

(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3月1日(01.03.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/038149 A1

(51) 国際特許分類:

G01N 21/3504 (2014.01) G01N 21/39 (2006.01)
G01N 21/27 (2006.01) G08B 21/16 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/030094

(22) 国際出願日: 2017年8月23日(23.08.2017)

(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 2016-163212 2016年8月24日(24.08.2016) 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: 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

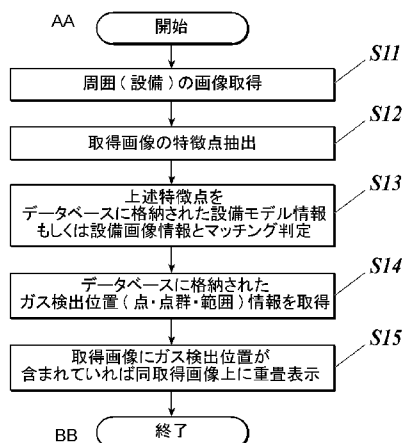
ニカ ミノルタ株式会社内 Tokyo (JP). 今出久一郎 (IMADE, Kyuichiro); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカ ミノルタ株式会社内 Tokyo (JP). 石川 亮太 (ISHIKAWA, Ryouta); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカ ミノルタ株式会社内 Tokyo (JP).

(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, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: GAS DETECTION INFORMATION DISPLAY SYSTEM AND GAS DETECTION INFORMATION DISPLAY PROGRAM

(54) 発明の名称: ガス検出情報表示システム及びガス検出情報表示プログラム



S11 Peripheral (equipment) image acquisition
S12 Acquired image feature extraction
S13 Determine matching of the aforementioned features with equipment model information or equipment image information stored in database
S14 Acquire information about gas detection position (point, group of points, range) stored in the database
S15 If the acquired image contains a gas detection position, display superimposed on said acquired image
AA Start
BB End

(57) Abstract: In order to quickly and clearly display gas detection position detected by a gas detection device to on-site personnel searching for the gas detection position, this gas detection information display system acquires, from a gas detection device (11), gas detection information corresponding to the position of gas in a gas detection space and controls display of the gas detection position information on a portable display device (22). This system is provided with a gas position specifying means which specifies a gas detection position in the gas detection space on the basis of the gas detection information, a visual field specifying means which specifies the visual field of an imaging device at the time of imaging a captured image (24) in the gas detection space, and a display control means which, on a display device, displays a gas detection position (25), specified by the gas position specifying means in said visual field, superimposed on the captured image through positioning within the same visual field.



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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: ガス検出装置により検出したガス検出位置を、ガス検出位置を探索する現場要員に対し、迅速かつ明快に表示する。ガス検出装置 (11) からガス検出対象空間中のガス位置に応じたガス検出情報を取得するとともに、可搬型の撮像装置 (21) から撮像画像を取得し、可搬型の表示装置 (22) にガス検出位置情報を表示制御するガス検出情報表示システムである。ガス検出情報に基づき、ガス検出対象空間中のガス検出位置を特定するガス位置特定手段と、ガス検出対象空間中における撮像画像 (24) を撮像した時の撮像装置の視野を特定する視野特定手段と、同視野内に入るガス位置特定手段により特定されたガス検出位置 (25) を同視野内での位置づけによって撮像画像に重畳して表示装置に表示する表示制御手段とを備える。

明 細 書

発明の名称：

ガス検出情報表示システム及びガス検出情報表示プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、ガス検出情報表示システム及びガス検出情報表示プログラムに関する。

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点計測が知られている。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ガス計測装置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ガス計測装置に戻し、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。

従来、赤外レーザーを用いて２次元的にガス濃度計測を行なう方法が知られている。例えば、特許文献１は、レーザー発信と反射光受信手段、受信強度からガスによる光の吸収情報を検出する手段、そして、吸収情報を可視状態で表示する手段を備えるものに関する。また、特許文献２は、ミラー走査部を備え、計測エリアを２次元移動させて計測するものに関する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開平４－２９５７３８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

[0004] ところで、ガスの漏洩等が起こってガス検出装置がそのガスを検知した場合、これに対処する要員にガス検出位置を迅速かつ明快に知らせることが望まれる。

しかしながら、現場で対処する要員に対し、ガスを検出したガス検出装置の個体を特定する情報を知らせるだけでは、ガス検出位置を確認するまでに比較的長時間を要したり、他のガス検出装置と間違えたりするおそれがある。

また、ガス検知用赤外線カメラや上述したレーザー光の2次元走査等の技術により広域を監視するガス検出装置によりガスを検出した場合、そのガス検出装置の個体を特定する情報を知らせても、そのガス検出装置の監視領域のうちどの位置にガスが検出されたかを把握することはできない。そのガス検出装置によるガス検出情報を同ガス検出装置の視点や他の固定された視点から見たガス分布により表示しても、現場で移動してガス検出位置を確認する要員にとっては自己の視点と大きく相違することもあり、ガス検出位置の把握が困難となり得る。

[0005] 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、ガス検出装置により検出したガス検出位置を、ガス検出位置を探索する現場要員に対し、迅速かつ明快に表示することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0006] 以上の課題を解決するための請求項1記載の発明は、ガス検出装置からガス検出対象空間中のガス位置に応じたガス検出情報を取得するとともに、可搬型の撮像装置から撮像画像を取得し、可搬型の表示装置にガス検出位置情報を表示制御するガス検出情報表示システムであって、
前記ガス検出情報に基づき、前記ガス検出対象空間中のガス検出位置を特定するガス位置特定手段と、
前記ガス検出対象空間中における前記撮像画像を撮像した時の前記撮像装置の視野を特定する視野特定手段と、
前記視野内に入る前記ガス位置特定手段により特定されたガス検出位置を同

視野内での位置づけによって前記撮像画像に重畳して前記表示装置に表示する表示制御手段と、を備えるガス検出情報表示システムである。

[0007] 請求項 2 記載の発明は、前記撮像画像から特徴点を抽出する画像特徴点抽出手段を備え、

前記視野特定手段は、前記画像特徴点抽出手段が抽出した特徴点と、前記ガス検出対象空間中に在る設備情報とに基づき、前記ガス検出対象空間中における前記撮像画像を撮像した時の前記撮像装置の視野を特定する請求項 1 に記載のガス検出情報表示システムである。

[0008] 請求項 3 記載の発明は、前記撮像装置の位置及び向きを検出する位置姿勢検出手段を備え、

前記視野特定手段は、前記撮像画像を撮像した時に前記位置姿勢検出手段が検出した前記撮像装置の位置及び向きに基づき、前記ガス検出対象空間中における前記撮像画像を撮像した時の前記撮像装置の視野を特定する請求項 1 に記載のガス検出情報表示システムである。

[0009] 請求項 4 記載の発明は、ガス検出装置からガス検出対象空間中のガス位置に応じたガス検出情報を取得するとともに、可搬型の撮像装置から撮像画像を取得し、可搬型の表示装置にガス検出位置情報を表示制御するガス検出情報表示システムにおいて、

コンピューターを、

前記ガス検出情報に基づき、前記ガス検出対象空間中のガス検出位置を特定するガス位置特定手段と、

前記ガス検出対象空間中における前記撮像画像を撮像した時の前記撮像装置の視野を特定する視野特定手段と、

前記視野内に入る前記ガス位置特定手段により特定されたガス検出位置を同視野内での位置づけによって前記撮像画像に重畳して前記表示装置に表示する表示制御手段として機能させるためのガス検出情報表示プログラムである。

[0010] 請求項 5 記載の発明は、コンピューターを、前記撮像画像から特徴点を抽

出する画像特徴点抽出手段として機能させるための請求項4に記載のガス検出情報表示プログラムであって、

前記視野特定手段は、前記画像特徴点抽出手段が抽出した特徴点と、前記ガス検出対象空間中に在る設備情報とに基づき、前記ガス検出対象空間中における前記撮像画像を撮像した時の前記撮像装置の視野を特定するガス検出情報表示プログラムである。

- [0011] 請求項6記載の発明は、前記ガス検出情報表示システムが前記撮像装置の位置及び向きを検出する位置姿勢検出手段を備え、
- 前記視野特定手段は、前記撮像画像を撮像した時に前記位置姿勢検出手段が検出した前記撮像装置の位置及び向きに基づき、前記ガス検出対象空間中における前記撮像画像を撮像した時の前記撮像装置の視野を特定する請求項4に記載のガス検出情報表示プログラムである。

発明の効果

- [0012] 本発明によれば、ガス検出装置により検出したガス検出位置を、ガス検出位置を探索する現場要員に対し、迅速かつ明快に表示することができる。

図面の簡単な説明

- [0013] [図1]本発明の一実施形態に係るガス検出情報表示システムの構成ブロック図である。
- [図2A]本発明の一実施形態に係るガス検出情報表示システムによるガス検出と発報の様子と示す模式図である。
- [図2B]現場と現場要員を示す模式図である。
- [図2C]画像特徴点を表示する端末を示す模式図である。
- [図2D]ガス検出位置を表示する端末を示す模式図である。
- [図3]本発明の一実施形態に係るガス検出情報表示システムによるガス検出からガス検出位置の記録までの処理の概要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出情報表示システムによるガス検出位置の特定の形態を示す模式図である。
- [図4B]本発明の一実施形態に係るガス検出情報表示システムによるガス検出

位置の特定の他の形態を示す模式図である。

[図5]本発明の一実施形態に係るガス検出情報表示システムによる現場での画像取得から同画像へのガス検出位置の重畳表示までの処理の概要を示すフローチャートである。

[図6]本発明の一実施形態に係るガス検出情報表示システムによって計算される仮想空間における設備とガス検出装置の視野と撮像装置の視野との配置例を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0014] 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。

[0015] 図1に示すようにガス検出情報表示システム10は、ガス検出装置11と、中央制御部12と、データベース（記憶装置）13と、可搬型の端末（タブレットコンピューター）20とを備える。中央制御部12及び端末20は、それぞれコンピューターの中核であるCPU（1A、2A）、プログラムやデータの記憶装置としてのROM（1B、2B）及びRAM（1C、2C）のほか、通信インターフェース（1D、2D）等を備え互いに通信する。中央制御部12のCPU1A又は／及び端末20のCPU2Aはガス検出情報表示プログラムの実行により、ガス位置特定手段、視野特定手段、表示制御手段、画像特徴点抽出手段として機能する。

端末20は、撮像装置21と、表示装置22と、位置姿勢検出装置23とを備える。

[0016] ガス検出装置11としては、ガス検知用赤外線カメラや、レーザー光走査式ガス検出装置でガス検出対象空間に対して距離を置いて設置されるものが適用できるほか、ガス検出対象空間内に多数配置される固定のガス検知センサー群を適用できる。

レーザー光走査式の場合、ガスの計測方式としては、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出装置（投光部）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出装置（受光部）に戻し、

その受光信号に基づき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。また、走査方式としては、ガスの２次元分布を検出できるように２次元走査方式が適用される。

ガス検知用赤外線カメラを適用する場合は、２次元の赤外線サーモグラフィで得られるから、ガスの２次元分布が検出される。

固定のガス検知センサー群の場合は、ガス検出対象空間に在る設備に縦・横・高さ方向に分散させて配置し、どのガス検知センサーがガスを検出したかによってガス検出位置が一定の精度で特定できる。

本システムは、以上のようなシステム構成を活用し、図２Ａに示すように設備３１が含まれるガス検出対象空間をガス検出装置１１によって監視させ、ガス検出装置１１がガスを検出した時にこれを発報し、図２Ｂに示すように現場に向かいガス検出位置を探索する現場要員３２に対し、図２Ｄに示すように撮像画像２４中にガス検出位置２５を迅速かつ明快に表示しようとするものである。

[0017] 図３に示すようにガス検出装置１１がガスを検出すると、ＣＰＵ１Ａは、ガス検出装置１１からガス検出対象空間中のガス位置に応じたガス検出情報を取得する（Ｓ１）。（この時、上述の発報がされる。）このガス検出情報は、ガス検知用赤外線カメラ又はレーザー光走査式ガス検出装置の場合は、それぞれの視点から見た２次元的なガス検出位置（２次元座標）を示す情報である。ＣＰＵ１Ａは、データベース１３を参照して、このガス検出情報に基づき、ガス検出対象空間中のガス検出位置４１を特定する（Ｓ２）。データベース１３には、ガス検出装置１１の視野１１ａに対する設備３１の配置を規定した仮想空間情報（例えば設備の３次元モデルデータ、設備を被写体とした多数の画像を３次元空間において被写部相当位置に位置づけたデータ）が保持されており、ＣＰＵ１Ａは、これを参照し、仮想空間においてガスが検出された２次元座標１１ｃに該当するガス検出位置４１を空間範囲又は同空間範囲内に分散する点群として特定する（図４Ａ）。なお、面１１ｂは、視野１１ａの視野中心軸に垂直な断面である。

ガス検出装置 11 が固定のガス検知センサー群の場合は、ガス検知センサーの各個体の番地情報がデータベース 13 に保持されており、CPU 1A は、ガスを検出した個体の識別情報を取得し、データベース 13 を参照してガス検出位置 42 を特定する（図 4B）。

以上の特定したガス検出位置（41 又は 42）をデータベース 13 に記録する（S3）。

[0018] 次に、現場に向かいガス検出位置を探索する現場要員 32 が携帯し操作する端末 20 において撮像装置 21 により周囲の設備が撮像されるとともにガス位置表示要求が入力されると、CPU 2A は同撮像画像 24 を取得し（図 5、S11）、CPU 2A（又は端末 20 から同撮像画像 24 を転送された CPU 1A）は画像特徴点抽出手段として機能し、同撮像画像 24 から特徴点（例えば図 2C の特徴点 24a、24b、24c）を抽出する（S12）。

CPU 2A（又は CPU 1A）は視野特定手段として機能し、画像特徴点抽出手段が抽出した特徴点と、ガス検出対象空間中に在る設備情報とに基づき、特徴点のマッチング判定を行ってガス検出対象空間中における撮像画像を撮像した時の撮像装置の視野 21a（図 6）を特定する。この設備情報は、上述した仮想空間情報のうち設備に関する部分を指す。

CPU 2A（又は CPU 1A）は、ステップ S3 でデータベース 13 に格納されたガス検出位置（41 又は 42）を取得する（S14）。CPU 1A がステップ S12 から S14 を処理した場合は、視野 21a の特定情報とガス検出位置を端末 20 に転送する。

CPU 2A は表示制御手段として機能し、視野 21a 内に入るガス位置特定手段により特定されたガス検出位置（41 又は 42）を同視野 21a 内での位置づけによって撮像画像 24 に重畳して表示装置 22 に表示する（S15、図 2D）。図 2D におけるガス検出位置 25 は、ガス検出位置 41 の視野 21a 内での位置づけ（見かけ）によるものである。

[0019] 以上のようにして、端末 20 の撮像装置 21 で撮像し表示装置 22 に表示

される画像に重畳して、同画像撮像時の視野 2 1 a 内での位置づけによるガス検出位置 2 5 が表示されるので、ガス検出装置 1 1 により検出したガス検出位置を、ガス検出位置を探索する現場要員 3 2 に対し、迅速かつ明快に表示することができる。

[0020] 撮像画像を撮像した時の撮像装置 2 1 の視野 2 1 a の特定は、以上説明した方法に代え、位置姿勢検出装置 2 3 が検出した撮像装置 2 1 の位置及び向きに基づき実施してもよい。位置姿勢検出装置 2 3 は、GPS などの測位手段、ジャイロセンサー、加速度センサーなどによる姿勢センサーによって構成され、撮像装置 2 1 の位置及び向きを検出する。したがって、表示装置 2 2 が含まれるタブレットコンピューターと、撮像装置（カメラ）2 1 とが別体である場合は、撮像装置（カメラ）2 1 に位置姿勢検出装置 2 3 が設けられる。

CPU 2 A（又は端末 2 0 を介して情報を取得可能な CPU 1 A）は、位置姿勢検出装置 2 3 から撮像装置 2 1 の位置及び向きの情報を取得するとともに、撮像装置 2 1 がズーム機能を有する場合は、撮像装置 2 1 の視野角を取得し、又は視野角が固定の場合は同視野角を ROM（2 B 又は 1 B）に記憶保持し、これらの情報に基づき、視野 2 1 a を図 6 に示すようにガス検出装置 1 1 によるガス検出位置（4 1）を定義づけた仮想空間上に定義づけ、後は同様に同視野 2 1 a 内での位置づけによるガス検出位置 2 5 の撮像画像 2 4 への重畳表示を実行する。

産業上の利用可能性

[0021] 本発明は、ガス検出位置の表示に利用することができる。

符号の説明

[0022] 1 0 ガス検出情報表示システム

1 1 ガス検出装置

1 1 a ガス検出装置の視野

1 2 中央制御部

1 3 データベース

2 0 端末

2 1 撮像装置

2 1 a 撮像装置の視野

2 2 表示装置

2 3 位置姿勢検出装置

2 4 撮像画像

2 4 a, 2 4 b, 2 4 c 特徴点

2 5 ガス検出位置

3 1 設備

3 2 現場要員

4 1 ガス検出位置

4 2 ガス検出位置

請求の範囲

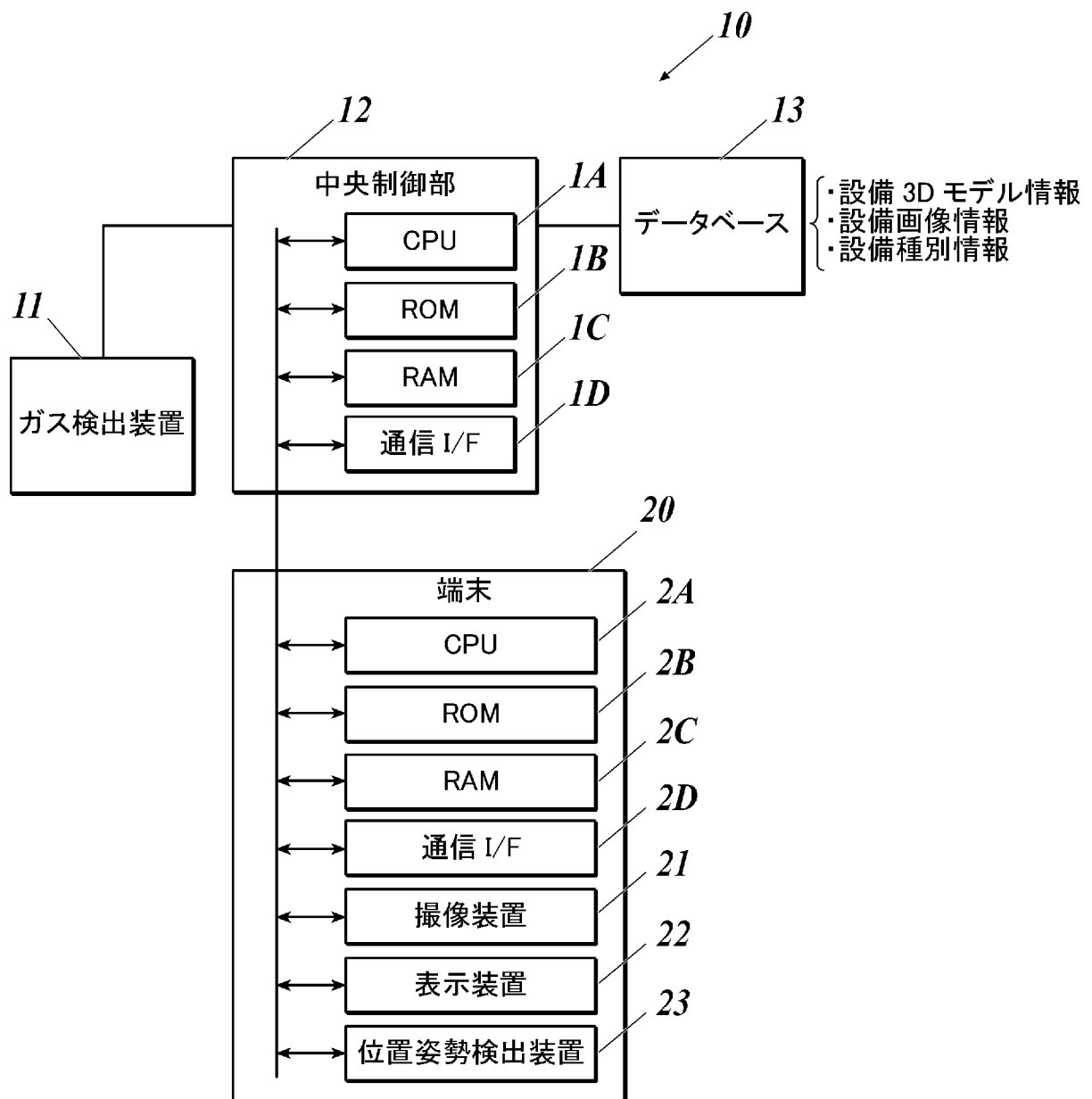
- [請求項1] ガス検出装置からガス検出対象空間中のガス位置に応じたガス検出情報を取得するとともに、可搬型の撮像装置から撮像画像を取得し、可搬型の表示装置にガス検出位置情報を表示制御するガス検出情報表示システムであって、
前記ガス検出情報に基づき、前記ガス検出対象空間中のガス検出位置を特定するガス位置特定手段と、
前記ガス検出対象空間中における前記撮像画像を撮像した時の前記撮像装置の視野を特定する視野特定手段と、
前記視野内に入る前記ガス位置特定手段により特定されたガス検出位置を同視野内での位置づけによって前記撮像画像に重畳して前記表示装置に表示する表示制御手段と、を備えるガス検出情報表示システム。
- [請求項2] 前記撮像画像から特徴点を抽出する画像特徴点抽出手段を備え、
前記視野特定手段は、前記画像特徴点抽出手段が抽出した特徴点と、
前記ガス検出対象空間中に在る設備情報とに基づき、前記ガス検出対象空間中における前記撮像画像を撮像した時の前記撮像装置の視野を特定する請求項1に記載のガス検出情報表示システム。
- [請求項3] 前記撮像装置の位置及び向きを検出する位置姿勢検出手段を備え、
前記視野特定手段は、前記撮像画像を撮像した時に前記位置姿勢検出手段が検出した前記撮像装置の位置及び向きに基づき、前記ガス検出対象空間中における前記撮像画像を撮像した時の前記撮像装置の視野を特定する請求項1に記載のガス検出情報表示システム。
- [請求項4] ガス検出装置からガス検出対象空間中のガス位置に応じたガス検出情報を取得するとともに、可搬型の撮像装置から撮像画像を取得し、可搬型の表示装置にガス検出位置情報を表示制御するガス検出情報表示システムにおいて、
コンピューターを、

前記ガス検出情報に基づき、前記ガス検出対象空間中のガス検出位置を特定するガス位置特定手段と、
前記ガス検出対象空間中における前記撮像画像を撮像した時の前記撮像装置の視野を特定する視野特定手段と、
前記視野内に入る前記ガス位置特定手段により特定されたガス検出位置を同視野内での位置づけによって前記撮像画像に重畳して前記表示装置に表示する表示制御手段として機能させるためのガス検出情報表示プログラム。

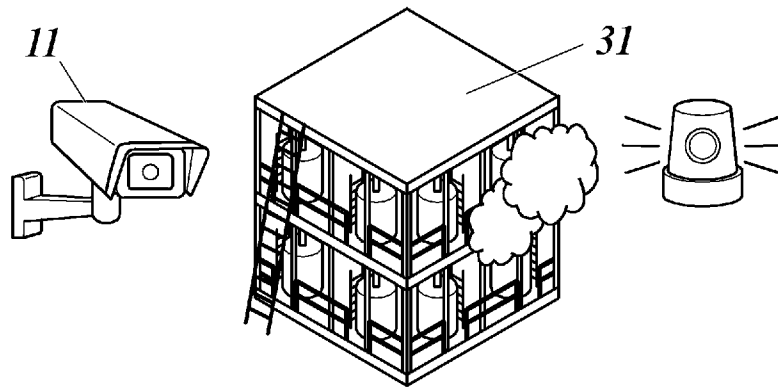
[請求項5] コンピューターを、前記撮像画像から特徴点を抽出する画像特徴点抽出手段として機能させるための請求項4に記載のガス検出情報表示プログラムであって、
前記視野特定手段は、前記画像特徴点抽出手段が抽出した特徴点と、前記ガス検出対象空間中に在る設備情報とに基づき、前記ガス検出対象空間中における前記撮像画像を撮像した時の前記撮像装置の視野を特定するガス検出情報表示プログラム。

[請求項6] 前記ガス検出情報表示システムが前記撮像装置の位置及び向きを検出する位置姿勢検出手段を備え、
前記視野特定手段は、前記撮像画像を撮像した時に前記位置姿勢検出手段が検出した前記撮像装置の位置及び向きに基づき、前記ガス検出対象空間中における前記撮像画像を撮像した時の前記撮像装置の視野を特定する請求項4に記載のガス検出情報表示プログラム。

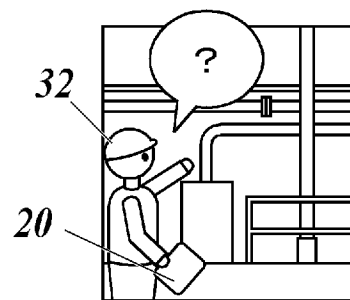
[図1]



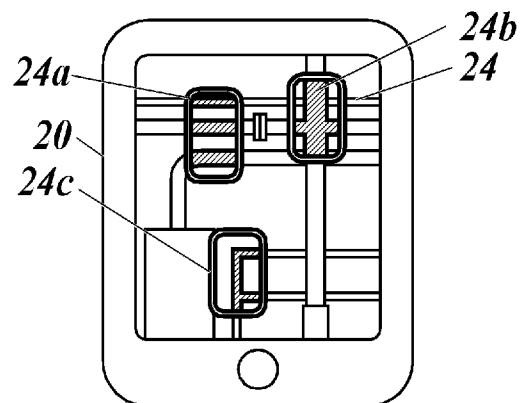
[図2A]



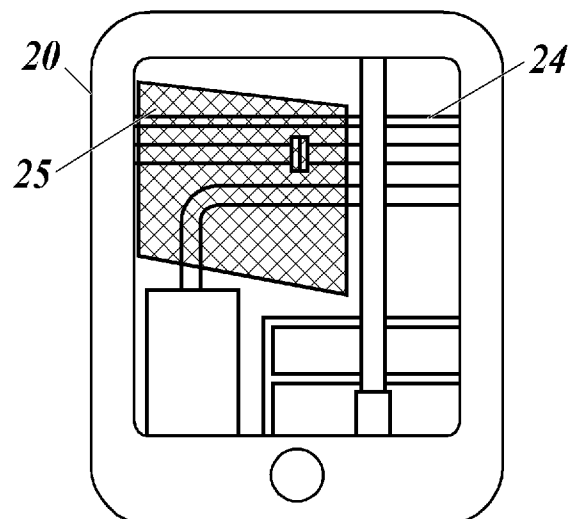
[図2B]



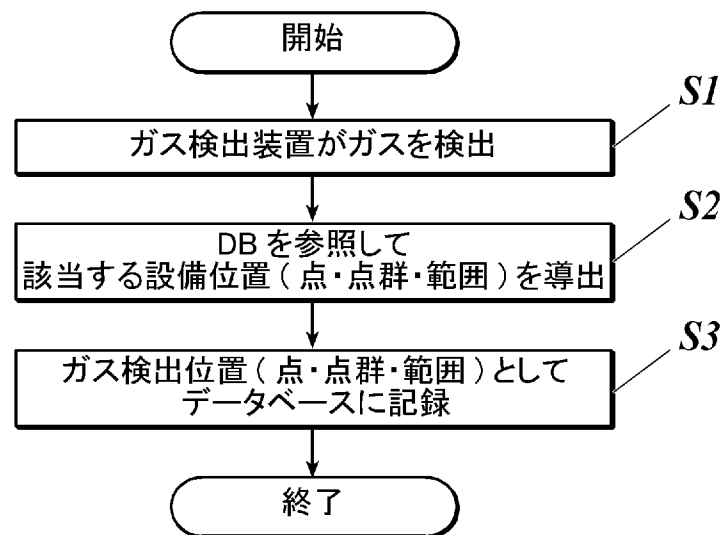
[図2C]



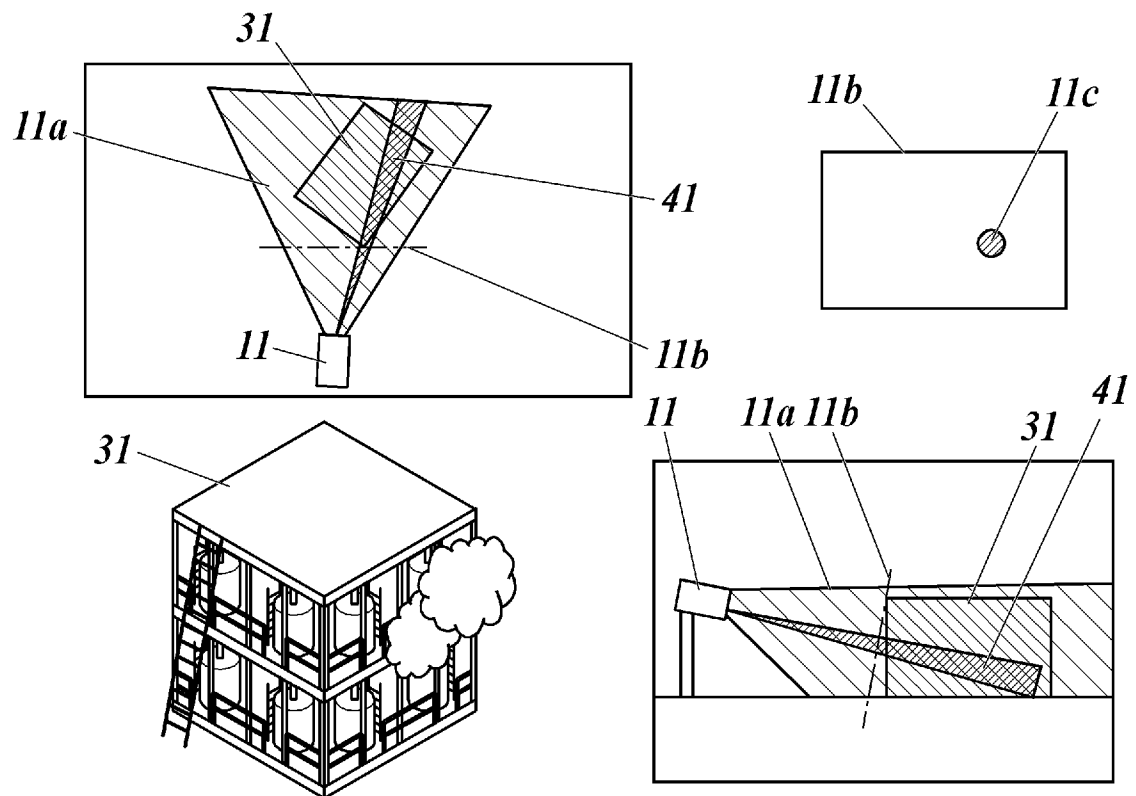
[図2D]



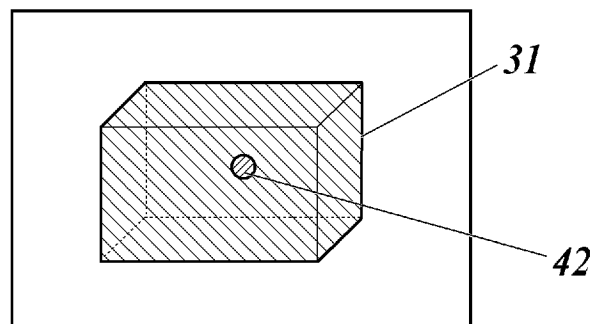
[図3]



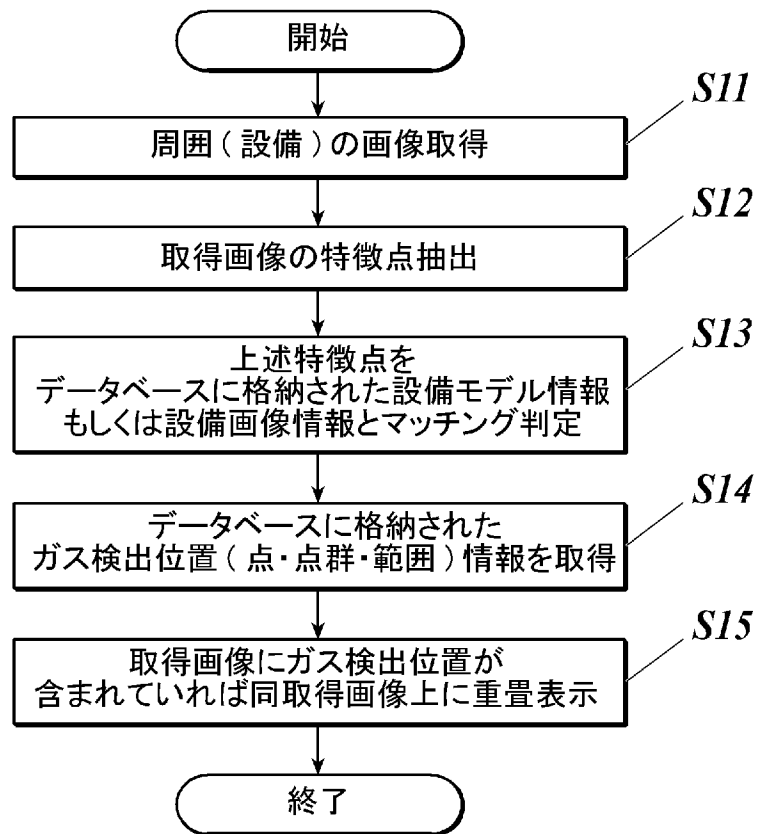
[図4A]



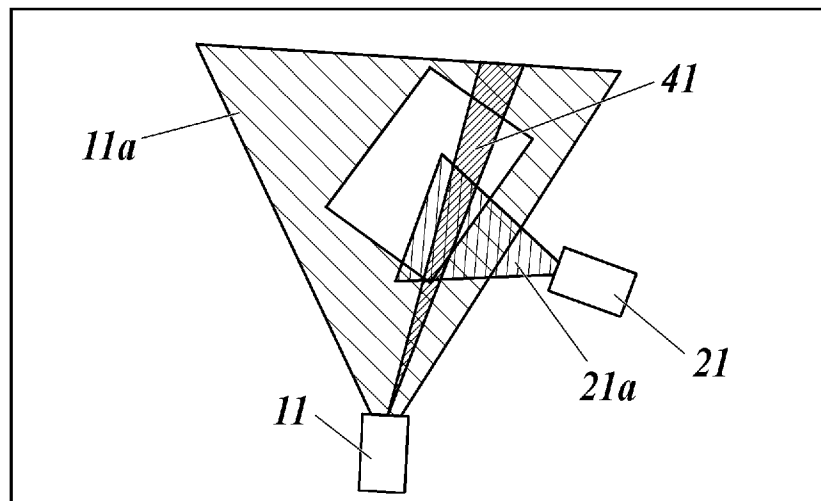
[図4B]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/030094

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N21/3504(2014.01)i, G01N21/27(2006.01)i, G01N21/39(2006.01)i, G08B21/16(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, G01N27/00-27/10, G01N27/14-27/24, G01N27/60-27/70, G01N27/92, G05B23/00-23/02, G09G5/00-5/40, G01M3/00-3/40, G08B19/00-21/24, G08B23/00-31/00, G01B11/00-11/30

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)

Japio-GPG/FX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2012-22668 A (SN Solutions Corp.), 02 February 2012 (02.02.2012), paragraphs [0011] to [0013], [0030] to [0036], [0044]; fig. 1 to 6, 17 to 19 & US 2012/0320046 A1 paragraphs [0074] to [0090], [0152] to [0183], [0219] to [0221]; fig. 1 to 6, 17 to 19 & EP 2521109 A1 & CN 102667881 A	1-2, 4-5 3, 6
Y	JP 2015-69362 A (Toyota Mapmaster Inc.), 13 April 2015 (13.04.2015), paragraphs [0005] to [0006], [0026], [0032] to [0034]; fig. 1, 3 (Family: none)	3, 6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
29 September 2017 (29.09.17)

Date of mailing of the international search report
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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/030094

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 2014/0002639 A1 (CHEBEN, Joseph), 02 January 2014 (02.01.2014), & WO 2012/170093 A2 & CN 103460686 A	1-6
A	JP 2016-25377 A (Tokyo Gas Co., Ltd.), 08 February 2016 (08.02.2016), (Family: none)	1-6

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, G01N21/39(2006.01)i, G08B21/16(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, G01N27/00-27/10, G01N27/14-27/24, G01N27/60-27/70, G01N27/92, G05B23/00-23/02, G09G5/00-5/40, G01M3/00-3/40, G08B19/00-21/24, G08B23/00-31/00, G01B11/00-11/30

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)

Japio-GPG/FX

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	JP 2012-22668 A (新日鉄ソリューションズ株式会社) 2012.02.02, 段落 [0011] - [0013], [0030] - [0036], [0044], 図1-6, 17-19 & US 2012/0320046 A1, 段落 [0074] - [0090], [0152] - [0183], [0219] - [0221], 図1-6, 17-19 & EP 2521109 A1 & CN 102667881 A	1-2, 4-5 3,6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29.09.2017

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/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)

小野寺 麻美子

2W

1128

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
Y	JP 2015-69362 A (株式会社トヨタマップマスター) 2015.04.13, 段落 [0005] – [0006], [0026], [0032] – [0034], 図1, 3 (ファミリーなし)	3, 6
A	US 2014/0002639 A1 (CHEBEN, Joseph) 2014.01.02, & W0 2012/170093 A2 & CN 103460686 A	1-6
A	JP 2016-25377 A (東京瓦斯株式会社) 2016.02.08, (ファミリーなし)	1-6