

(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
2019年12月5日(05.12.2019)



(10) 国際公開番号

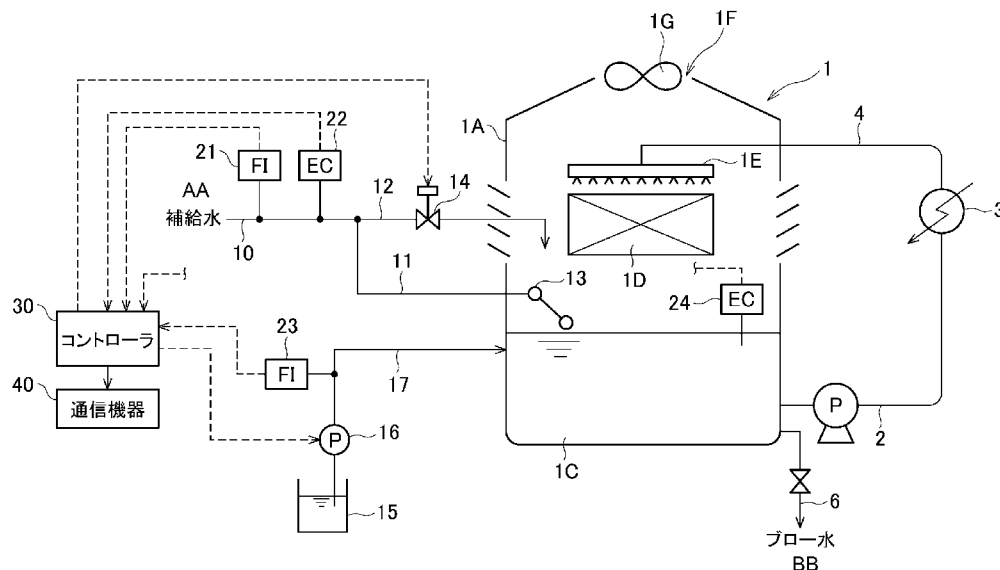
WO 2019/230706 A1

- (51) 国際特許分類:
G06Q 50/06 (2012.01) *C02F 5/00* (2006.01)
C02F 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/021050
- (22) 国際出願日: 2019年5月28日(28.05.2019)
- (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 2018-103714 2018年5月30日(30.05.2018) 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10番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 角田 和彦 (**TSUNODA, Kazuhiko**); 〒1640001 東京都中野区中野四丁目10番1号 栗田工業株式会社内 Tokyo (JP). 井石 智(**ISEKI, Satoshi**); 〒1640001 東京都中野区中野四丁目10番1号 栗田工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 重野 剛, 外(**SHIGENO, Tsuyoshi et al.**); 〒1600022 東京都新宿区新宿二丁目5番10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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,

(54) **Title:** WATER PROCESSING CONTROL AND MONITORING DEVICE

(54) 発明の名称: 水处理制御監視装置

図1



30 Controller
40 Communication unit
AA Makeup water
BB Blow water

(57) **Abstract:** A water processing control and monitoring device comprising: a measurement unit which measures the electric conductivity, amount of makeup water, and amount of chemical feed of makeup water and circulated water for a cooling facility; a communication unit for transmitting data to a database; and a calculation means which, using the data stored in the database, calculates from water quality and water balance a condensation multiple, chemical concentration in the circulated water, and pH. The water processing control and monitoring device further comprises: a display means for

[続葉有]

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

displaying calculation results on the Web; and a means for creating a report using measured values and calculated values.

(57) 要約：冷却設備の補給水、循環水の導電率、補給水量、及び薬注量を測定する測定器と、データをデータベースに送信する通信機器と、データベースに蓄積したデータを用いて、水質、水バランスから濃縮倍数、循環水中の薬剤濃度、及びpHを算出する算出手段とを有する水処理制御監視装置。さらに、算出結果をウェブ上に表示する表示手段を有する。また、測定値及び計算値を用いて報告書を作成する手段を有する。

明 細 書

発明の名称： 水処理制御監視装置

技術分野

[0001] 本発明は、冷却水処理の薬注制御及び監視を行う水処理制御監視装置に関する。

背景技術

[0002] 冷却水を用いる機器冷却設備において、機器冷却により昇温した冷却水は、冷却塔にて蒸発潜熱により冷却され、再度機器冷却水として利用される。冷却塔では、冷却水の一部は蒸発し系外に放出される。減少した量の補給水が補給水ラインから注入される。冷却設備の稼動が継続すると、水中の硬度成分、その他不純物の濃度が徐々に上昇するので、冷却水のブロー管理が行われるとともに、硬度成分が析出しないよう薬剤が注入される。冷却水のブロー管理は、冷却水の電気伝導度を測定し、上限を超えないように行われる。

[0003] 薬剤の濃度管理は、（１）タイマー注入による定量注入、（２）補給水量比例注入、（３）オンライン分析装置を用いた薬注制御が主な方法である。

（１），（２）は、冷却水をサンプリングした冷却水を試験施設に持ち込んで分析し、その結果に応じて薬注量を調整するため、リアルタイムな対応が出来ない。また、月に数回のサンプルでの水処理状況の確認となるため、連続的な水処理状況の確認は出来ない。（３）の薬注制御では、分析装置を現場に設置し、分析結果に応じて薬注制御を行い、薬品濃度をコントロールする。この方法には、リアルタイムな分析が可能であるが、分析装置が高価であるため適用出来る設備が限定されてしまうというデメリットがあった。

[0004] このように、上記（１），（２）の水処理管理では、サンプリングを月に数回行い水質分析結果を確認後、水処理設備の調整を行うため突発的な水質の変化、冷却水設備の負荷変化に対応する事が難しい。上記（３）の水処理管理では、冷却水中の薬品濃度の制御が可能であるが、コスト高である。こ

のようなことから、従来の冷却水系の水処理管理には、以下に挙げるような課題があった。

(i) 水処理の状態をリアルタイムに把握できず、水処理不良状態に長期間陥るリスクがある。

(ii) 水処理状況把握のための点検工数が多い（実際には問題がないのに、点検を行う必要がある。）

(iii) 水処理による効果を把握できない。

(iv) 水質状態、薬注量などの記録を手作業で記録しレポートを作成する必要があり、手間がかかる。

(v) 記録ミスを起こすリスクがある。

[0005] 特許文献 1, 2 には冷却塔の水処理機器を遠隔制御することが記載されている。特許文献 3 には、冷却塔の運転データを通信回線によって情報センタに送信し、データベースに登録することが記載されている。

[0006] 特許文献 1：特開 2003-117559 号公報

特許文献 2：特開 2003-269889 号公報

特許文献 3：特開 2007-87117 号公報

発明の概要

[0007] 本発明は、リアルタイムで水処理状況を遠隔監視し、タイムリーな水処理管理を可能とすることを目的とする。

[0008] 本発明の水処理制御監視装置は、冷却設備の補給水の導電率、循環水の導電率、補給水量、及び薬注量を測定する測定器と、該測定器による測定データをデータベースに送信する通信機器と、該データベースに蓄積したデータを用いて、濃縮倍数、循環水中の薬剤濃度、及び pH からなる群から選択される 1 以上を算出する算出手段とを有する。

[0009] 本発明の一態様の水処理制御監視装置は、さらに算出結果をウェブ上に表示する表示手段を有する。

[0010] 本発明の一態様の水処理制御監視装置は、さらに測定値及び計算値を用いて報告書を作成する手段を有する。

発明の効果

[0011] 本発明では、冷却水設備、薬注設備からデータ収集し、実測データと水バランスから冷却水中の薬品濃度を算出することで、試験施設での水質分析結果と同等の結果を得ることが可能となる。例えば、実機の補給水と、循環水の導電率を実測することにより、精度の高い結果を得ることが出来る。

[0012] また、得られたデータをウェブに表示できる様にする事で、タイムリーな水処理管理を実現する事が出来る。さらに帳票を自動的に作成しオペレータの負担を軽減する事が可能になる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]実施の形態の構成図である。

[図2]実験データを示すグラフである。

[図3]実験データを示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0014] 以下に図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

[0015] 図1は、実施の形態に係る開放型循環冷却水系の薬注装置を備える開放型循環冷却水設備を示す系統図である。

[0016] 冷却塔1は、ケーシング（塔体）1Aを備える。ケーシング1Aの側面に空気流入口が形成され、底部に冷却水の水槽（ピット）1Cが設けられている。ケーシング1A内に充填材1Dが収容され、充填材1Dの上方に、冷却水の散水ノズル1Eが配設されている。ケーシング1Aの頂部に開口1Fが設けられ、この開口1Fに送風機1Gが設けられている。

[0017] 冷却塔1の水槽1Cから、ポンプPを有する循環配管2により冷却水が熱交換器3に送給され、戻り水が配管4より冷却塔1に戻され、散水ノズル1Eから充填材1Dに散水される。補給水は導入配管10から供給され、ブロー水はブロー配管6から流出する。

[0018] 補給水配管10は、第1配管1と第2配管12とに分岐している。第1配管11からはボールタップ13によって補給水がピット1Cに供給される。第2配管12からは電磁弁14を介して補給水がピット1Cに供給される。

ピット１Ｃに対しては、薬液タンク１５内の薬液がポンプ１６及び薬注配管１７を介して供給（薬注）される。

[0019] 薬注管理を行うための計装機器として、補給水配管１０に流量計２１と導電率計２２とが設けられ、薬注配管１７に流量計２３が設けられている。また、ピット１Ｃには冷却水の導電率を測定するための導電率計２４が設けられている。これらの測定データはコントローラ３０に入力され、コントローラ３０が電磁弁１４と薬注ポンプ１６を制御する。

[0020] コントローラ３０は通信機器４０を介して外部例えば管理センターのサーバと通信可能となっている。

[0021] 管理センターのサーバは、通信機器４０から受信したデータのファイル名、ファイルに記録されている客先コードや設備コードに基づいて、運転データベース内のデータ登録先を決定し、冷却設備の稼働状態を示す情報を運転データベースに登録する。

[0022] 管理センターのサーバには、運転データベースに登録されているデータの解析、診断、及び表示用の加工を行うデータ解析部が設けられていると共に、診断結果から薬注制御データを生成させる制御データ生成部が設けられている。サーバは、このデータを前記データベースに登録すると共に、通信機器４０を介してコントローラ３０へ制御データを与える。

[0023] また、サーバは、定期的に（例えば毎月）、運転データベースに保存されている分析結果、解析結果、診断結果、トレンドグラフ等を報告書（例えば月報）の形式に加工し、データベースに保存すると共に、必要に応じ報告書を表示部に表示したり、プリンタに印刷させる報告書作成部を有する。

[0024] この実施の形態での薬注方法は、安価で循環水中の薬品濃度を制御することができる補給水比例注入方式を適用することとし、冷却水設備の水処理状況をモニタリングするために以下のデータを採取する。薬注コントローラは薬注制御およびブロー制御を行うとともに以下のデータを取込み通信機器によりウェブサーバーに送信する。

[0025] <実測するデータ>

- ・ 補給水導電率 mS/m (MWE C)
- ・ 補給水流量 m^3/h (M)
- ・ 循環水導電率 mS/m (CWE C)
- ・ 薬品注入量 g/h (C I)

[0026] サーバのデータベースに格納されたデータを用いて以下の計算により以下の項目を算出する。

[0027] 濃縮倍数は、補給水と循環水の両方を実測するため、補給水水質の変動による影響を受けにくい。

[0028] <計算による水質算出>

$$\text{濃縮倍数 (N)} = \text{CWE C} / \text{MWE C}$$

$$\text{補給水中薬剤濃度 } mg/L \text{ (CCMW)} = \text{C I} / \text{MWE C}$$

$$\text{循環水薬剤濃度 } mg/L \text{ (CCCW)} = \text{CCMW} \times N$$

$$pH(pH) = F_p \times (\log(MA \times N)) + C_p$$

(F_p は係数 (経験値)、 C_p は定数 (経験値)、 MA は補給水の酸消費量 ($pH 4.8$) ($mg CaCO_3/L$) である。)

[0029] 以上のように、冷却水設備、水処理設備から採取した実運転データより、水バランスを計算し、薬剤濃度、及び循環水中の薬剤濃度を算出する事が出来る。本手法を用いることで、簡便であるにも拘わらず確実にリアルタイムな水処理情報を遠隔からウェブで監視する事が出来る。

実施例

[0030] [実施例 1]

以下のように、本発明を用いた薬注制御を実機冷却水設備にて実施し、試験施設 (ラボ) での薬剤濃度分析結果と本手法により演算した薬品濃度結果を図 2 に示した。

<実験条件>

薬注方式：補給水比例方式

補給水・循環水の導電率を測定し薬品濃度を演算

[0031] [比較例 1]

従来の補給水比例方式での薬注制御を実機冷却水設備にて実施した場合とラボでの薬剤濃度分析結果を図3に示した。

<実験条件>

薬注方式：補給水比例方式

循環水のみ導電率を測定し薬品濃度を演算

[0032] <結果・考察>

実施例で冷却水中の薬品濃度を演算した場合、ラボでの分析結果と同等の結果となるが、比較例の手法（補給水のみ導電率測定）では、ラボでの分析結果との乖離が大きくなる。

[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。

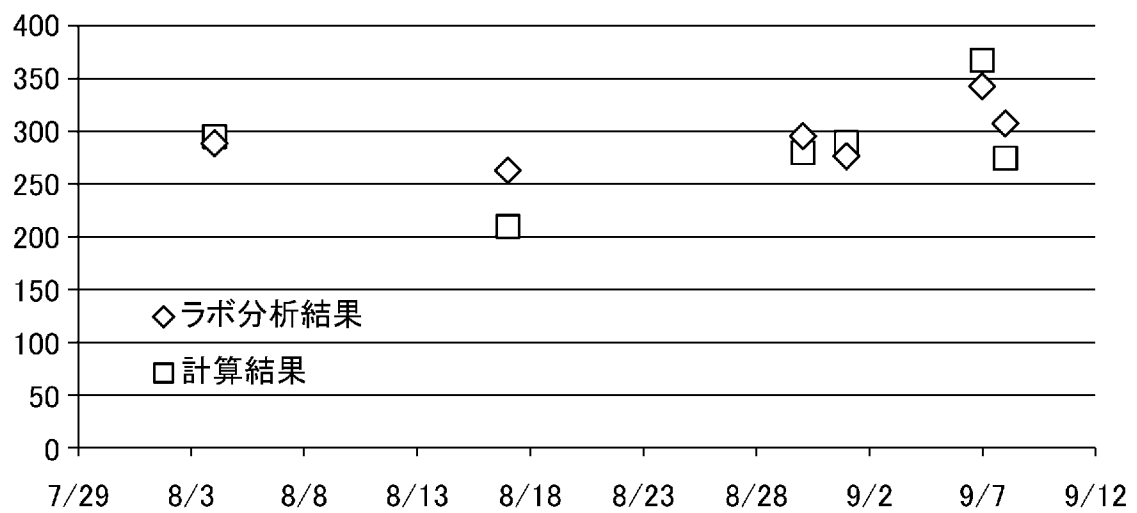
本出願は、2018年5月30日付で出願された日本特許出願2018-103714に基づいており、その全体が引用により援用される。

請求の範囲

- [請求項1] 冷却設備の補給水の導電率、循環水の導電率、補給水量、及び薬注量を測定する測定器と、
 該測定器による測定データをデータベースに送信する通信機器と、
 該データベースに蓄積したデータを用いて、濃縮倍数、循環水中の薬剤濃度、及びpHからなる群から選択される1以上を算出する算出手段と
 を有する水処理制御監視装置。
- [請求項2] 算出結果をウェブ上に表示する表示手段を有する請求項1の水処理制御監視装置。
- [請求項3] 測定値及び計算値を用いて報告書を作成する手段を有する請求項1又は2の水処理制御監視装置。

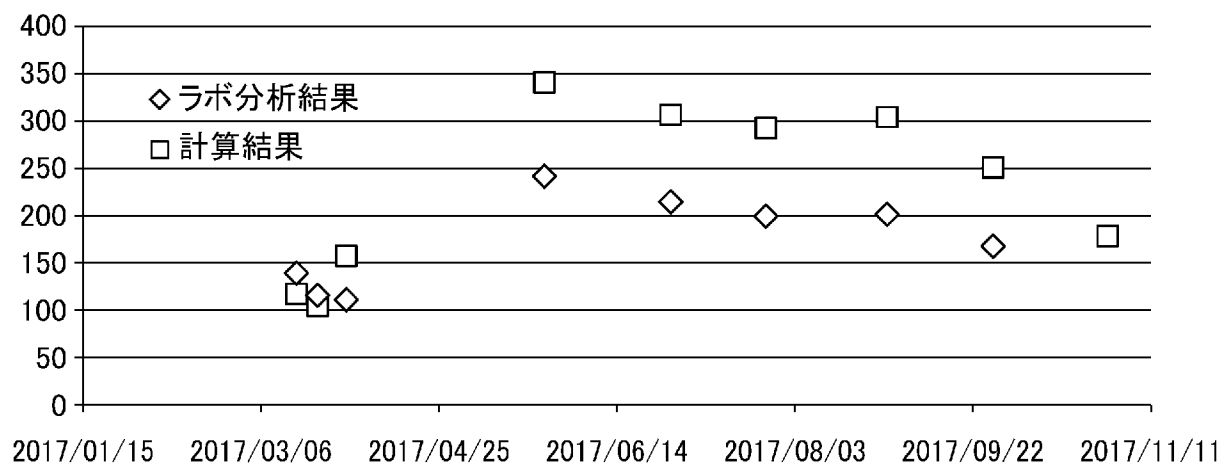
[図2]

図2



[図3]

図3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/021050

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G06Q50/06 (2012.01) i, C02F1/00 (2006.01) i, C02F5/00 (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)

Int.Cl. G06Q50/06, C02F1/00, C02F5/00

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
Y	JP 11-211386 A (KURITA WATER INDUSTRIES LTD.) 06 August 1999, paragraphs [0010]-[0049], fig. 1 (Family: none)	1-13
Y	JP 2012-154524 A (MIURA CO., LTD.) 16 August 2012, paragraphs [0046], [0049] (Family: none)	1-13
Y	JP 2015-224815 A (KURITA WATER INDUSTRIES LTD.) 14 December 2015, paragraphs [0020], [0054]-[0065] & US 2017/0008784 A1, paragraphs [0028], [0121]-[0140] & WO 2015/129618 A1 & EP 3112750 A1	1-13
Y	JP 2015-205237 A (KURITA WATER INDUSTRIES LTD.) 19 November 2015, paragraphs [0086], [0087] & WO 2015/159711 A1	1-13
Y	JP 2011-248568 A (HITACHI PLANT TECHNOLOGIES, LTD.) 08 December 2011, paragraph [0012] (Family: none)	3

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

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

"I" 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
13 August 2019 (13.08.2019)

Date of mailing of the international search report
20 August 2019 (20.08.2019)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G06Q50/06(2012.01)i, C02F1/00(2006.01)i, C02F5/00(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. G06Q50/06, C02F1/00, C02F5/00

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
Y	JP 11-211386 A（栗田工業株式会社）1999.08.06, 段落 [0010]-[0049], 図1（ファミリーなし）	1-3
Y	JP 2012-154524 A（三浦工業株式会社）2012.08.16, 段落 [0046], [0049]（ファミリーなし）	1-3
Y	JP 2015-224815 A（栗田工業株式会社）2015.12.14, 段落 [0020], [0054]-[0065] & US 2017/0008784 A1, 段落 [0028], [0121]-[0140] & WO 2015/129618 A1 & EP 3112750 A1	1-3

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13.08.2019

国際調査報告の発送日

20.08.2019

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）

松野 広一

5 R

3658

電話番号 03-3581-1101 内線 3502

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 2015-205237 A (栗田工業株式会社) 2015. 11. 19, 段落 [0086], [0087] & WO 2015/159711 A1	1-3
Y	JP 2011-248568 A (株式会社日立プラントテクノロジー) 2011. 12. 08, 段落[0012] (ファミリーなし)	3