である。

[図7]図７は、図３と同様の図であって、ガス検知が行われているときのディ

スプレイを示した図である。

[図8]図８は、図３と同様の図であって、被検知ガスが検知されたときのディスプレイを示した図である。

[図9]図９は、記憶装置から取得したカメラ画像情報及び被検知ガス情報を表示したディスプレイを示した図である。

## 発明を実施するための形態

[0018] 以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態に係るガス検知器について説明する。図１に、本発明の実施形態に係るガス検知器１０が示されている。ガス検知器１０は、所定のガス（被検知ガス）を検知する機器である。

[0019] 図１に示したように、ガス検知器１０は、光放射装置２０、受光装置３０、カメラ装置４０、電源ボタン５１、検知ボタン５２、表示装置６０、通信装置８０及び制御部としての電子制御装置９０（以下「ＥＣＵ９０」）を備えている。

[0020] 又、図２に示したように、ガス検知器１０の本体１１の先端面１１Ｅには、検知光放射開口１２１、ガイド光放射開口１２２及びカメラレンズ開口１２３が形成されている。本例において、ガイド光放射開口１２２は、検知光放射開口１２１に対してガス検知器１０の正面１１Ｆ側に形成されており、カメラレンズ開口１２３は、検知光放射開口１２１に対してガイド光放射開口１２２とは反対側に形成されている。更に、図３に示したように、ガス検知器１０は、光学系７０を備えている。

[0021] ＜光放射装置＞

光放射装置２０は、ガス検知器１０の本体１１内に配置されており、検知光放射装置２１及びガイド光放射装置２２を備えている。

[0022] ＜検知光放射装置＞

検知光放射装置２１は、被検知ガス（ガス検知器１０により検知する対象のガス）を検知するための検知光Ｌｄを放射する。本例において、被検知ガスは、メタンガスであるが、硫化水素であってもよい。

[0023] 検知光Ｌｄは、例えば、周波数変調されたレーザー光等である。レーザー

光を周波数変調すると、ガスの濃度に応じた２倍波信号が生じる。検知光Ｌｄの波長（周波数）は、被検知ガスには吸収されるが、背景ガス（被検知ガス以外の水蒸気等のガス）には吸収されない波長であることが好ましい。本例において、被検知ガスは、メタンガスであるので、検知光Ｌｄとして、発振波長が１．６５μｍ帯の赤外レーザー光が用いられる。又、被検知ガスが硫化水素ガスである場合、検知光Ｌｄとして、発振波長が１．５７μｍ帯の赤外レーザー光が用いられる。

[0024] 検知光放射装置２１は、ＥＣＵ９０に電気的に接続されている。ＥＣＵ９０は、検知光放射装置２１から検知光Ｌｄを放射させたり、検知光Ｌｄの放射を停止させたりすることができる。

[0025] ＜ガイド光放射装置＞

上述したように、本例において、被検知ガスは、メタンガスであり、検知光Ｌｄは、不可視光の赤外レーザー光であるため、ガス検知器１０の利用者は、検知光Ｌｄの照射位置（検知光Ｌｄが照射されている位置）を視認することができない。

[0026] ガイド光放射装置２２は、検知光Ｌｄの照射位置（検知光Ｌｄが照射されている位置）を示すためのガイド光Ｌｇを放射する。ガイド光Ｌｇは、赤色や緑色の半導体レーザー光等の可視光である。又、ガイド光放射装置２２は、ガイド光Ｌｇの光軸が検知光Ｌｄの光軸と略一致するようにガイド光Ｌｇを放出するように配置されている。このため、ガイド光Ｌｇの照射位置（ガイド光Ｌｇが照射されている位置）は、検知光Ｌｄの照射位置に略一致する。従って、ガス検知器１０の利用者は、ガイド光Ｌｇの照射位置から検知光Ｌｄの照射位置を知ることができる。

[0027] ガイド光放射装置２２は、ＥＣＵ９０に電気的に接続されている。ＥＣＵ９０は、ガイド光放射装置２２からガイド光Ｌｇを放射させたり、ガイド光Ｌｇの放射を停止させたりすることができる。

[0028] 尚、検知光放射装置２１に半導体レーザー発振器を用いる場合、被検知ガスが封入された標準セルを準備し、その標準セルにおける光吸収を参照して

検知光Ｌｄの発振波長が被検知ガスの吸収線の中心に一致するよう半導体レーザー発振器の動作温度等を調整することが好ましい。

[0029] ＜光学系＞

光学系７０は、物体により反射された検知光Ｌｄ（反射光Ｌｒ）を収束させる装置である。光学系７０は、図４に示したように、複数の光学素子、即ち、第１光学素子７１、第２光学素子７２及び第３光学素子７３を備えている。尚、図４において、符号Ｃ７０は、光学系７０の光軸を示している。

[0030] 第１光学素子７１は、受光装置３０の最も近くに配置されている。第１光学素子７１は、平行光を受光装置３０に収束させる集光素子である。

[0031] 第２光学素子７２は、受光装置３０から最も遠くに配置されている。第２光学素子７２は、第１光学素子７１の開口径よりも大きな開口径を有している。第２光学素子７２は、光学系７０に入射する平行光を収束させる集光素子である。

[0032] 第３光学素子７３は、第１光学素子７１と第２光学素子７２との間に配置されている。第３光学素子７３は、第２光学素子７２が収束させた光を平行光に発散させる散光素子である。尚、本例において、第３光学素子７３は、単一の光学素子であるが、複数の光学素子を組み合わせて構成された光学素子であってもよい。

[0033] 本例において、第２光学素子７２は、検知光Ｌｄの光路及びガイド光Ｌｇの光路を遮る位置に配置されているが、第２光学素子７２には、検知光Ｌｄを通過させる検知光通過孔７２１及びガイド光Ｌｇを通過させるガイド光通過孔７２２がそれぞれ形成されている。そして、検知光放射装置２１は、放射した検知光Ｌｄが検知光通過孔７２１及び検知光放射開口１２１を通ってガス検知器１０の外へ放射されるように配置されている。又、ガイド光放射装置２２は、放射したガイド光Ｌｇがガイド光通過孔７２２及びガイド光放射開口１２２を通ってガス検知器１０の外へ放射されるように配置されている。このため、検知光放射装置２１から放射された検知光Ｌｄは、検知光通過孔７２１及び検知光放射開口１２１を通ってガス検知器１０の外へ放射さ

れ、ガイド光放射装置２２から放射されたガイド光Ｌｇは、ガイド光通過孔７２２及びガイド光放射開口１２２を通ってガス検知器１０の外へ放射される。

[0034] ガス検知器１０においては、第２光学素子７２の開口径が第１光学素子７１の開口径よりも大きいため、より多くの反射光Ｌｒを集め、集めた反射光Ｌｒを収束させ、より強度の大きい光を受光装置３０に入射せることができる。このため、被検知ガスのコラム密度等の情報をより感度高く取得することができる。尚、被検知ガスのコラム密度とは、検知光Ｌｄ（及び反射光Ｌｒ）の光路上に存在する被検知ガスの濃度の積分値である。

[0035] 尚、光学系７０の光学素子の少なくとも１つ（好ましくは、全て）として、フレネルレンズを採用してもよい。これによれば、光学系７０を軽量化し、その結果、ガス検知器１０を軽量化することができる。

[0036] ＜受光装置＞

受光装置３０は、光学系７０が収束させた反射光Ｌｒを受光し、受光した反射光Ｌｒの強度に応じた信号（受光信号）を出力する装置である。受光装置３０は、例えば、フォトダイオード、フォトマルチプライヤー等の光電変換素子とその駆動検出回路から構成される。受光装置３０は、バンドパスフィルタ等の光学フィルタ、スリット及び分光機構等を備えていてもよい。

[0037] 受光装置３０は、ＥＣＵ９０に電気的に接続されている。受光装置３０は、受光信号をＥＣＵ９０に送信する。ＥＣＵ９０は、受信した受光信号に基づいて検知光Ｌｄの光路上に存在する被検知ガスに関する情報を取得することができる。

[0038] ＜カメラ装置＞

カメラ装置４０は、ガス検知器１０の外部を撮像し、撮像した画像（カメラ画像）を出力する装置である。カメラ装置４０は、ＣＣＤカメラ等のカメラ４１を備えている。カメラ装置４０は、カメラレンズ開口１２３を通してカメラ４１によりガス検知器１０の外部を撮像することができるように配置されている。

[0039] 又、図４に示したように、カメラ装置４０は、カメラ４１の光軸Ｃ４１が検知光Ｌｄの光軸と略一致するように配置されている。従って、カメラ装置４０は、検知光Ｌｄの照射位置を中心としてその周囲をカメラ４１により撮像する。

[0040] カメラ装置４０は、ＥＣＵ９０に電気的に接続されている。カメラ装置４０は、カメラ４１により撮像した画像（のデータ）をＥＣＵ９０に送信する。

[0041] ＜表示装置＞

表示装置６０は、各種画像を表示する装置である。表示装置６０は、液晶ディスプレイ等のディスプレイ６１を備えている。表示装置６０は、そのディスプレイ６１を利用者が視認することができる位置に配置されるように設けられている。本例においては、表示装置６０は、ディスプレイ６１がガス検知器１０の本体１１の正面１１Ｆにおいて外部に露出するように設けられている。

[0042] 表示装置６０は、ＥＣＵ９０に電気的に接続されている。ＥＣＵ９０は、表示装置６０に各種画像を表示させることができる。

[0043] ＜電源ボタン及び検知ボタン＞

電源ボタン５１は、ガス検知器１０の電源をオン状態にしたりオフ状態にしたりするために利用者により操作される機器である。又、検知ボタン５２は、後述するガス検知を開始したり終了したりするために利用者により操作される機器である。これら電源ボタン５１及び検知ボタン５２は、ガス検知器１０の本体１１の正面１１Ｆにおいて外部に露出するようにして設けられている。

[0044] 電源ボタン５１及び検知ボタン５２は、ＥＣＵ９０に電気的に接続されている。利用者により電源ボタン５１が操作されると、ＥＣＵ９０は、ガス検知器１０の電源をオンにしたりオフにしたりする。又、利用者により検知ボタン５２が操作されると、ＥＣＵ９０は、ガス検知を開始したり終了したりする。

[0045] ＜通信装置＞

通信装置８０は、インターネット２００を介してインターネット２００上に配置されたサーバ及びクラウド等の記憶装置２０１と通信を行う装置である（図５参照）。通信装置８０は、ＥＣＵ９０に電気的に接続されている。従って、ＥＣＵ９０は、通信装置８０を介してインターネット２００上に配置された記憶装置２０１と通信することができる。

[0046] ＜ガス検知器の動作＞

次に、ガス検知器１０の動作について説明する。

[0047] ガス検知器１０の電源がオフ状態であるときに電源ボタン５１が操作されると、ＥＣＵ９０は、ガス検知器１０の電源をオン状態とし、カメラ装置４０による撮像を開始し、図６に示したように、カメラ装置４０から送信されてくる画像（カメラ画像ＩＭＧ_Ｃ）をディスプレイ６１の中央領域６１Ｃに表示するとともに、ガス検知器１０に搭載されているバッテリの充電残量等の情報をディスプレイ６１の上方領域６１Ｕに表示する。

[0048] そして、ガス検知器１０の電源がオン状態であるときに検知ボタン５２が操作されると、ＥＣＵ９０は、被検知ガスの検知（ガス検知）を開始する。

[0049] ＥＣＵ９０は、ガス検知を開始すると、検知光放射装置２１から検知光Ｌｄを放射させる。検知光放射装置２１から放射された検知光Ｌｄは、検知光通過孔７２１及び検知光放射開口１２１を順に通ってガス検知器１０の外に放射される。ガス検知器１０の外に放射された検知光Ｌｄは、物体に照射される。

[0050] 更に、ＥＣＵ９０は、ガス検知を開始すると、ガイド光放射装置２２からガイド光Ｌｇを放射させる。ガイド光放射装置２２から放射されたガイド光Ｌｇは、ガイド光通過孔７２２及びガイド光放射開口１２２を順に通ってガス検知器１０の外に放射される。ガス検知器１０の外に放射されたガイド光Ｌｇは、物体に照射される。

[0051] 又、ＥＣＵ９０は、ガス検知を開始すると、図７に示したように、照射位置画像ＩＭＧ_Ｐをカメラ画像ＩＭＧ_Ｃに重畳してディスプレイ６１の中央

領域６１Ｃの中央に表示する。照射位置画像ＩＭＧ_Ｐは、ガイド光Ｌｇの照射位置（即ち、検知光Ｌｄの照射位置）を示す画像である。

[0052] 物体に照射された検知光Ｌｄは、その物体で反射する。物体で反射した検知光Ｌｄ（反射光Ｌｒ）は、受光装置３０により受光される。受光装置３０は、受光した反射光Ｌｒの強度に応じた受光信号をＥＣＵ９０に送信する。ＥＣＵ９０は、受信した受光信号から反射光Ｌｒに含まれる被検知ガスによる光吸収に関する情報を取得し、その情報から検知光Ｌｄの光路上の被検知ガスを検知する。より具体的には、ＥＣＵ９０は、受信した受光信号から「検知光Ｌｄの変調周波数に等しい周波数の基本波信号」及び「検知光Ｌｄの変調周波数の２倍の周波数の２倍波信号」を検出する。基本波信号及び２倍波信号の検出には、同期検波を用いることができる。ＥＣＵ９０は、基本波信号と２倍波信号との比に基づいて背景ガスが存在する雰囲気における被検知ガスを検知する。

[0053] そして、ＥＣＵ９０は、被検知ガスを検知した場合、その被検知ガスに関する情報を取得し、取得した情報を表す画像をディスプレイ６１に表示する。

[0054] 被検知ガスに関する情報は、例えば、被検知ガスに関する検知結果であり、この被検知ガスに関する検知結果は、例えば、被検知ガスのコラム密度及び被検知ガスの濃度等の被検知ガスの測定値である。又、被検知ガスに関する検知結果は、被検知ガスを検知したこと自体であってもよい。

[0055] 本例においては、ＥＣＵ９０は、被検知ガスを検知した場合、その被検知ガスのコラム密度を取得し、図８に示したように、取得した被検知ガスのコラム密度を表す画像ＩＭＧ_Ｇをディスプレイ６１の下方領域６１Ｌに表示する。

[0056] ガス検知器１０によれば、検知光Ｌｄの照射位置及びその周辺のカメラ画像ＩＭＧ_Ｃに重畳して照射位置画像ＩＭＧ_Ｐがディスプレイ６１に表示される。従って、ガス検知器１０の利用者は、ディスプレイ６１の表示から検知光Ｌｄの照射位置を良好に把握することができ、又、被検知ガスのコラム

密度がディスプレイ６１に表示されたときにディスプレイ６１から被検知ガスが存在する位置を良好に把握することができる。

[0057] 更に、ガス検知器１０は、被検知ガスを検知した場合、被検知ガスを検知したときのカメラ画像ＩＭＧ_Ｃの情報（カメラ画像情報）及び検知した被検知ガスに係る情報（被検知ガス情報）を通信装置８０及びインターネット２００を介して記憶装置２０１に記憶させる（図５参照）。

[0058] 本例において、被検知ガス情報は、検知した被検知ガスのコラム密度、被検知ガスを検知した場所及び／又は箇所、並びに、被検知ガスを検知した年月日及び時刻である。

[0059] 尚、ガス検知器１０にボタン又はスイッチを設け、そのボタンを利用者が操作したときにカメラ画像情報及び被検知ガス情報を記憶装置２０１に記憶させるようにガス検知器１０を構成してもよい。

[0060] 利用者は、後に、記憶装置２０１に記憶させたカメラ画像情報及び被検知ガス情報を利用することができる。

[0061] 例えば、記憶装置２０１に記憶させたカメラ画像情報及び被検知ガス情報を識別するＱＲコード（登録商標）又はバーコード等のコードを紙又はシールに印刷する機能と、そうしたコードを読み取り、読み取ったコードが示すカメラ画像情報及び被検知ガス情報を記憶装置２０１から取得する機能と、を行えるようにガス検知器１０を構成する。

[0062] 利用者は、ガス検知器１０により被検知ガスを検知したときに上記コードを紙又はシールに印刷し、その紙又はシールを被検知ガスを検知した箇所に残しておく。そして、利用者は、後に、そのコードをガス検知器１０に読み取らせることにより、そのコードが示すカメラ画像情報及び被検知ガス情報を記憶装置２０１から取得する。

[0063] 尚、上記コードを読み取り、読み取ったコードが示すカメラ画像情報及び被検知ガス情報を記憶装置２０１から取得する機能を備えた専用の機器を利用してカメラ画像情報及び被検知ガス情報を取得するようにしてもよい。

[0064] ガス検知器１０は、カメラ画像情報及び被検知ガス情報を取得した場合、

図９に示したように、取得したカメラ画像情報が示すカメラ画像ＩＭＧ_Ｃをディスプレイ６１に表示するとともに、取得した被検知ガス情報をカメラ画像ＩＭＧ_Ｃに重畳させてディスプレイ６１に表示する。図９に示した例においては、ガス検知器１０は、被検知ガスのコラム密度を表す画像ＩＭＧ_Ｇ、被検知ガスを検知した年月日を表す画像ＩＭＧ_Ｄ、被検知ガスを検知した時刻を表す画像ＩＭＧ_Ｔ、及び、被検知ガスを検知した場所の住所を表す画像ＩＭＧ_Ａをディスプレイ６１に表示する。

[0065] ガス検知器１０によれば、作業員がガスの漏洩箇所を修理する等のメンテナンス業務を行うとき、記憶装置２０１に記憶させたカメラ画像情報及び被検知ガス情報を参照することができる。このため、メンテナンス業務の質を向上させることができる。

# 請求の範囲

[請求項1] ガスを検知するための検知光を放射する検知光放射装置と、前記検知光の反射光を受光する受光装置と、前記受光装置が受光した反射光に関する情報から前記検知光の光路上に存在するガスを検知する制御部と、を備えたガス検知器において、

前記検知光放射装置が放射する前記検知光の光軸と略一致する光軸を有するカメラ装置と、

前記カメラ装置により撮像されたカメラ画像を表示するとともに該カメラ画像に重畳させて前記検知光の照射位置を示す画像を表示する表示装置と、

を備えている、

ガス検知器。

[請求項2] 請求項１に記載のガス検知器において、

前記検知光の光軸と略一致する光軸を有するガイド光を放射するガイド光放射装置を備え、

前記ガイド光は、可視光である、

ガス検知器。

[請求項3] 請求項１又は請求項２に記載のガス検知器において、

前記制御部は、前記検知光の光路上に存在するガスを検知した場合、該検知したガスに関する情報を前記表示装置に表示するように構成されている、

ガス検知器。

[請求項4] 請求項３に記載のガス検知器において、

前記制御部は、前記ガスに関する情報として該ガスに関する検知結果を前記表示装置に表示するように構成されている、

ガス検知器。

[請求項5] 請求項４に記載のガス検知器において、

前記制御部は、前記ガスに関する検知結果として該ガスのコラム密

度を前記表示装置に表示するように構成されている、

ガス検知器。

[請求項6] 請求項１乃至請求項５の何れか一項に記載のガス検知器において、

前記検知光放射装置は、前記検知光として赤外レーザー光を放射する、

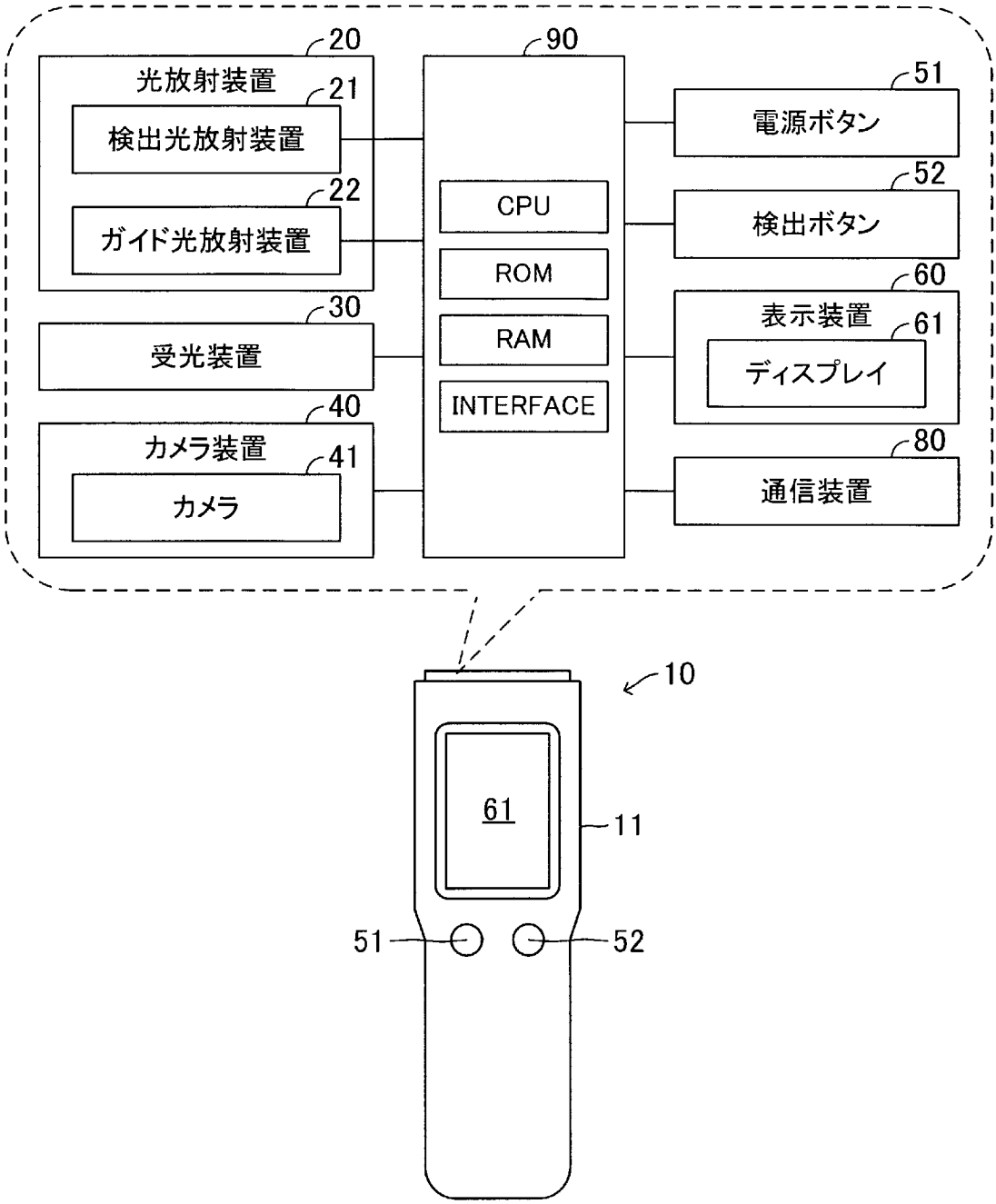
ガス検知器。

[請求項7] 請求項１乃至請求項６の何れか一項に記載のガス検知器において、

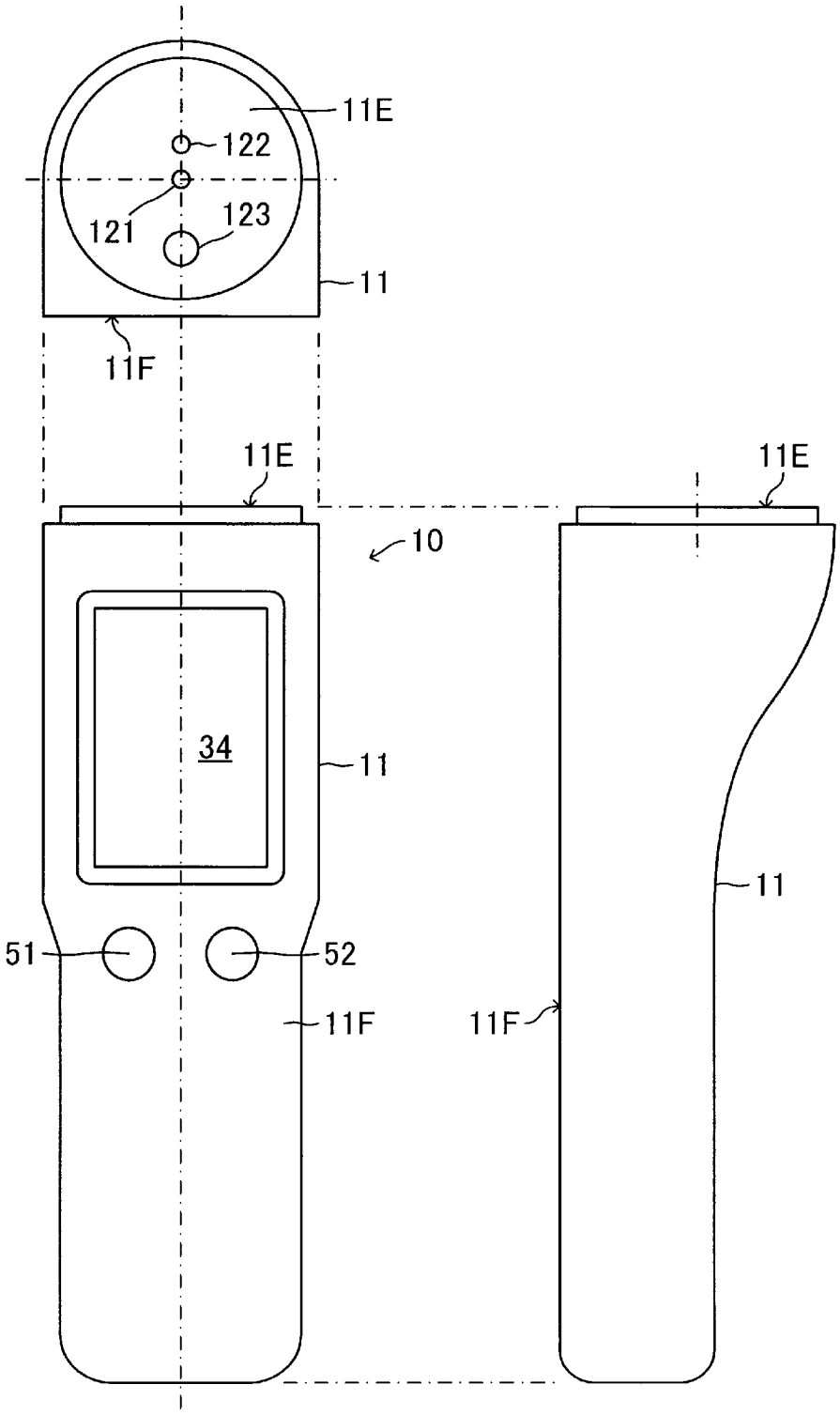
前記ガスを検知した場合、当該ガスを検知したときのカメラ画像の情報とともに前記検知したガスに係る情報を記憶装置に記憶させるように構成されている、

ガス検知器。

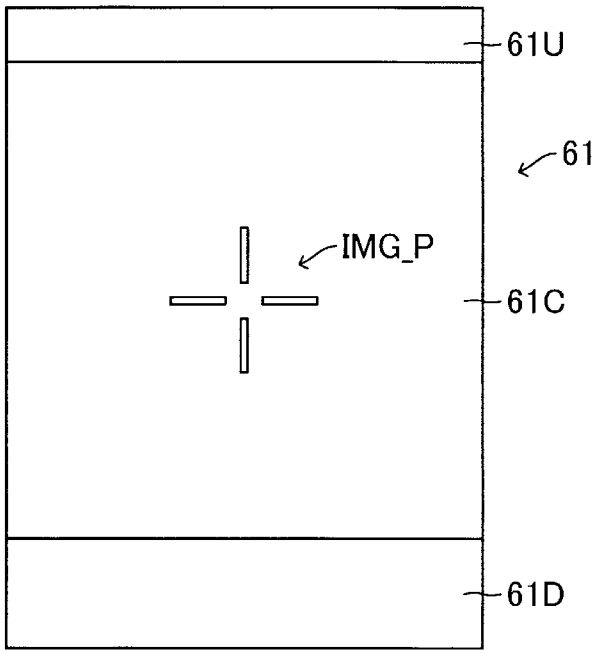
[図1]


20
光放射装置
21
検出光放射装置
22
ガイド光放射装置
30
受光装置
40
カメラ装置
41
カメラ
90
CPU
ROM
RAM
INTERFACE
51
電源ボタン
52
検出ボタン
60
表示装置
61
ディスプレイ
80
通信装置
10
61
11
51
52

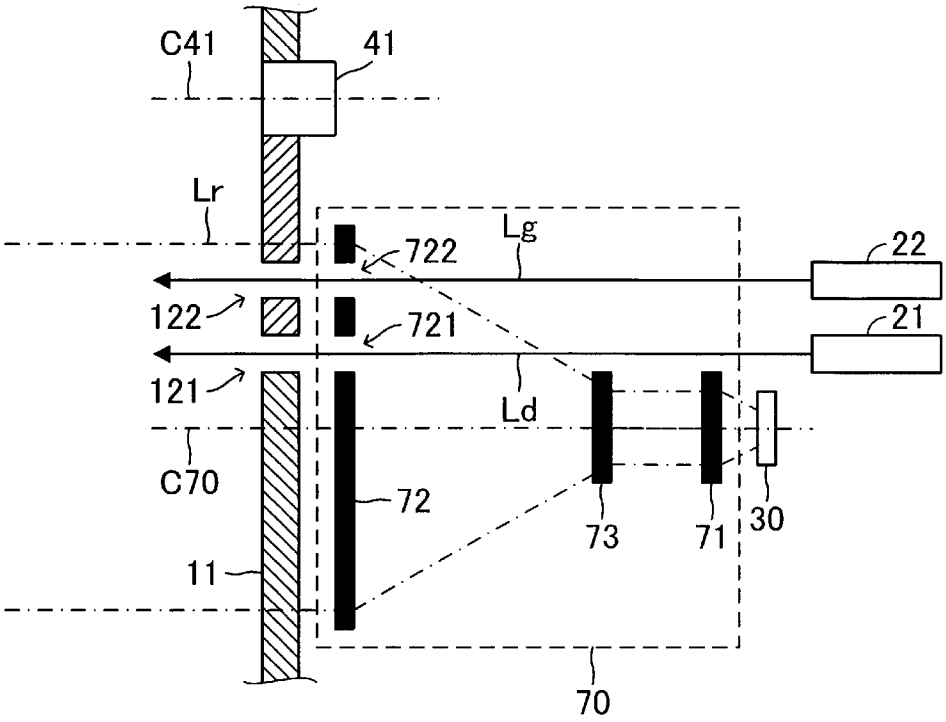
[図2]



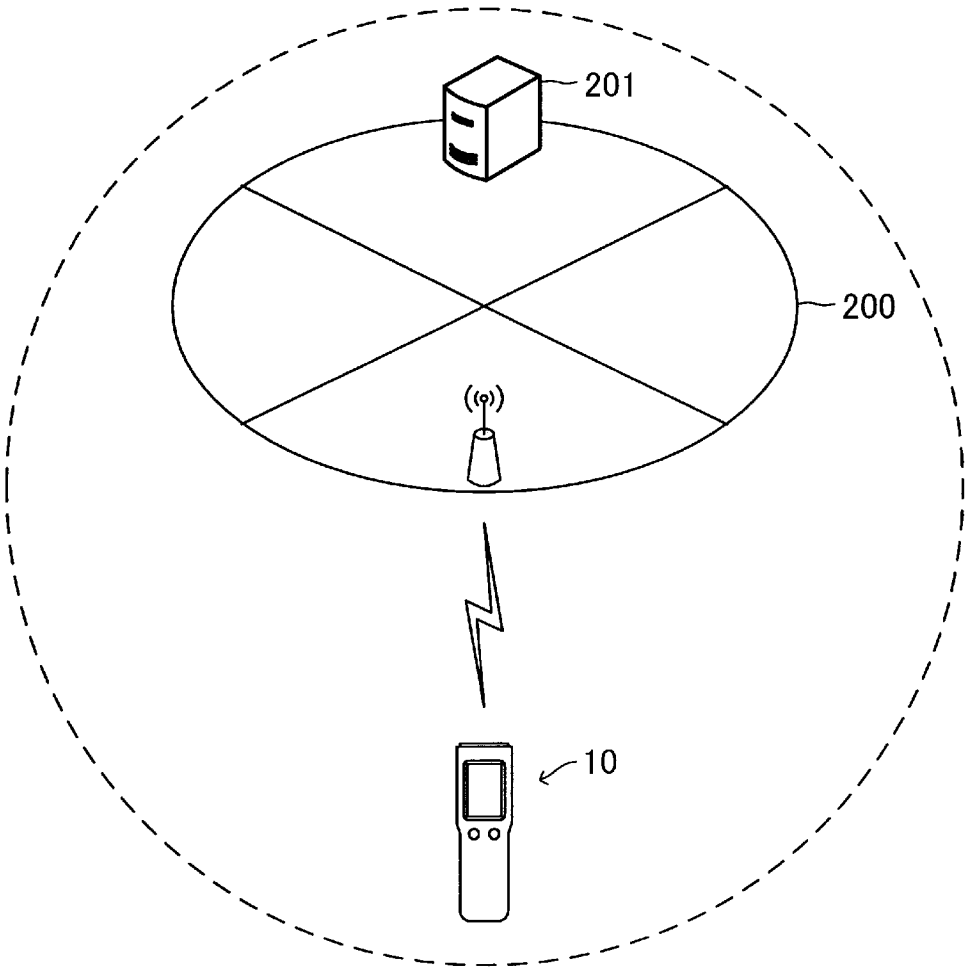
[図3]


61U
61
IMG_P
61C
61D

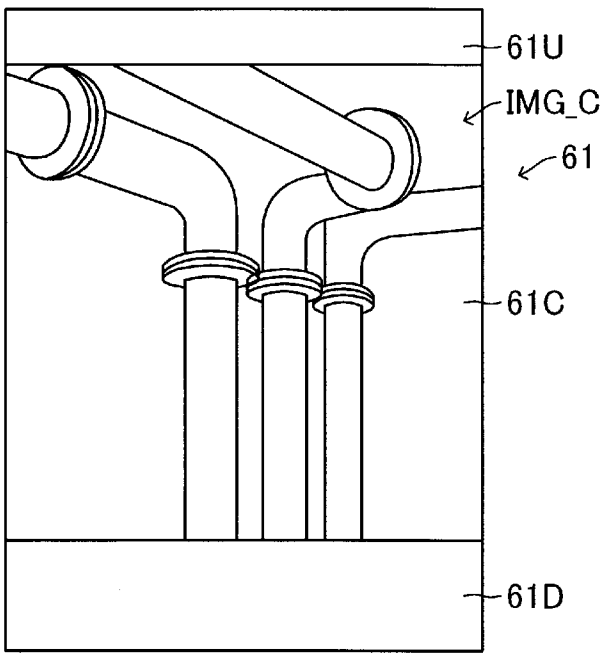
[図4]


C41
41
Lr
Lg
722
22
122
721
21
121
Ld
C70
72
73
71
30
11
70

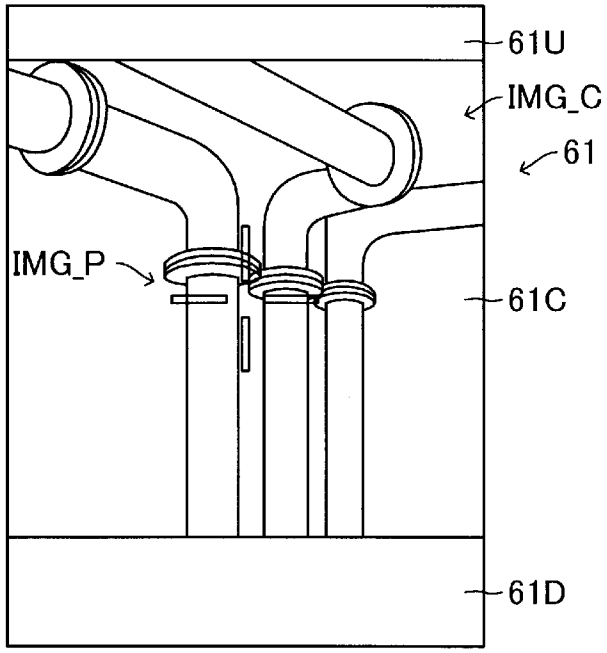
[図5]



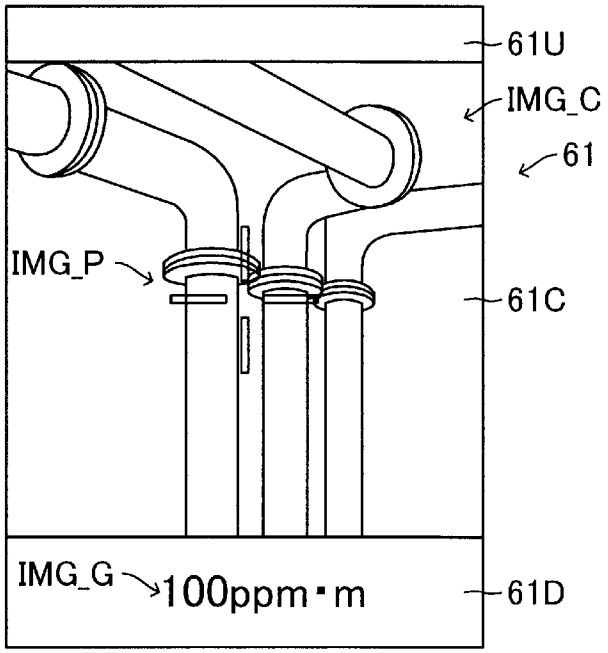

[図6]



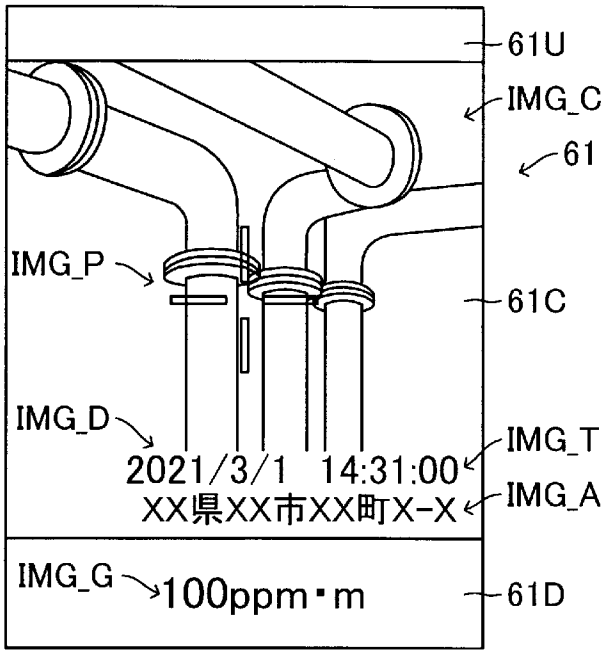
[図7]




[図8]



[図9]


61U
IMG_C
61
IMG_P
61C
IMG_D
IMG_T
2021/3/1 14:31:00
IMG_A
XX県XX市XX町X-X
IMG_G
100ppm・m
61D

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/010369

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G01N 21/27(2006.01)i; G01N 21/3504(2014.01)i
FI: G01N21/27 A; G01N21/3504

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)
G01N21/00-21/61; G01M3/38

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 | 1971-2021 |
| Registered utility model specifications of Japan | 1996-2021 |
| Published registered utility model applications of Japan | 1994-2021 |

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<br>Y | JP 2020-159798 A (TOKYO GAS CO LTD) 01 October 2020 (2020-10-01) paragraphs [0034]-[0053], [0087]-[0093], [0113], fig. 1, 2, 4, 5 | 1, 3-4, 6-7<br>2, 5 |
| Y | US 2017/0284887 A1 (KONICA MINOLTA LABORATORY U.S.A., INC.) 05 October 2017 (2017-10-05) paragraphs [0017]-[0022], [0030], [0031], [0039], [0045], [0052], fig. 1-3 | 2 |
| Y | JP 2018-169202 A (TOKYO GAS ENG SOLUTIONS CORP) 01 November 2018 (2018-11-01) paragraphs [0014], [0016], [0024], fig. 1 | 2, 5 |
| Y | JP 2014-55858 A (TOKYO METRO SEWERAGE SERV CORP) 27 March 2014 (2014-03-27) paragraphs [0022]-[0027], fig. 2 | 2, 5 |

☒ 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 |
|---|---|
| 07 May 2021 (07.05.2021) | 25 May 2021 (25.05.2021) |

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

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.
PCT/JP2021/010369

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| Y | US 2017/0336281 A1 (MULTISENSOR SCIENTIFIC, INC.) 23 November 2017 (2017-11-23) abstract, paragraphs [0012]-[0015] | 5 |
| A | WO 2019/049562 A1 (PANASONIC IP MAN CO LTD) 14 March 2019 (2019-03-14) | 1-7 |
| A | US 2015/0369730 A1 (FLUKE CORPORATION) 24 December 2015 (2015-12-24) | 1-7 |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/010369

| Patent Documents referred in the Report | Publication Date | Patent Family | Publication Date |
|---|---|---|---|
| JP 2020-159798 A | 01 Oct. 2020 | (Family: none) | |
| US 2017/0284887 A1 | 05 Oct. 2017 | EP 3225966 A1 | |
| JP 2018-169202 A | 01 Nov. 2018 | JP 6292733 B1 | |
| JP 2014-55858 A | 27 Mar. 2014 | (Family: none) | |
| US 2017/0336281 A1 | 23 Nov. 2017 | US 2019/0195725 A1 | |
| | | US 2018/0266944 A1 | |
| | | US 2019/0137390 A1 | |
| | | WO 2017/201194 A1 | |
| | | WO 2018/170438 A1 | |
| | | EP 3458835 A1 | |
| | | EP 3596308 A1 | |
| | | CA 3022540 A1 | |
| | | CN 109154538 A | |
| | | CA 3053821 A1 | |
| | | CN 110392824 A | |
| WO 2019/049562 A1 | 14 Mar. 2019 | US 2020/0232914 A1 | |
| | | EP 3683569 A1 | |
| | | JP 2019-49496 A | |
| US 2015/0369730 A1 | 24 Dec. 2015 | US 2017/0024871 A1 | |
| | | US 2019/0172192 A1 | |

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/010369

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G01N 21/27(2006.01)i; G01N 21/3504(2014.01)i
FI: G01N21/27 A; G01N21/3504

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））

G01N21/00-21/61; G01M3/38

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 | １９７１－２０２１年 |
| 日本国実用新案登録公報 | １９９６－２０２１年 |
| 日本国登録実用新案公報 | １９９４－２０２１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<br>Y | JP 2020-159798 A (東京瓦斯株式会社) 01.10.2020 (2020-10-01)<br>[0034]-[0053][0087]-[0093][0113], 図1,2,4,5 | 1, 3-4, 6-7<br>2, 5 |
| Y | US 2017/0284887 A1 (KONICA MINOLTA LABORATORY U.S.A., INC.) 05.10.2017 (2017-10-05)<br>[0017]-[0022][0030][0031][0039][0045][0052], FIGs. 1-3 | 2 |
| Y | JP 2018-169202 A (東京ガスエンジニアリングソリューションズ株式会社) 01.11.2018 (2018-11-01)<br>[0014][0016][0024], 図1 | 2, 5 |
| Y | JP 2014-55858 A (東京都下水道サービス株式会社) 27.03.2014 (2014-03-27)<br>[0022]-[0027], 図2 | 2, 5 |
| Y | US 2017/0336281 A1 (MULTISENSOR SCIENTIFIC, INC.) 23.11.2017 (2017-11-23)<br>ABSTRACT, [0012]-[0015] | 5 |
| A | WO 2019/049562 A1 (パナソニックＩＰマネジメント株式会社) 14.03.2019 (2019-03-14) | 1-7 |

☑ 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 | 国際調査報告の発送日 |
|---|---|
| 07.05.2021 | 25.05.2021 |

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）
伊藤　裕美 2W 9515

電話番号 03-3581-1101 内線 3258

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 | US 2015/0369730 A1 (FLUKE CORPORATION) 24.12.2015 (2015-12-24) | 1-7 |

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/JP2021/010369

| 引用文献 | 公表日 | パテントファミリー文献 | 公表日 |
|---|---|---|---|
| JP 2020-159798 A | 01.10.2020 | （ファミリーなし） | |
| US 2017/0284887 A1 | 05.10.2017 | EP 3225966 A1 | |
| JP 2018-169202 A | 01.11.2018 | JP 6292733 B1 | |
| JP 2014-55858 A | 27.03.2014 | （ファミリーなし） | |
| US 2017/0336281 A1 | 23.11.2017 | US 2019/0195725 A1 | |
| | | US 2018/0266944 A1 | |
| | | US 2019/0137390 A1 | |
| | | WO 2017/201194 A1 | |
| | | WO 2018/170438 A1 | |
| | | EP 3458835 A1 | |
| | | EP 3596308 A1 | |
| | | CA 3022540 A1 | |
| | | CN 109154538 A | |
| | | CA 3053821 A1 | |
| | | CN 110392824 A | |
| WO 2019/049562 A1 | 14.03.2019 | US 2020/0232914 A1 | |
| | | EP 3683569 A1 | |
| | | JP 2019-49496 A | |
| US 2015/0369730 A1 | 24.12.2015 | US 2017/0024871 A1 | |
| | | US 2019/0172192 A1 | |