

(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  
2014 年 12 月 31 日(31.12.2014)



(10) 国際公開番号  
**WO 2014/208207 A1**

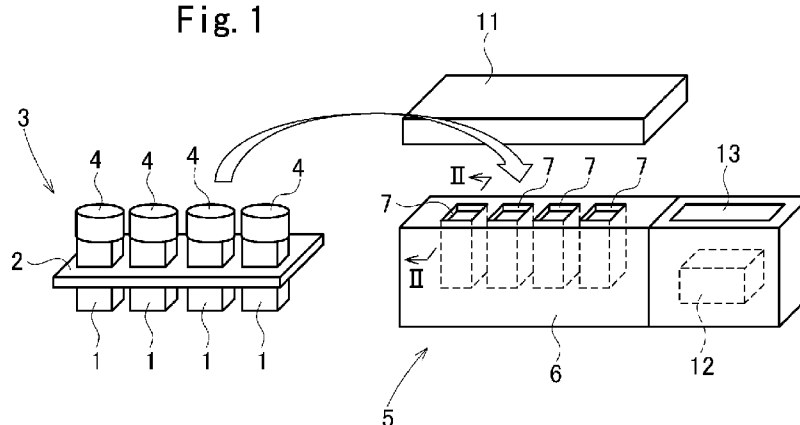
- (51) 国際特許分類:  
*G01N 21/03* (2006.01) *G01N 31/22* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/062576
- (22) 国際出願日: 2014 年 5 月 12 日(12.05.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2013-134047 2013 年 6 月 26 日(26.06.2013) JP
- (71) 出願人: 栗田工業株式会社(KURITA WATER INDUSTRIES LTD.) [JP/JP]; 〒1640001 東京都中野区中野四丁目 1 〇 番 1 号 Tokyo (JP). 東亜ディーケーケー株式会社(DKK-TOA CORPORATION) [JP/JP]; 〒1698648 東京都新宿区高田馬場一丁目 2 9 番 1 〇 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 森 信太郎(MORI, Shintarou); 〒1640001 東京都中野区中野四丁目 1 〇 番 1 号 栗田工業株式会社内 Tokyo (JP). 志村 幸祐(SHIMURA, Yukimasa); 〒1640001 東京都中野区中野四丁目 1 〇 番 1 号 栗田工業株式会社内 Tokyo (JP). 里哲也(SATO, Tetsuya); 〒1698648 東京都新宿区高田馬場一丁目 2 9 番 1 〇 号 東亜ディーケーケー株式会社内 Tokyo (JP). 瀧澤 諭(TAKIZAWA, Satoshi); 〒1698648 東京都新宿区高田馬場一丁目 2 9 番 1 〇 号 東亜ディーケーケー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 重野 剛(SHIGENO, Tsuyoshi); 〒1600022 東京都新宿区新宿二丁目 5 番 1 〇 号日伸ビル 9 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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,

[続葉有]

(54) Title: DEVICE FOR MEASURING CONCENTRATION OF DISSOLVED COMPONENT

(54) 発明の名称: 溶存成分の濃度測定装置

Fig. 1



(57) Abstract: Provided is a device for measuring the concentration of a dissolved component, whereby the concentration of a plurality of types of dissolved components in water can be measured easily and with good precision. A device for measuring the concentration of a dissolved component, having: a cell assembly (3) in which a plurality of cells (1) are connected by a connecting member (2) and integrated, and a measurement reagent is accommodated in each of the cells (1); and a measuring instrument body (5) having a measurement unit (light-emitting element (8) and light-receiving element (9) for measuring transmittance and absorbance, the cells (1) of the cell assembly (3) being inserted into the measurement unit. A cap (4) is detachably mounted to each cell (1).

(57) 要約: 水中の複数種類の溶存成分の濃度を容易にかつ精度よく測定することができる溶存成分の濃度測定装置が提供される。複数個のセル 1 が連結部材 2 によって連結されて一体化され、該セル 1 内に測定試薬が収容されているセル連結体 3 と、該セル連結体 3 のセル 1 が差し込まれる透過率又は吸光度の測定部 (発光素子 8 及び受光素子 9) を有した測定器本体 5 とを有する溶存成分の濃度測定装置。各セル 1 に着脱可能にキャップ 4 が装着されている。



WO 2014/208207 A1



MZ, NA, RW, SD, SL, 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))

## 明 細 書

発明の名称： 溶存成分の濃度測定装置

### 技術分野

- [0001] 本発明は、冷却水系やボイラー水等の水中の複数種類の溶存成分濃度を測定する装置に関する。
- [0002] 水を利用するプラントを安全かつ効率よく運転するためには、そのプラントに適した水質管理を行うことが必要であり、そのためには水質分析が重要である。例えば、シリカは開放循環冷却水系の濃縮によりシリカ系スケールとして付着する。特に、熱交換器でスケールの付着が進行すると、熱交換器における熱効率の低下や通水の悪化を引き起こし、放置すれば操業停止などの大きな障害の要因となる。
- [0003] リン酸は熱交換器や配管等における防食剤として、水中に一定濃度を残留させることが行われている。リン酸が不足し、腐食が発生・進行すると、貫通に到ることにより、プラントの操業停止等の事態を招くことがある。
- [0004] 酸消費量（pH4.8）はボイラー内で熱と圧力により分解し、発生する炭酸ガスが蒸気・復水配管における腐食の原因となっている。これら配管が腐食すると、熱や水のエネルギー回収量が低下し、運転効率が低下する。
- [0005] 上述した障害発生を防止するため、現場から持ち帰った水を定期的に分析することが求められている。具体的には、J I S K 0 1 0 1 に従い、シリカ濃度はモリブデン黄吸光光度法、リン酸はモリブデン青吸光光度法、酸消費量（pH4.8）は滴定法で測定している。しかしながら、これらの分析は現場からの持ち帰りに加え、手動で行うため、時間と労力を要する。
- [0006] 冷却水系やボイラー等の蒸気発生設備を備える水系のスケール、腐食、及び汚れ防止等、水処理の目的のためにアクリル酸重合体、アクリル酸共重合体、マレイン酸重合体、マレイン酸共重合体等のアニオン性ポリマーが添加される。アニオン性ポリマーは高性能なスケール防止剤であるが、スケール防止能を十分に発揮させるためには、対象水系中のアニオン性ポリマーの濃度管理が極めて重要である。このようなアニオン性ポリマーの水中濃度を測

定する方法として、特許文献１に、水系から検水を採取後、試薬を添加してアニオン性ポリマーと反応させて白濁を生じさせ、波長が４００～９００ｎｍのいずれかの可視光線を照射して比濁することができる持ち運び可能な測定装置を用いて測定する方法が記載されている（特許文献１の請求項１）。特許文献１では、この持ち運び可能な測定装置は、蓋付き測定セルと、前記測定セルを装着できる開口部と、該開口部の側面に設けられた可視光の照射部と、その透過光又は反射光を受ける受光部とからなる光学測定部と、該光学測定部を覆って遮光できる遮光キャップと、該光学測定部からの電気信号を受けて演算するデータ処理部と、データ処理部で得られた結果を表示する表示部から構成されている（同、請求項５）。

## 先行技術文献

### 特許文献

[0007] 特許文献１：特開２００６－３８４６２号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0008] 吸光光度法や滴定法等による溶存成分濃度の測定には、著しい手間がかかる。また、特許文献１に開示されたアニオン性ポリマーの測定方法においても、正確な測定を行うためには複数の試薬と検水の正確な量の分取が必要であり、手間がかかる。

[0009] 本発明は、水中の複数種類の溶存成分の濃度を容易にかつ精度よく測定することができる溶存成分の濃度測定装置を提供することを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

[0010] 本発明の溶存成分の濃度測定装置は、複数個のセルが連結部材によって連結されて一体化され、該セル内に測定試薬が収容されているセル連結体と、該セル連結体の各セルが差し込まれる透過率又は吸光度の測定部を有した測定器本体とを有することを特徴とする。

[0011] 本発明の溶存成分の濃度測定装置では、各セルに着脱または開閉可能なキ

ャップが装着されていることが好ましい。

[0012] 前記セル連結体には、前記セルが１列に等ピッチで配置されており、前記測定器本体の上面に、各セルを差し込むための開口が該セル連結体の該ピッチと同ピッチで設けられていることが好ましい。

[0013] 本発明の溶存成分の濃度測定装置は、前記測定器本体にセットされたセル連結体の上部を覆う遮光蓋を備えることが好ましい。

### 発明の効果

[0014] 本発明では、予め種類の異なる測定試薬の水溶液を複数の測定セルに収容してあるので、測定現場でセルに注入する操作は、検水の注入操作と、必要に応じた第２の試薬の注入操作の２操作だけとなる。このため、複数種類の溶存成分の濃度を容易に測定することができる。また、各測定セルを連結して一体化してあるので、測定セルの取り扱いも容易である。

### 図面の簡単な説明

[0015] [図１]実施の形態に係る溶存成分の濃度測定装置の概略斜視図である。

[図２]図１のII-II線断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0016] 以下、図１，２を参照して実施の形態について説明する。

[0017] 図１の通り、この溶存成分の濃度測定装置は、複数個の角筒形セル１を連結部材（この実施の形態では連結プレート）２によって連結一体化したセルアッシー（セル連結体）３を有している。各セル１は１列に等間隔で配列されている。連結部材２は、この実施の形態では樹脂製であり、プレート２に設けられた方形の穴にセル１が嵌め通されている。

[0018] 各セル１には、互いに異なる溶存成分を分析するように、それぞれ別の種類の試薬が規定量だけ収容されている。各セル１は着脱可能なキャップ４によって気密に封じられている。

[0019] 測定器本体５のボディーシェル６の上面には、このセルアッシー３の各セル１を差し込むための複数個の開口７が、セル１の配列ピッチと同一ピッチにて設けられている。

- [0020] ボディーシェル6内には、開口7から差し込まれたセル1を挟んで一方の側に発光素子8が設置され、他方の側に受光素子9が設けられている。各素子8, 9は、共通の回路基板10上に設置されている。各発光素子8及び受光素子9としては、各セル1内の溶液の発色に応じた波長の光の透過率又は吸光度を測定するものが設置されている。
- [0021] ボディーシェル6の上面には、差し込まれたセルアッシー3の上部を覆うように遮光蓋11が着脱可能に設置されている。
- [0022] 図示は省略するが、ボディーシェル6の上面には、遮光蓋11に係止するための係止用突起が設けられている。
- [0023] ボディーシェル6内には、各発光素子8及び受光素子9を動作させる駆動回路、及び、受光素子9の受光量に応じた透過率又は吸光度と、あらかじめ設定しておいた検量式にこの透過率又は吸光度を代入して溶存成分濃度を演算するマイクロコンピュータ等を有する回路ユニット12が設置されている。この演算結果は、ボディーシェル6の外面に設けられた液晶等よりなる表示部13に表示される。
- [0024] この溶存成分の濃度測定装置を用いて水中の各溶存成分の濃度を測定するには、各セル1のキャップ4を取り外し、採取した検水を規定量だけ各セル1に注入し、必要に応じ、セル1内に第2の試薬を添加した後、キャップ4を装着し、セルアッシー3を振って検水と各セル1内の試薬とを混合する。次いで、セルアッシー3をボディーシェル6の上方に位置させた後、降下させ、各セル1の下部を開口7からボディーシェル6内に差し込み、連結プレート2をボディーシェル6の上面に載置する。各セル1の下部がそれぞれ各発光素子8と受光素子9の間に配置されるので、遮光蓋11を被せた後、ボディーシェル6に設けられたスイッチ（図示略）を押す。そうすると、回路ユニット12に搭載された制御回路から制御信号が出力され、各発光素子8と受光素子9の対が順次に作動し、各セル1内の液の透過率又は吸光度が求められ、検水中の溶存成分濃度が演算され、表示部13に表示される。
- [0025] このようにして、検水中の複数種類の溶存成分濃度をまとめて容易に測定

することができる。

[0026] 各発光素子 8 及び受光素子 9 を作動させて吸光度又は透過率を測定する際の各素子の動作タイミングは、反応後の色が安定している期間であればよく、各セルの透過率又は吸光度を間髪入れずに順次読み取っても良いし、各溶存成分の測定に最適な反応時間を考慮して、時刻を随時ずらして測定しても良い。ただし、相互の測定干渉防止のため、ずらして発光させ、吸光度又は透過率を測定するのが好ましい。

[0027] 各セルに注入する検水の量が同一となるように、各項目において測定対象の濃度範囲となるように試薬濃度を調整することで、検水の量を間違えることなく、すばやく測りとり注入することができる。

[0028] 現場での分析の操作性向上のため、セル 1 のキャップ 4 がワンタッチキャップであることが好ましい。開閉を容易に行うことができるようにするために、各キャップ 4 の開閉方向が同方向であることが好ましい。

[0029] 本発明装置によって測定される溶存成分は、光の透過率や吸光度で測定できる成分であり、pH、シリカ、塩化物イオン、硫酸イオン、Ca、Mg、酸消費量（pH 4.8）、酸消費量（pH 8.3）、りん酸イオン、ポリマー、塩素、亜硫酸イオン、ヒドラジン、硝酸、亜硝酸、鉄イオンなどが挙げられる。これらの成分は、例えば表 1 のような試薬、測定波長で測定可能である。

[0030]

[表1]

| 測定対象         | 測定波長 (nm) | 試薬1                                                                                                  | 試薬2              |
|--------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| シリカ          | 420       | 塩酸:0.3容量% + モリブデン酸アンモニウム:1重量%                                                                        |                  |
| 酸消費量 (pH4.8) | 620       | コハク酸:0.2重量%・プロモクレゾールグリーン:0.01重量%                                                                     |                  |
| りん酸イオン       | 660       | 硫酸:1容量%、モリブデン酸アンモニウム0.1重量%                                                                           | アスコルビン酸:100%(粉末) |
| アニオン性ポリマー    | 528       | EDTA:0.7重量%                                                                                          | 塩化ベンゼトニウム:5重量%   |
| カルシウムイオン     | 570       | OCPC:0.004重量%、ジエタノールアミン:0.03容量%、ジエチルアミン:0.03容量%、ポリビニルピロリドン:0.2重量%、ヒドリキキシノリン:0.3重量%                   |                  |
| マグネシウムイオン    | 520       | キシリジルブルー:0.05重量%、トリエタノールアミン:0.1重量%、硫酸トリウム0.2重量%、GEDTA:0.01重量%、テトラエチレンペンタミン:0.1重量%、りん酸水素2ナトリウム:0.2重量% |                  |
| 鉄イオン         | 510       | フェナントロリン:0.1重量%、酢酸ナトリウム:7重量%                                                                         |                  |

[0031] また、溶存成分の測定に適した試薬・検水量であることを検知するために

は、予めセルに仕込んでおく試薬に限定はない。表2のような蛍光で反応する素材、測定したい波長とは異なる波長で反応する素材を仕込んでおくことで、溶存成分の測定に適した試薬であることや測定に適した量の検水が注入されたことを確認できる。

[0032] [表2]

| 名称          | 励起波長(極大) | 放出波長(極大) |
|-------------|----------|----------|
| フルオレセイン     | 495      | 519      |
| テトラメチルローダミン | 552      | 578      |
| テキサスレッド     | 595      | 613      |

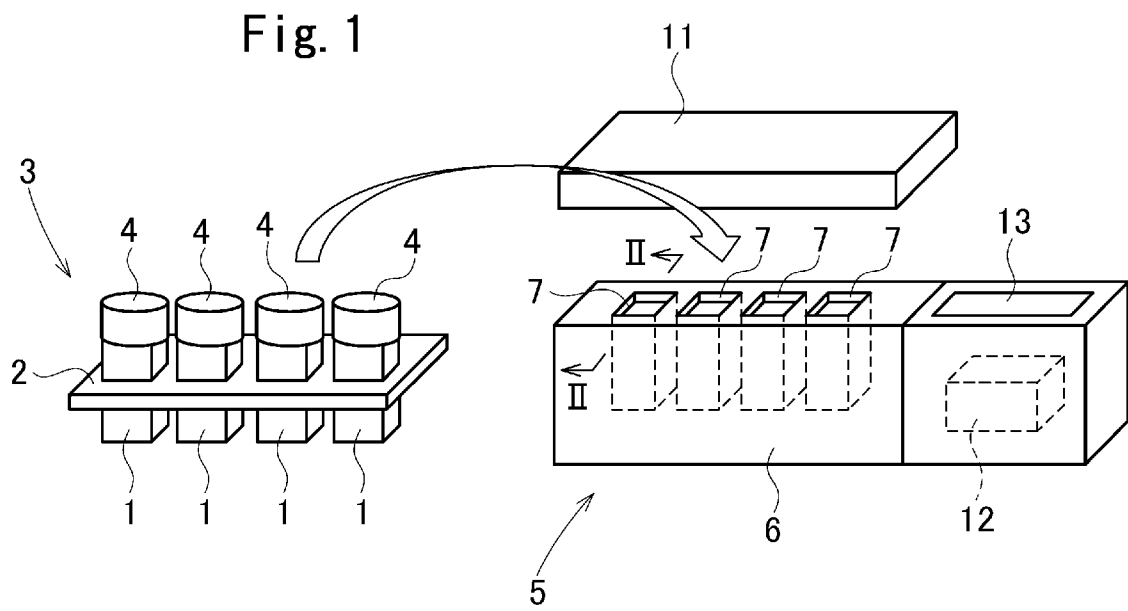
[0033] 本発明を特定の態様を用いて詳細に説明したが、本発明の意図と範囲を離れることなく様々な変更が可能であることは当業者に明らかである。

本出願は、2013年6月26日付で出願された日本特許出願2013-134047に基づいており、その全体が引用により援用される。

## 請求の範囲

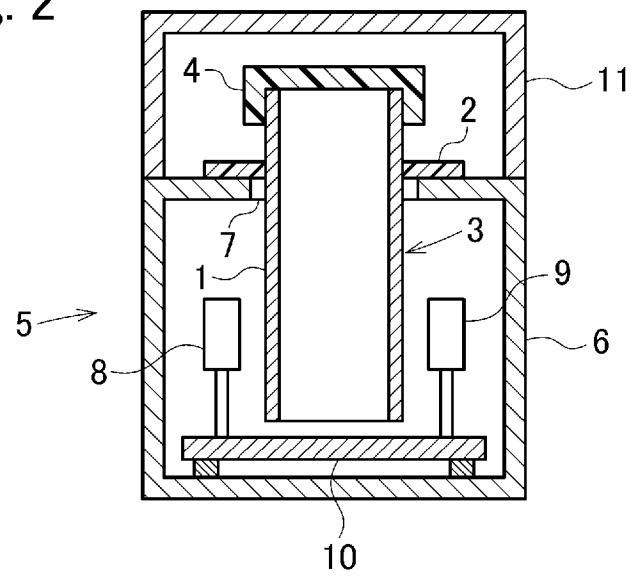
- [請求項1]        複数個のセルが連結部材によって連結されて一体化され、該セル内に測定試薬が収容されているセル連結体と、
- 該セル連結体の各セルが差し込まれる透過率又は吸光度の測定部を有した測定器本体と
- を有する溶存成分の濃度測定装置。
- [請求項2]        請求項 1 において、各セルに着脱または開閉可能なキャップが装着されていることを特徴とする溶存成分の濃度測定装置。
- [請求項3]        請求項 1 又は 2 において、
- 前記セル連結体には、前記セルが 1 列に等ピッチで配置されており、
- 前記測定器本体の上面に、各セルを差し込むための開口が該セル連結体の該ピッチと同ピッチで設けられていることを特徴とする溶存成分の濃度測定装置。
- [請求項4]        請求項 3 において、前記測定器本体にセットされたセル連結体の上部を覆う遮光蓋を備えたことを特徴とする溶存成分の濃度測定装置。
- [請求項5]        請求項 3 又は 4 において、各セルを挟んでそれぞれ配置された発生素子及び受光素子と、各発光素子及び受光素子の対を順次作動させる制御手段とを備えたことを特徴とする溶存成分の濃度測定装置。

[図1]



[図2]

Fig. 2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/062576

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N21/03(2006.01) i, G01N31/22(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)

G01N21/00-21/61, G01N31/22

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 | 1996-2014 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2014 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2014 |

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 61-167839 A (Behringwerke AG.),<br>29 July 1986 (29.07.1986),<br>page 2, upper left column, line 10 to lower<br>right column, line 16; fig. 1, 2<br>& US 4787744 A & EP 188009 A1<br>& DE 85000884 U1 & AT 40212 E<br>& AU 5242186 A & ES 291656 U<br>& CA 1267793 A & AT 40212 T | 1<br>2                |
| X         | JP 2005-098961 A (Sysmex Corp.),<br>14 April 2005 (14.04.2005),<br>paragraphs [0029] to [0030], [0038] to [0039],<br>[0045] to [0053]; fig. 1 to 15<br>& US 2005/0042145 A1 & EP 1508374 A2<br>& DE 602004025048 D & CN 1595166 A<br>& AT 454217 T                                   | 1                     |

☒ 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  
15 July, 2014 (15.07.14)

Date of mailing of the international search report  
29 July, 2014 (29.07.14)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/062576

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                             | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 9-159671 A (Wako Pure Chemical Industries, Ltd.),<br>20 June 1997 (20.06.1997),<br>paragraphs [0013] to [0024]; fig. 1, 2<br>(Family: none)                                 | 1-5                   |
| Y         | JP 52-021878 A (Hitachi, Ltd.),<br>18 February 1977 (18.02.1977),<br>page 2, upper right column, line 3 to page 3,<br>upper left column, line 2; fig. 3 to 5<br>(Family: none) | 1-5                   |
| Y         | JP 2008-164550 A (The University of Tokushima),<br>17 July 2008 (17.07.2008),<br>paragraph [0027]; fig. 1<br>(Family: none)                                                    | 2-5                   |
| Y         | JP 2006-098276 A (Optex Co., Ltd.),<br>13 April 2006 (13.04.2006),<br>paragraphs [0037] to [0043]; fig. 5 to 8<br>(Family: none)                                               | 2-5                   |
| Y         | JP 2005-321344 A (National University Corporation Kanazawa University),<br>17 November 2005 (17.11.2005),<br>paragraphs [0009] to [0020]; fig. 1, 2<br>(Family: none)          | 3-5                   |
| Y         | JP 11-037932 A (Tokimec Inc.),<br>12 February 1999 (12.02.1999),<br>paragraphs [0023] to [0036]; fig. 1 to 4<br>(Family: none)                                                 | 5                     |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01N21/03(2006.01)i, G01N31/22(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（I P C））

Int.Cl. G01N21/00-21/61, G01N31/22

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   | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1 - 2 0 1 4 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 4 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 4 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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| X               | JP 61-167839 A（ベーリングヴェルケ・アクチエンゲゼルシャフト）<br>1986.07.29, 第2頁左上欄第10行ー同頁右下欄第16行、第1図、                                                                                                           | 1              |
| Y               | 第2図 & US 4787744 A & EP 188009 A1 & DE 85000884 U1 & AT 40212<br>E & AU 5242186 A & ES 291656 U & CA 1267793 A & AT 40212 T                                                               | 2              |
| X               | JP 2005-098961 A（シスメックス株式会社）2005.04.14, 段落00<br>29ー段落0030、段落0038ー段落0039、段落0045<br>ー段落0053、図1ー図15 & US 2005/0042145 A1 & EP 1508374<br>A2 & DE 602004025048 D & CN 1595166 A & AT 454217 T | 1              |

☒ 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

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 5 . 0 7 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 9 . 0 7 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

横尾 雅一

2W

3716

電話番号 03-3581-1101 内線 3250

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                              |                |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| Y                     | JP 9-159671 A (和光純薬工業株式会社) 1997.06.20, 段落 0 0 1 3<br>－段落 0 0 2 4、図 1、図 2 (ファミリーなし)           | 1-5            |
| Y                     | JP 52-021878 A (株式会社日立製作所) 1977.02.18, 第 2 頁右上欄<br>第 3 行－第 3 頁左上欄第 2 行、第 3 図－第 5 図 (ファミリーなし) | 1-5            |
| Y                     | JP 2008-164550 A (国立大学法人徳島大学) 2008.07.17, 段落 0 0<br>2 7、図 1 (ファミリーなし)                        | 2-5            |
| Y                     | JP 2006-098276 A (オプテックス株式会社) 2006.04.13, 段落 0 0<br>3 7－段落 0 0 4 3、図 5－図 8 (ファミリーなし)         | 2-5            |
| Y                     | JP 2005-321344 A (国立大学法人金沢大学) 2005.11.17, 段落 0 0<br>0 9－段落 0 0 2 0、図 1、図 2 (ファミリーなし)         | 3-5            |
| Y                     | JP 11-037932 A (株式会社トキメック) 1999.02.12, 段落 0 0 2 3<br>－段落 0 0 3 6、図 1－図 4 (ファミリーなし)           | 5              |