(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
2021年12月2日(02.12.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/241069 A1

(51) 国際特許分類:
G01N 33/18 (2006.01)　*G01N 27/26* (2006.01)
G01N 21/27 (2006.01)　*G01N 27/416* (2006.01)
G01N 27/10 (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2021/015831

(22) 国際出願日：　2021年4月19日(19.04.2021)

(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 2020-094879　2020年5月29日(29.05.2020)　JP

(71) 出願人: 株式会社堀場アドバンスドテクノ(**HORIBA ADVANCED TECHNO, CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒6018551 京都府京都市南区吉祥院宮の東町２番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 入江 和大(**IRIE,Kazuhiro**); 〒6018551 京都府京都市南区吉祥院宮の東町２番地 株式会社堀場アドバンスドテクノ内 Kyoto (JP). 神田 博史(**KANDA,Hiroshi**); 〒6018551 京都府京都市南区吉祥院宮の東町２番地 株式会社堀場アドバンスドテクノ内 Kyoto (JP). 小西 敦美(**KONISHI,Atsumi**); 〒6018551 京都府京都市南区吉祥院宮の東町２番地 株式会社堀場アドバンスドテクノ内 Kyoto (JP). 田中 秀明(**TANAKA,Hideaki**); 〒6018551 京都府京都市南区吉祥院宮の東町２番地 株式会社堀場アドバンスドテクノ内 Kyoto (JP). 山本 昇平(**YAMAMOTO,Shohei**); 〒6018551 京都府京都市南区吉祥院宮の東町２番地 株式会社堀場アドバンスドテクノ内 Kyoto (JP).

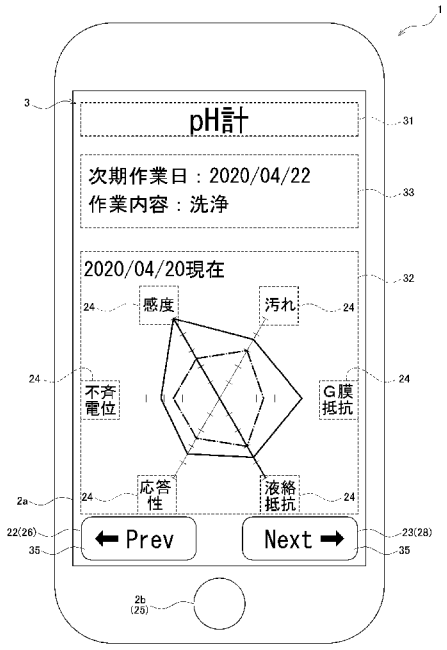
(74) 代理人: 特許業務法人 ユニアス国際特許事務所(**UNIUS PATENT ATTORNEYS OFFICE**); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島５丁目１３－９ 新大阪ＭＴビル１号館２階 Osaka (JP).

(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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,

(54) **Title:** DISPLAY DEVICE, WATER QUALITY METER MANAGEMENT SYSTEM, AND DISPLAY METHOD

(54) 発明の名称： 表示装置、水質計管理システム及び表示方法

[図3]



(57) **Abstract:** This display device comprises: a storage unit that stores a state value which indicates the state of a water quality meter; and a display unit that displays the state of the water quality meter. The display unit comprises a graph display unit that displays, as a graph, the state value stored by the storage unit.

(57) 要約：表示装置は、水質計の状態を示す状態値を記憶する記憶部と、水質計の状態を表示する表示部と、を備え、表示部は、記憶部が記憶する状態値をグラフで表示するグラフ表示部を備える。

WO 2021/241069 A1

[続葉有]

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, 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)）

明　細　書

発明の名称 ： 表示装置、水質計管理システム及び表示方法

技術分野

[0001] 本出願は、表示装置、水質計管理システム及び表示方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、例えば、表示装置は、水質計（例えば、ｐＨ計、ＤＯ計、導電率計）が測定した測定値を表示する表示部を備えている（例えば、特許文献１及び２）。ところで、例えば、水処理システム（浄水処理システム、排水処理システム）においては、水質計の測定値が正確であるために、水質計の状態を管理することが必要である。そこで、水質計の状態を管理するために、水質計の状態を視認できる表示装置が要望されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開２０１２－１８４９６４号公報

特許文献2：日本国特開２０１２－１８４９７２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] そこで、課題は、水質計の状態を視認することができる表示装置、水質計管理システム及び表示方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0005] 表示装置は、水質計の状態を示す状態値を記憶する記憶部と、前記水質計の状態を表示する表示部と、を備え、前記表示部は、前記記憶部が記憶する前記状態値をグラフで表示するグラフ表示部を備える。

[0006] また、表示装置においては、前記記憶部は、少なくとも３種類の前記状態値を記憶し、前記グラフ表示部は、前記記憶部が記憶する前記状態値をレーダーチャートのグラフで表示する、という構成でもよい。

[0007] また、表示装置においては、前記記憶部は、前記状態値の基準値を記憶し

、前記グラフ表示部は、前記記憶部が記憶する前記状態値に基づくグラフと、前記状態値の基準値に基づくグラフと、を合わせて表示する、という構成でもよい。

[0008] また、表示装置は、前記記憶部が記憶する過去の前記状態値を表示する指示情報を入力する過去表示入力部をさらに備え、前記グラフ表示部は、前記過去表示入力部に前記指示情報が入力された場合に、前記記憶部が記憶する過去の前記状態値をグラフで表示する、という構成でもよい。

[0009] また、表示装置においては、前記グラフ表示部は、前記過去表示入力部に前記指示情報が入力された場合に、前記記憶部が記憶する過去の前記状態値に基づくグラフと、前記記憶部が記憶する現在の前記状態値に基づくグラフと、を合わせて表示する、という構成でもよい。

[0010] また、表示装置は、未来の前記状態値を表示する指示情報を入力する未来表示入力部をさらに備え、前記グラフ表示部は、前記未来表示入力部に前記指示情報が入力された場合に、前記記憶部が記憶する前記状態値に基づいて演算された未来の前記状態値をグラフで表示する、という構成でもよい。

[0011] また、表示装置においては、前記グラフ表示部は、前記未来表示入力部に前記指示情報が入力された場合に、演算された前記未来の状態値に基づくグラフと、前記記憶部が記憶する現在の前記状態値に基づくグラフと、を合わせて表示する、という構成でもよい。

[0012] また、表示装置においては、前記記憶部は、複数種類の前記状態値を記憶し、前記表示部は、前記水質計の状態が全部の種類の前記状態値に基づいて判定された結果を表示する総合判定表示部と、前記水質計の状態が一部の種類の前記状態値に基づいて判定された結果を表示する個別判定表示部と、を備える、という構成でもよい。

[0013] また、表示装置は、複数の水質計から前記表示部で表示させる前記水質計を選択する指示情報を入力する計器選択入力部と、前記個別判定表示部の判定結果を表示する指示情報を入力する個別判定表示入力部と、をさらに備え、前記表示部は、前記計器選択入力部に前記水質計を選択する指示情報が入

力された場合に、基準画面を表示し、前記表示部が前記基準画面を表示するときに、前記総合判定表示部は、情報を表示し、前記個別判定表示部は、情報を表示せず、そして、前記個別判定表示入力部は、前記指示情報が入力可能であり、前記個別判定表示部は、前記個別判定表示入力部に前記指示情報が入力された場合に、情報を表示する、という構成でもよい。

[0014] また、表示装置においては、前記表示部は、前記水質計の状態が前記状態値の予測値及び時間の関係を示す基準劣化データと当該状態値の実測値及び時間とに基づいて判定された結果を表示する個別判定表示部をさらに備える、という構成でもよい。

[0015] また、水質計管理システムは、少なくとも一つの水質計と、前記の表示装置と、を備える。

[0016] また、表示方法は、少なくとも一つのコンピュータによって実行される水質計の状態の表示方法であって、前記水質計の状態を示す状態値を記憶することと、前記水質計の状態を表示するために、記憶した前記状態値をグラフで表示することと、を含む。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図１は、一実施形態に係る水質計管理ステムの概要図である。

[図2]図２は、同実施形態に係る表示装置の制御ブロック図である。

[図3]図３は、同実施形態に係る表示装置の基準画面を表示する図である。

[図4]図４は、同実施形態に係る表示装置で表示する計器を選択する状況を示す図である。

[図5]図５は、同実施形態に係る表示装置で過去状態値を表示させる状況を示す図である。

[図6]図６は、同実施形態に係る表示装置で現在状態値と過去状態値とを表示させる状況を示す図である。

[図7]図７は、同実施形態に係る表示装置で未来状態値を表示させる状況を示す図である。

[図8]図８は、同実施形態に係る表示装置で現在状態値と未来状態値とを表示

させる状況を示す図である。

[図9]図９は、同実施形態に係る表示装置で個別判定結果を表示させる状況を示す図である。

[図10]図１０は、同実施形態に係る表示装置の判定方法の説明図であって、初期の基準劣化データを示す図である。

[図11]図１１は、同実施形態に係る表示装置の判定方法を説明図であって、使用後１回目の校正のときの判定を示す図である。

[図12]図１２は、同実施形態に係る表示装置の判定方法を説明図であって、使用後１回目の校正後の基準劣化データを示す図である。

[図13]図１３は、同実施形態に係る表示装置の判定方法を説明図であって、使用後２回目の校正のときの判定を示す図である。

[図14]図１４は、他の同実施形態に係る表示装置の表示画面を示す図である。

[図15]図１５は、さらに他の同実施形態に係る表示装置の表示画面を示す図である。

[図16]図１６は、さらに他の同実施形態に係る表示装置の表示画面を示す図である。

[図17]図１７は、さらに他の同実施形態に係る表示装置の表示画面を示す図である。

[図18]図１８は、さらに他の同実施形態に係る表示装置の表示画面を示す図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、水質計管理システム及び表示装置における一実施形態について、図１～図１３を参照しながら説明する。なお、各図（図１４～図１８も同様）において、図面の寸法比と実際の寸法比とは、必ずしも一致しておらず、また、各図面の間での寸法比も、必ずしも一致していない。

[0019] 特に限定されないが、図１に示すように、水質計管理システム１０は、水処理システムに用いられる水質計１１を管理するために用いられることがで

きる。また、特に限定されないが、例えば、水質計管理システム１０は、水質計１１と、水質計１１の測定値及び状態値等の情報を記憶する記憶装置１２と、システム全体を制御する制御装置１３とを備えていてもよい。

[0020] そして、各装置１，１２，１３及び複数の水質計１１は、無線通信手段及び有線通信手段（例えば、有線ＬＡＮ、通信ケーブル等）等の通信手段１４によって、互いに通信可能となっている。例えば、無線通信手段として、インターネット、ブルートゥース、無線ＬＡＮ等が挙げられる。

[0021] 水質計１１は、水に関する値を測定する計器であれば、特に限定されない。例えば、水質計１１として、ｐＨ計、酸化還元電位（ＯＲＰ）計、フッ素イオン計、アンモニア計、溶存酸素（ＤＯ）計、導電率計、比抵抗計、活性汚泥濃度（ＭＬＳＳ）計、濁度計、色度計、残留塩素（残塩）計等が挙げられる。

[0022] ｐＨ計の状態（例えば、測定値が正確か否かの状態、メンテナンス作業が必要か否かの状態等）を示す状態値のうち、校正するときに取得可能な状態値として、例えば、感度、不斉電位、応答性、汚れ（例えば、センサによる検出、目視による検出）等が挙げられる。また、ｐＨ計の状態値のうち、校正に関係なく水質を測定しているときに取得可能な状態値として、例えば、Ｇ極膜抵抗、液絡抵抗、汚れ（例えば、センサによる検出、過去のデータからの予測）、校正後の経過日数が挙げられる。

[0023] ＯＲＰ計の状態を示す状態値のうち、校正するときに取得可能な状態値として、例えば、応答性、汚れ（例えば、センサによる検出、目視による検出）等が挙げられる。また、ＯＲＰ計の状態値のうち、校正に関係なく水質を測定しているときに取得可能な状態値として、例えば、液絡抵抗、汚れ（例えば、センサによる検出、過去のデータからの予測）、校正後の経過日数等が挙げられる。

[0024] フッ素イオン計の状態を示す状態値のうち、校正するときに取得可能な状態値として、例えば、感度、不斉電位、応答性、汚れ（例えば、センサによる検出、目視による検出）等が挙げられる。また、フッ素イオン計の状態値

のうち、校正に関係なく水質を測定しているときに取得可能な状態値として、例えば、液絡抵抗、汚れ（例えば、センサによる検出、過去のデータからの予測）、校正後の経過日数等が挙げられる。

[0025] アンモニア計の状態を示す状態値のうち、校正するときに取得可能な状態値として、例えば、感度、不斉電位、応答性、汚れ（例えば、センサによる検出、目視による検出）等が挙げられる。また、アンモニア計の状態値のうち、校正に関係なく水質を測定しているときに取得可能な状態値として、例えば、膜抵抗、汚れ（例えば、センサによる検出、過去のデータからの予測）、校正後の経過日数等が挙げられる。

[0026] 隔膜式のＤＯ計の状態を示す状態値のうち、校正するときに取得可能な状態値として、例えば、ゼロ点、スパン点、応答性等が挙げられる。また、隔膜式のＤＯ計の状態値のうち、校正に関係なく水質を測定しているときに取得可能な状態値として、例えば、校正後の経過日数等が挙げられる。

[0027] 光学式のＤＯ計の状態を示す状態値のうち、校正するときに取得可能な状態値として、例えば、ゼロ点、スパン点、応答性等が挙げられる。また、光学式のＤＯ計の状態値のうち、校正に関係なく水質を測定しているときに取得可能な状態値として、例えば、膜寿命（使用時間）、校正後の経過日数等が挙げられる。

[0028] 導電率計の状態を示す状態値のうち、校正するときに取得可能な状態値として、例えば、応答性、汚れ（例えば、センサによる検出、目視による検出）等が挙げられる。また、導電率計の状態値のうち、校正に関係なく水質を測定しているときに取得可能な状態値として、例えば、サンプル温度の変動幅が挙げられる。

[0029] 比抵抗計の状態を示す状態値のうち、校正するときに取得可能な状態値として、例えば、応答性、汚れ（例えば、センサによる検出、目視による検出）等が挙げられる。また、比抵抗計の状態値のうち、校正に関係なく水質を測定しているときに取得可能な状態値として、例えば、サンプル温度の変動幅等が挙げられる。

[0030] ＭＬＳＳ計の状態を示す状態値のうち、校正するときに取得可能な状態値として、例えば、ゼロ点、スパン点等が挙げられる。また、ＭＬＳＳ計の状態値のうち、校正に関係なく水質を測定しているときに取得可能な状態値として、例えば、ＬＥＤの光量、校正後の経過日数等が挙げられる。

[0031] 濁度計の状態を示す状態値のうち、校正するときに取得可能な状態値として、例えば、ゼロ点、スパン点等が挙げられる。また、濁度計の状態値のうち、校正に関係なく水質を測定しているときに取得可能な状態値として、例えば、ＬＥＤの光量、洗浄時間・回数（ワイパーゴムの劣化）、校正後の経過日数等が挙げられる。

[0032] 色度計の状態を示す状態値のうち、校正するときに取得可能な状態値として、例えば、ゼロ点、スパン点、応答性等が挙げられる。また、色度計の状態値のうち、校正に関係なく水質を測定しているときに取得可能な状態値として、例えば、ＬＥＤの光量、洗浄時間・回数（ワイパーゴムの劣化）、校正後の経過日数等が挙げられる。

[0033] 残塩計の状態を示す状態値のうち、校正するときに取得可能な状態値として、例えば、ゼロ点、スパン点、応答性等が挙げられる。また、残塩計の状態値のうち、校正に関係なく水質を測定しているときに取得可能な状態値として、例えば、洗浄ビーズ交換後の経過日数、校正後の経過日数等が挙げられる。

[0034] 表示装置１は、携帯して持ち運び可能な端末装置である。特に限定されないが、表示装置１は、本実施形態のように、スマートデバイス（スマートフォン）としてもよい。そして、表示装置１のサイズは、特に限定されないが、片手で操作が可能なように、例えば、表示装置１は、高さが１００～２００ｍｍで、幅が５０～１００ｍｍで、厚みが５～２０ｍｍであることが好ましい。なお、表示装置１は、タブレットコンピュータ、ノートブック型パソコンとしてもよい。

[0035] また、特に限定されないが、記憶装置１２は、例えば、サーバ等としてもよい。また、特に限定されないが、制御装置１３は、例えば、パーソナルコ

ンピュータ等の各種コンピュータとしてもよい。また、水質計１１及び各装置１，１２，１４のそれぞれの所有者は、例えば、同じであってもよく、また、例えば、異なっていてもよい。

[0036] 表示装置１は、情報が入力される入力部２と、情報を表示する表示部３とを備えている。入力部２及び表示部３のそれぞれの構成は、特に限定されないが、本実施形態においては、表示装置１がスマートデバイスであるため、入力部２は、タッチパネル２ａと、ボタン２ｂとを備えており、表示部３は、ディスプレイ３ａを備えている。

[0037] タッチパネル２ａは、透明に形成され、ディスプレイ３ａの表面上に重ねて配置されており、ディスプレイ３ａの表示は、タッチパネル２ａを経由して視認可能である。なお、特に限定されないが、表示装置１は、本実施形態のように、音声を出力する音出力部４を備えていてもよい。

[0038] また、特に限定されないが、水質計１１及び各装置１２，１３は、例えば、各種データが入力される入力部を備えていてもよく、また、例えば、各種データを取得する取得部を備えていてもよく、また、例えば、各種データが出力される出力部を備えていてもよい。水質計管理システム１０において、各装置１，１１～１３の入力部２を総じて、入力装置といい、各装置１，１１～１３の出力部（表示部３及び音出力部４も含む）を総じて、出力装置という。

[0039] 図２に示すように、表示装置１は、各部２～４を制御する制御部５と、外部１１～１３との間で情報を送信及び受信する通信部（例えば、アンテナ）６とを備えている。制御部５は、情報を取得する取得部５１と、情報を記憶する記憶部５２と、情報を演算する演算部５３と、情報に基づいて判定する判定部５４と備えている。また、制御部５は、入力部２を制御する入力制御部５５と、表示部３を制御する表示制御部５６と、音声出力部４を制御する音声出力制御部５７とを備えている。

[0040] なお、制御部５は、ＣＰＵ及びＭＰＵ等のプロセッサ（例えば、演算部５３、判定部５４及び各制御部５５～５７）、ＲＯＭ及びＲＡＭ等のメモリ（

例えば、記憶部５２）、各種インターフェイス（例えば、取得部５１）等を備えるコンピュータである。そして、メモリに格納されたプログラムをプロセッサが実行し、ソフトウェア及びハードウェアが協働することによって、制御部５の各部５３～５７が実現されている。

[0041] また、本実施形態では、表示装置１という１つのコンピュータにおけるプロセッサ、即ち、１つのプロセッサが処理を実行することによって、制御部５の各部５３～５７が実現されている、という構成であるが、斯かる構成に限定されない。例えば、表示装置１及び制御装置１３等の複数のコンピュータにおけるプロセッサ、即ち、複数のプロセッサが分散して処理を実行することによって、制御部５の各部５３～５７が実現されている、という構成でもよい。

[0042] 具体的には、本実施形態に係る表示装置１の制御部５の演算部５３、判定部５４及び各制御部５５～５７のうち、少なくとも一部は、別の装置（特に限定されないが、例えば、図１の制御装置１３）に備えられている、という構成でもよい。また、特に限定されないが、例えば、本実施形態に係る表示装置１の制御部５の記憶部５２のうち、少なくとも一部は、別の装置（特に限定されないが、例えば、図１の記憶装置１２、制御装置１３）に備えられている、という構成でもよい。

[0043] 記憶部５２は、取得部５１で取得された水質計１１の状態値を記憶する。記憶部５２が記憶する状態値の種類数は、特に限定されないが、例えば、記憶部５２は、本実施形態のように、１つの水質計１１に対して少なくとも３種類の状態値を記憶してもよい。また、記憶部５２は、現在の状態値（以下、「現在状態値」ともいう）だけでなく、過去の状態値（以下、「過去状態値」ともいう）も記憶している。

[0044] また、記憶部５２は、水質計１１の状態値の基準値を記憶している。なお、基準値は、水質計１１の状態を把握するための値であれば、特に限定されず、例えば、メンテナンス作業が必要なことを示す値としてもよく、また、例えば、注意が必要なことを示す値としてもよい。また、基準値は、例えば

、入力部２によって入力された値でもよく、演算部５３で演算された値でもよい。

[0045] 演算部５３は、記憶部５２が記憶する状態値に基づいて、未来の状態値（以下、「未来状態値」ともいう）を演算している。これにより、水質計１１の未来の状態を予測することができる。なお、未来状態値の演算方法は、現在状態値及び過去状態値に基づいて演算されていれば、特に限定されない。

[0046] 判定部５４は、所定の水質計１１の全部の種類の状態値に基づいて、当該水質計１１の状態を判定する総合判定部５４ａと、当該水質計１１の一部の種類の状態値に基づいて、当該水質計１１の状態を判定する個別判定部５４ｂとを備えている。また、判定部５４は、入力部２に入力された情報に基づいて、指示情報を判定する入力判定部５４ｃを備えている。

[0047] 次に、入力部２及び表示部３の構成について、図２及び図３を参照しながら説明する。なお、図３は、一例として、ｐＨ計の状態を示す画面であって、基準画面を示している。また、図３（図４以降も同様）において、破線は、実際に表示されない線であって、各部の領域を示している。

[0048] 入力部２は、複数の水質計１１から表示部３で表示させる水質計１１を選択する指示情報を入力する計器選択入力部２１を備えている。そして、入力部２は、表示部３で表示する状態値に対して一つ前の時間の状態値を表示する指示情報を入力する前表示入力部２２と、表示部３で表示する状態値に対して一つ後の時間の状態値を表示する指示情報を入力する後表示入力部２３と、個別判定部５４ｂの判定結果を表示する指示情報を入力する個別判定表示入力部２４とを備えている。

[0049] なお、特に限定されないが、例えば、計器選択入力部２１、前表示入力部２２、後表示入力部２３、及び個別判定表示入力部２４は、本実施形態のように、それぞれタッチパネル２ａで構成されてもよい。また、特に限定されないが、本実施形態のように、表示部３が基準画面を表示するときに、入力制御部５５によって、前表示入力部２２、後表示入力部２３及び個別判定表示部３４は、指示情報が入力可能となってもよい。

[0050] また、入力部２は、表示をリセットさせる指示情報を入力するリセット入力部２５を備えている。なお、特に限定されないが、例えば、リセット入力部２５は、本実施形態のように、タッチパネル２ａ及びボタン２ｂのそれぞれで構成されてもよい。

[0051] 表示部３は、現在選択されて表示されている水質計１１の種類を表示する選択計器表示部３１と、水質計１１の状態値をグラフで表示するグラフ表示部３２とを備えている。そして、表示部３は、総合判定部５４ａの判定結果を表示する総合判定表示部３３と、個別判定部５４ｂの判定結果を表示する個別判定表示部３４とを備えている。

[0052] なお、特に限定されないが、本実施形態のように、表示部３が基準画面を表示するときに、表示制御部５６によって、選択計器表示部３１、グラフ表示部３２及び総合判定表示部３３は、情報を表示する、という構成でもよい。また、特に限定されないが、本実施形態のように、表示部３が基準画面を表示するときに、個別判定表示部３４は、情報を表示しない、という構成でもよい。

[0053] そして、表示部３は、入力部２に入力可能な情報の内容及び位置を表示する入力情報表示部３５を備えている。なお、特に限定されないが、本実施形態のように、表示部３が基準画面を表示するときに、表示制御部５６によって、入力情報表示部３５は、前表示入力部２２及び後表示入力部２３の内容及び位置を表示する、という構成でもよい。

[0054] グラフ表示部３２は、水質計１１の状態値に基づくレーダーチャートのグラフと、状態値の基準値に基づくレーダーチャートのグラフとを合わせて表示している。これにより、水質計１１の状態を容易に視認することができ、しかも、水質計１１の状態値を基準値と比較することができるため、水質計１１の状態を把握することができる。

[0055] なお、図３（図４以降も同様）において、基準値のレーダーチャートのグラフは、一点鎖線で示している。また、特に限定されないが、例えば、グラフ表示部３２は、注目して欲しい状態値（例えば、基準値に近い状態値、基

準値よりも低い状態値）の名称の色を変更したり、点滅したりする、という構成でもよい。

[0056] ところで、入力部２は、過去状態値を表示する指示情報を入力する過去表示入力部２６と、現在状態値を表示する指示情報を入力する現在表示入力部２７と、未来状態値を表示する指示情報を入力する未来表示入力部２８とを備えている。

[0057] なお、前表示入力部２２及び後表示入力部２３は、過去表示入力部２６、現在表示入力部２７及び未来表示入力部２８を兼ねている。例えば、図３に示すように、グラフ表示部３２が現在状態値のグラフを表示している場合には、前表示入力部２２は、過去表示入力部２６でもあり、後表示入力部２３は、未来表示入力部２８でもある。

[0058] また、例えば、グラフ表示部３２が現在値（最新値）に対して一つ前の時間の過去状態値のグラフを表示している場合（図５（ｂ）及び図６（ｂ）参照）には、前表示入力部２２は、過去表示入力部２６でもあり、後表示入力部２３は、現在表示入力部２７でもある。また、例えば、グラフ表示部３２が現在値（最新値）に対して二つ以上前の時間の過去状態値のグラフを表示している場合には、前表示入力部２２及び後表示入力部２３は、それぞれ過去表示入力部２６でもある。

[0059] また、例えば、グラフ表示部３２が現在値（最新値）に対して一つ後の時間の未来状態値のグラフを表示している場合（図７（ｂ）及び図８（ｂ）参照）には、前表示入力部２２は、現在表示入力部２７でもあり、後表示入力部２３は、未来表示入力部２８でもある。また、例えば、グラフ表示部３２が現在値（最新値）に対して二つ以上後の時間の未来状態値のグラフを表示している場合には、前表示入力部２２及び後表示入力部２３は、それぞれ未来表示入力部２８でもある。

[0060] なお、例えば、表示装置１の入力部２のうち、少なくとも一部は、別の装置（特に限定されないが、例えば、図１の水質計１１、制御装置１３）に備えられている、という構成でもよい。また、例えば、表示装置１の表示部３

のうち、少なくとも一部は、別の装置（特に限定されないが、例えば、図１の水質計１１、制御装置１３）に備えられている、という構成でもよい。

[0061] 次に、本実施形態に係る表示装置１に対して、表示部３で表示する水質計１１を選択する操作等について、図４を参照しながら説明する。

[0062] 例えば、表示装置１の電源がオンにされた場合に、表示部３は、スタート画面を表示する。なお、例えば、所定時間だけ入力部２に情報が入力されず、表示部３の表示がオフになった状態から、入力部２に情報が入力された場合にも、表示部３は、スタート画面を表示してもよい。また、例えば、ボタン２ｂ（リセット入力部２５）にリセットの指示情報が入力された場合にも、表示部３は、スタート画面を表示してもよい。

[0063] そして、特に限定されないが、本実施形態においては、図４（ａ）に示すように、表示部３がスタート画面を表示するときに、入力制御部５５によって、計器選択入力部２１は、指示情報が入力可能となる。また、表示部３がスタート画面を表示するときに、入力情報表示部３５は、計器選択入力部２１の内容及び位置を表示している。

[0064] そして、例えば、図４（ａ）に示すように、計器選択入力部２１に、ｐＨ計を選択する指示情報が入力されることによって、表示部３は、図４（ｂ）に示すように、ｐＨ計の基準画面を表示する。このように、計器選択入力部２１に水質計１１を選択する指示情報が入力された場合に、表示部３は、当該水質計１１の基準画面を表示する。

[0065] 次に、本実施形態に係る表示装置１に対して、グラフ表示部３２に過去状態値のグラフを表示させる操作等について、図５及び図６を参照しながら説明する。

[0066] 第１の例について、図５を参照しながら説明する。

[0067] 図５（ａ）に示すように、グラフ表示部３２に現在状態値のグラフが表示されている状態から、前表示入力部２２（過去表示入力部２６）に指示情報が入力される。それに基づいて、グラフ表示部３２は、図５（ｂ）に示すように、現在表示している現在状態値から一つ前の時間の過去状態値のグラフ

を表示する。これにより、過去の水質計１１の状態を確認することができるため、水質計１１の状態を把握することができる。

[0068] なお、図５（ｂ）においては、過去状態値のグラフは、１日前の状態値のグラフとしている。また、例えば、図５（ｂ）の状態から、さらに、前表示入力部２２（過去表示入力部２６）に指示情報が入力された場合には、グラフ表示部３２は、現在表示している過去状態値（例えば、１日前の状態値）からさらに一つ前の時間の過去状態値（例えば、２日前の状態値）のグラフを表示する。

[0069] 第２の例について、図６を参照しながら説明する。

[0070] 図６（ａ）に示すように、グラフ表示部３２に現在状態値のグラフが表示されている状態から、前表示入力部２２（過去表示入力部２６）に指示情報が入力される。それに基づいて、グラフ表示部３２は、図６（ｂ）に示すように、現在表示している現在状態値から一つ前の時間の過去状態値のグラフと、現在状態値のグラフとを重ね合わせて表示する。これにより、現在状態値を過去状態値と比較することができるため、水質計１１の状態を容易に把握することができる。

[0071] なお、図６（ｂ）においては、過去状態値のグラフは、１日前の状態値のグラフとしており、二点鎖線で図示されている。また、例えば、図６（ｂ）の状態から、さらに、前表示入力部２２（過去表示入力部２６）に指示情報が入力された場合には、グラフ表示部３２は、現在表示している過去状態値（例えば、１日前の状態値）からさらに一つ前の時間の過去状態値（例えば、２日前の状態値）のグラフを、一つ前の時間の過去状態値のグラフ及び現在状態値のグラフと重ね合わせて表示する。

[0072] なお、図５の第１の例ように一つの状態値のみ表示する方法と、図６の第２の例のように複数の状態値を表示する方法とは、例えば、設定画面によって、どちらの表示方法を採用するか設定することができてもよい。また、例えば、入力部２に対する操作の違い（例えば、タッチとスライドとの違い、スライド方向の違い、タッチ継続時間の違い等）によって、入力判定部５４

ｃが指示情報を判定し、図５の第１の例に係る表示方法としたり、図６の第２の例に係る表示方法としたりしてもよい。

[0073] 次に、本実施形態に係る表示装置１に対して、グラフ表示部３２に、演算部５３で演算された将来状態値のグラフを表示させる操作等について、図７及び図８を参照しながら説明する。

[0074] 第１の例について、図７を参照しながら説明する。

[0075] 図７（ａ）に示すように、グラフ表示部３２に現在状態値のグラフが表示されている状態から、後表示入力部２３（将来表示入力部２８）に指示情報が入力される。それに基づいて、グラフ表示部３２は、図７（ｂ）に示すように、現在表示している現在状態値から一つ後の時間の将来状態値のグラフを表示する。これにより、未来の水質計１１の状態を確認することができるため、水質計１１の状態を予測することができる。

[0076] なお、図７（ｂ）においては、将来状態値のグラフは、１日後の状態値のグラフとしている。また、例えば、図７（ｂ）の状態から、さらに、後表示入力部２３（将来表示入力部２８）に指示情報が入力された場合には、グラフ表示部３２は、現在表示している将来状態値（例えば、１日後の状態値）からさらに一つ後の時間の将来状態値（例えば、２日後の状態値）のグラフを表示する。

[0077] 第２の例について、図８を参照しながら説明する。

[0078] 図８（ａ）に示すように、グラフ表示部３２に現在状態値のグラフが表示されている状態から、後表示入力部２３（将来表示入力部２８）に指示情報が入力される。それに基づいて、グラフ表示部３２は、図８（ｂ）に示すように、現在表示している現在状態値から一つ後の時間の将来状態値のグラフと、現在状態値のグラフとを重ね合わせて表示する。これにより、現在の状態値を未来の状態値と比較することができるため、水質計１１の状態を容易に予測することができる。

[0079] なお、図８（ｂ）においては、未来状態値のグラフは、１日後の状態値のグラフとしており、二点鎖線で図示されている。また、例えば、図８（ｂ）

の状態から、さらに、後表示入力部２３（未来表示入力部２８）に指示情報が入力された場合には、グラフ表示部３２は、現在表示している未来状態値（例えば、１日後の状態値）からさらに一つ後の時間の未来状態値（例えば、２日後の状態値）のグラフを、一つ後の時間の未来状態値のグラフ及び現在状態値のグラフと重ね合わせて表示する。

[0080] なお、図７の第１の例ように一つの状態値のみ表示する方法と、図８の第２の例のように複数の状態値を表示する方法とは、例えば、設定画面によって、どちらの表示方法を採用するか設定することができてもよい。また、例えば、入力部２に対する操作の違い（例えば、タッチとスライドとの違い、スライド方向の違い、タッチ継続時間の違い等）によって、入力判定部５４ｃが指示情報を判定し、図７の第１の例に係る表示方法としたり、図８の第２の例に係る表示方法としたりしてもよい。

[0081] しかも、図８に係る将来状態値のグラフと現在状態値のグラフとを合わせて表示することは、図６に係る過去状態値のグラフと現在状態値のグラフとを合わせて表示することと、併用されてもよい。即ち、グラフ表示部３２は、過去状態値のグラフと、現在状態値のグラフと、将来状態値のグラフとを合わせて表示してもよい。

[0082] 次に、本実施形態に係る表示装置１に対して、個別判定表示部３４で情報を表示させる操作等について、図９を参照しながら説明する。

[0083] 例えば、図９（ａ）に示すように、表示部３が基準画面を表示するときに、総合判定表示部３３は、総合判定部５４ａの判定結果を表示している。これにより、全部の種類の状態値に基づいて判定された水質計１１の状態が表示されるため、水質計１１の総合的な状態を把握することができる。したがって、例えば、基準画面で必要最低限の重要な情報を提供することができるため、有効な表示方法にすることができる。

[0084] 一方、図９（ａ）に示すように、個別判定表示入力部２４に指示情報が入力された場合には、図９（ｂ）に示すように、個別判定表示部３４は、個別判定部５４ｂの判定結果を表示する。これにより、一部の種類の状態値に基

づいて水質計１１の状態が表示されるため、水質計１１の詳細な状態も把握することができる。

[0085] 例えば、図９（ａ）のように、個別判定表示入力部２４に「感度」の指示情報が入力された場合には、個別判定表示部３４は、「感度」を含む一部の種類の状態値に基づいて判定された水質計１１の状態を表示する。このように、個別判定表示部３４は、図９（ｂ）に示すように、指示された状態値に基づいて判定された水質計１１の状態を表示する。

[0086] なお、図９（ｂ）に示すように、表示部３が、基準画面の一部を変更した変更画面を表示するときに、個別判定表示部３４は、情報を表示する。即ち、個別判定表示部３４は、所謂、ポップアップの形式で表示する。なお、図９（ｂ）においては、変更画面における個別判定表示部３４の位置は、基準画面における選択計器表示部３１及び総合判定表示部３３の位置である。その後、リセット入力部２５に指示情報が入力されることによって、個別判定表示部３４の表示が停止され、表示部３は、基準画面を表示する。

[0087] ここで、一例として、本実施形態に係る総合判定方法と個別判定方法とについて、説明する。

[0088] 個別判定部５４ｂは、一部の種類の状態値に基づいて、それぞれのメンテナンス作業を行うべき作業日を判定している。例えば、ｐＨ計においては、メンテナンス作業として、「洗浄」、「校正」、「電極交換」等があり、個別判定部５４ｂは、それぞれの作業に対して行うべき作業日を判定する。

[0089] 例えば、「汚れ」、「Ｇ膜抵抗」及び「液絡抵抗」の状態値に基づいて、「洗浄」の作業日（図９においては、「２０２０年４月２２日」）が判定される。また、例えば、「感度」及び「不斉電位」の状態値に基づいて、「校正」の作業日（図９においては、「２０２０年４月２８日」）が判定される。また、例えば、「感度」、「不斉電位」、「応答性」及び「汚れ」の状態値に基づいて、「電極交換」の作業日（図９においては、「２０２０年５月１５日」）が判定される。

[0090] そして、総合判定部５４ａは、個別判定部５４ｂの判定結果に基づいて、

最も早い作業日とその作業を判定結果として、判定する。即ち、総合判定部５４ａは、全部の種類の状態値に基づいて、最も早く行うべきメンテナンス作業とその作業日を判定している。例えば、図９においては、「洗浄」の作業日（２０２０年４月２２日）が最も早いため、総合判定表示部３３は、当該情報を表示している。

[0091] なお、総合判定方法と個別判定方法とは、斯かる方法に限定されない。例えば、総合判定部５４ａは、全部の種類の状態値に基づいて、当該水質計１１の測定値の正確度、当該水質計１１に対するメンテナンス作業の必要度等の度数を演算してもよい。それぞれの度数の演算方法は、特に限定されないが、例えば、各現状状態値に係数を乗じた値の和を度数として用いてもよい。

[0092] 要するに、総合判定部５４ａは、全部の種類の状態値に基づいて、水質計１１の状態を判定していればよく、個別判定部５４ｂは、一部の種類の状態値に基づいて、水質計１１の状態を判定していればよい。そして、水質計１１の状態は、特に限定されず、水質計１１の測定値の正確性、水質計１１に対する作業の必要性等に関する事象であればよい。

[0093] ここで、判定部５４の判定方法の一例について、図１０～図１３を参照しながら説明する。図１０～図１３においては、個別判定部５４ｂが、一種類の状態値（例えば、感度）の実測値に基づいて、水質計１１（例えば、ｐＨ計）の状態を判定する。なお、判定部５４の判定方法は、斯かる方法に限定されない。

[0094] 記憶部５２は、図１０に示すように、感度（状態値）の予測値と時間との関係を示す初期の基準劣化データＤ１を記憶している。例えば、初期の基準劣化データＤ１は、感度の予測値ｙ１と時間ｔとの関係式で表すことができる。例えば、以下の式で表される（ｙ１、ｔは、変数である）。

ｙ１＝ｆ（ｔ）

[0095] なお、特に限定されないが、本実施形態においては、感度が限界値（例えば、５０％）以下となった場合に、水質計１１が測定不良となり、水質計１

１の交換が必要になる。そして、感度が限界値になる予測時間は、寿命時間ｔ０という。また、特に限定されないが、水質計１１が使用される前に、使用前の校正が行われてもよい。

[0096] その後、図１１に示すように、時間Ｔ１のときに、使用後１回目の校正が行われ、感度が測定される。そして、時間Ｔ１のときの感度の実測値Ｙ１ａは、初期の基準劣化データＤ１における時間Ｔ１のときの感度の予測値Ｙ１と比較される。具体的には、個別判定部５４ｂは、時間Ｔ１以降の感度の予測値ｙ２と時間ｔとの関係式を示す第１次基準劣化データＤ２を演算する。

[0097] 例えば、第１次基準劣化データＤ２の感度の予測値ｙ２は、初期の基準劣化データＤ１の感度の予測値ｙ１との関係式で表すことができる。例えば、以下の式で表される（ｙ１、ｙ２、ｔは、変数である）。なお、αは、係数（「第１劣化係数」ともいう）である。また、式の「＊」は、乗算を示す（以下同じ）。

$$y2=\alpha*y1=\alpha*f(t)$$

[0098] なお、第１劣化係数αは、時間ｔが定数Ｔ１である場合に、感度の予測値ｙ２が定数Ｙ１ａ（実測値）となるように設定される。また、図１１においては、初期の基準劣化データＤ１は、破線で示されており、第１次基準劣化データＤ２は、二点鎖線で示されている。

[0099] また、個別判定部５４ｂは、次回（使用後２回目）の校正の推奨時間Ｔ２を演算する。当該推奨時間Ｔ２は、使用後１回目の校正の時間Ｔ１との関係式で表すことができる。例えば、以下の式で表される（Ｔ１、Ｔ２、ΔＴ１、ΔＴ２は、定数である）。なお、時間ΔＴ１は、前回の校正の間隔であり、時間ΔＴ２は、次回の校正の間隔である。

$$\Delta T2=(1/\alpha)*\Delta T1=T1/\alpha$$

なお、ΔＴ１＝（Ｔ１－０）、ΔＴ２＝（Ｔ２－Ｔ１）である。

そして、上記式より以下の式が導かれる。

$$T2=\{(1+\alpha)/\alpha\}*T1$$

[0100] また、個別判定部５４ｂは、第１次基準劣化データＤ２に基づいて、寿命

時間Ｔ０（定数）も演算する。このように、個別判定５４ｂは、水質計１１の状態を、次回の校正の推奨時間Ｔ２及び寿命時間Ｔ０で判定することができる。そして、図１２に示すように、記憶部５２は、使用後１回目の校正の時間Ｔ１以降の感度の予測値ｙ２と時間ｔとの関係を示す第１次基準劣化データＤ２を記憶する。

[0101] なお、特に限定されないが、図１１及び図１２においては、第１劣化係数αは、１よりも小さくなっている。これは、時間Ｔ１のときの感度の実測値Ｙ１ａが感度の予測値Ｙ１よりも良好である、即ち、実際の劣化速度が初期の基準劣化データＤ１の予測劣化速度よりも遅いことを示している。これにより、第１次基準劣化データＤ２の劣化速度は、初期の基準劣化データＤ１の劣化速度よりも遅くなり、次回の校正の間隔ΔＴ２は、前回の校正の間隔ΔＴ１よりも長くなり、変更後の寿命時間Ｔ０は、変更前の寿命時間Ｔ０よりも遅くなる。

[0102] その後、図１３に示すように、例えば、推奨時間の通り、時間Ｔ２のときに、使用後２回目の校正が行われ、感度が測定される。そして、時間Ｔ２のときの感度の実測値Ｙ２ａは、第１次基準劣化データＤ２における時間Ｔ２のときの感度の予測値Ｙ２と比較される。具体的には、個別判定部５４ｂは、時間Ｔ２以降の感度の予測値ｙ３と時間ｔとの関係式を示す第２次基準劣化データＤ３を演算する。

[0103] 例えば、第２次基準劣化データＤ３の感度の予測値ｙ３は、第１次基準劣化データＤ２の感度の予測値ｙ２との関係式で表すことができ、しかも、初期の基準劣化データＤ１の感度の予測値ｙ１との関係式でも表すことができる。例えば、以下の式で表される（ｙ１～ｙ３、ｔは、変数である）。なお、βは、係数（「第２劣化係数」ともいう）である。

$$y3=\beta*y2=(\alpha*\beta)*y1=(\alpha*\beta)*f(t)$$

[0104] なお、第２劣化係数βは、時間ｔが定数Ｔ２である場合に、感度の予測値ｙ３が定数Ｙ２ａ（実測値）となるように設定される。また、図１３においては、第１次基準劣化データＤ２は、破線で示されており、第２次基準劣化

データＤ３は、二点鎖線で示されている。

[0105] また、個別判定部５４ｂは、次回（３回目）の校正の推奨時間Ｔ３を演算する。時間Ｔ３は、時間Ｔ２との関係式で表すことができ、しかも、時間Ｔ１との関係式でも表すことができる。例えば、以下の式で表される（Ｔ１～Ｔ３、ΔＴ１～ΔＴ３は、定数である）。なお、時間ΔＴ２は、前回の校正の間隔であり、時間ΔＴ３は、次回の校正の間隔である。

$$\Delta T3 = (1/\beta) * \Delta T2$$

なお、ΔＴ３＝（Ｔ３－Ｔ２）であり、ΔＴ２＝（Ｔ２－Ｔ１）である。

そして、上記式より以下の式が導かれる。

$$T3 = [\{(1+\alpha) * (1+\beta) - \alpha\} / (1+\alpha)\beta] * T2$$

$$T3 = [\{(1+\alpha) * (1+\beta) - \alpha\} / \alpha\beta] * T1$$

[0106] また、個別判定部５４ｂは、第２次基準劣化データＤ３に基づいて、寿命時間Ｔ０も演算する。このように、個別判定部５４ｂは、水質計１１の状態を、次回の校正の推奨時間Ｔ３及び寿命時間Ｔ０で判定することができる。なお、図１３に示すように、寿命時間Ｔ０が次回の校正の推奨時間Ｔ３よりも前である場合には、個別判定部５４は、水質計１１の交換が必要であると判定する。

[0107] なお、特に限定されないが、図１３においては、第２劣化係数βは、１よりも大きくなっている。これは、時間Ｔ２のときの感度の実測値Ｙ２ａが感度の予測値Ｙ２よりも悪化している、即ち、実際の劣化速度が第１次基準劣化データＤ２の予測劣化速度よりも速いことを示している。これにより、第２次基準劣化データＤ３の劣化速度は、第１次基準劣化データＤ２の劣化速度よりも遅くなり、次回の校正の間隔ΔＴ３は、前回の校正の間隔ΔＴ２よりも短くなり、変更後の寿命時間Ｔ０は、変更前の寿命時間Ｔ０よりも早くなる。

[0108] なお、個別判定部５４ｂは、図１０～図１３に示すような上記判定を、複数種類の状態値でも行ってもよい。具体的には、個別判定部５４ｂは、それぞれの状態値に基づいて、次回の校正の推奨時間及び寿命時間を演算しても

よい。そして、個別判定部５４ｂは、複数の状態値に基づいて演算した複数の推奨時間のうち、最も早い時間を次回の校正の推奨時間と判定してもよく、また、複数の状態値に基づいて演算した複数の寿命時間のうち、最も早い時間を寿命時間と判定してもよい。

[0109] 以上より、本実施形態に係る表方法は、少なくとも一つのコンピュータによって実行される水質計１１の状態の表示方法であって、前記水質計１１の状態を示す状態値を記憶することと、前記水質計１１の状態を表示するために、記憶した前記状態値をグラフで表示することと、を含む。

[0110] また、本実施形態に係る水質計管理システム１０は、少なくとも一つの水質計１１と、表示装置１と、を備える。そして、本実施形態に係る表示装置１は、水質計１１の状態を示す状態値を記憶する記憶部５２と、前記水質計１１の状態を表示する表示部３と、を備え、前記表示部３は、前記記憶部５２が記憶する前記状態値をグラフで表示するグラフ表示部３２を備える。

[0111] 斯かる構成によれば、表示部３は、水質計１１の状態を表示している。そして、グラフ表示部３２が、水質計１１の状態値をグラフで表示するため、水質計１１の状態を視認することができる。

[0112] また、本実施形態に係る表示装置１においては、前記記憶部５２は、少なくとも３種類の前記状態値を記憶し、前記グラフ表示部３２は、前記記憶部５２が記憶する前記状態値をレーダーチャートのグラフで表示する、という構成である。

[0113] 斯かる構成によれば、グラフ表示部３２は、少なくとも３種類の状態値に基づいて、レーダーチャートのグラフで表示している。これにより、水質計１１の状態を容易に視認することができる。

[0114] また、本実施形態に係る表示装置１においては、前記記憶部５２は、前記状態値の基準値を記憶し、前記グラフ表示部３２は、前記記憶部５２が記憶する前記状態値に基づくグラフと、前記状態値の基準値に基づくグラフと、を合わせて表示する、という構成である。

[0115] 斯かる構成によれば、水質計１１の状態値に基づくグラフが、状態値の基

準値に基づくグラフと合わせて表示されるため、水質計１１の状態値を基準値と比較することができる。これにより、水質計１１の状態を把握することができる。

[0116] また、本実施形態に係る表示装置１は、前記記憶部５２が記憶する過去の前記状態値を表示する指示情報を入力する過去表示入力部２６をさらに備え、前記グラフ表示部３２は、前記過去表示入力部２６に前記指示情報が入力された場合に、前記記憶部５２が記憶する過去の前記状態値をグラフで表示する、という構成である。

[0117] 斯かる構成によれば、過去の状態値がグラフ表示部３２にグラフで表示されるため、過去の水質計１１の状態を確認することができる。これにより、水質計１１の状態を把握することができる。

[0118] また、本実施形態に係る表示装置１においては、前記グラフ表示部３２は、前記過去表示入力部２６に前記指示情報が入力された場合に、前記記憶部５２が記憶する過去の前記状態値に基づくグラフと、前記記憶部５２が記憶する現在の前記状態値に基づくグラフと、を合わせて表示する、という構成である。

[0119] 斯かる構成によれば、グラフ表示部３２に、現在の状態値に基づくグラフが、過去の状態値に基づくグラフと合わせて表示されるため、現在の状態値を過去の状態値と比較することができる。これにより、水質計１１の状態を容易に把握することができる。

[0120] また、本実施形態に係る表示装置１は、未来の前記状態値を表示する指示情報を入力する未来表示入力部２８をさらに備え、前記グラフ表示部３２は、前記未来表示入力部２８に前記指示情報が入力された場合に、前記記憶部５２が記憶する前記状態に基づいて演算された未来の前記状態値をグラフで表示する、という構成である。

[0121] 斯かる構成によれば、未来の状態値が演算され、グラフ表示部３２に、未来の状態値がグラフで表示されるため、未来の水質計１１の状態を確認することができる。これにより、水質計１１の状態を予測することができる。

[0122] また、本実施形態に係る表示装置１においては、前記グラフ表示部３２は、前記未来表示入力部２８に前記指示情報が入力された場合に、演算された前記未来の状態値に基づくグラフと、前記記憶部５２が記憶する現在の前記状態値に基づくグラフと、を合わせて表示する、という構成である。

[0123] 斯かる構成によれば、グラフ表示部３２に、現在の状態値に基づくグラフが、未来の状態値に基づくグラフと合わせて表示されるため、現在の状態値を未来の状態値と比較することができる。これにより、水質計１１の状態を容易に予測することができる。

[0124] また、本実施形態に係る表示装置１は、前記記憶部５２は、複数種類の前記状態値を記憶し、前記表示部３は、前記水質計１１の状態が全部の種類の前記状態値に基づいて判定された結果を表示する総合判定表示部３３と、前記水質計１１の状態が一部の種類の前記状態値に基づいて判定された結果を表示する個別判定表示部３４と、を備える、という構成である。

[0125] 斯かる構成によれば、全部の種類の状態値に基づいて、水質計１１の状態が判定され、当該判定結果が総合判定表示部３３に表示されるため、水質計１１の総合的な状態を把握することができる。しかも、一部の種類の状態値に基づいて、水質計１１の状態が判定され、当該判定結果が個別判定表示部３４に表示されるため、水質計１１の個別的な状態も把握することができる。

[0126] また、本実施形態に係る表示装置１は、複数の水質計１１から前記表示部３で表示させる前記水質計１１を選択する指示情報を入力する計器選択入力部２１と、前記個別判定表示部３４で判定結果を表示する指示情報を入力する個別判定表示入力部２４と、をさらに備え、前記表示部３は、前記計器選択入力部２１に前記水質計１１を選択する指示情報が入力された場合に、基準画面を表示し、前記表示部３が前記基準画面を表示するときに、前記総合判定表示部３３は、情報を表示し、前記個別判定表示部３４は、情報を表示せず、そして、前記個別判定表示入力部２４は、前記指示情報が入力可能であり、前記個別判定表示部３４は、前記個別判定表示入力部２４に前記指示

情報が入力された場合に、情報を表示する、という構成である。

[0127] 斯かる構成によれば、基準画面が表示されるときに、全部の種類の状態値に基づいて判定された水質計１１の状態が表示されるため、水質計１１の総合的な状態を把握することができる。そして、指示情報が入力された場合に、一部の種類の状態値に基づいて判定された水質計１１の状態が表示されるため、必要に応じて、水質計１１の個別的な状態を把握することができる。

[0128] また、本実施形態に係る表示装置１においては、前記表示部３は、前記状態値の予測値及び時間の関係を示す基準劣化データと当該状態値の実測値及び時間とに基づいて、判定された結果を表示する個別判定表示部３４をさらに備える、という構成である。

[0129] 斯かる構成によれば、一種類の状態値の予測値及び時間の関係を示す基準劣化データと、当該状態値の実測値及び時間とに基づいて、水質計１１の状態が判定され、当該判定結果が個別判定表示部３４に表示される。これにより、基準劣化データと比較した水質計１１の個別的な状態も把握することができる。

[0130] なお、表示装置１、水質計管理システム１０及び表示方法は、上記した実施形態の構成に限定されるものではなく、また、上記した作用効果に限定されるものではない。また、表示装置１、水質計管理システム１０及び表示方法は、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。例えば、下記する各種の変更例に係る構成や方法等を任意に一つ又は複数選択して、上記した実施形態に係る構成や方法等に採用してもよいことは勿論である。

[0131] （１）上記実施形態に係る表示装置１においては、表示部３が、基準画面の一部を変更した変更画面を表示するときに、個別判定表示部３４は、情報を表示する、所謂、ポップアップの形式で表示する、という構成である。しかしながら、表示装置１は、斯かる構成に限られない。例えば、図１４に示すように、表示部３が、基準画面と全てが異なる切替画面を表示するときに、個別判定表示部３４は、情報を表示する、という構成でもよい。

[0132] なお、表示部３が、図１４に係る切替画面を表示させる方法として、例えば、切替画面は、下からスライドして、表示部３に表示される、という方法でもよい。なお、例えば、切替画面は、上から、左から又は右からスライドして、表示部３に表示される、という方法でもよい。また、表示部３が切替画面を表示するときに、個別判定表示部３４が情報を表示するだけでなく、表示部３は、水質計１１に関する他の情報も表示する、という構成でもよい。

[0133] 例えば、図１４に示すように、表示部３は、作業内容の説明（文章、画像、動画）を表示する作業説明表示部３６と、状態値の詳細の説明（文章、画像、動画）を表示する状態値説明表示部３７とを備えている、という構成でもよい。そして、表示部３が切替画面を表示するときに、個別判定表示部３４、作業説明表示部３６及び状態値説明表示部３７は、それぞれ情報を表示する、という構成でもよい。

[0134] （２）また、上記実施形態に係る表示装置１においては、グラフ表示部３２は、複数の状態値のグラフを重ね合わせて表示する、という構成である。しかしながら、表示装置１は、斯かる構成に限られない。例えば、図１５に示すように、グラフ表示部３２は、複数の状態値のグラフを互いに離して、合わせて表示する、という構成でもよい。

[0135] 斯かる構成においては、例えば、図１５に示すように、グラフ表示部３２は、複数のグラフのそれぞれの大きさを異なるようにして、表示してもよい。例えば、図１５に示すように、入力部２は、選択する日時の指示情報を入力する日時選択入力部２９を備え、グラフ表示部３２は、日時選択入力部２９に入力された日時のグラフを他のグラフよりも大きくして表示する、という構成でもよい。

[0136] （３）また、上記実施形態に係る表示装置１においては、前表示入力部２２及び後表示入力部２３は、それぞれ専用の構成、即ち、それぞれ別のボタン（タッチパネル２ａ上のボタン）である、という構成である。しかしながら、表示装置１は、斯かる構成に限られない。例えば、図１６～図１８に示す

ように、前表示入力部２２及び後表示入力部２３は、兼用の構成である、という構成でもよい。

[0137] （３－１）図１６に係る前表示入力部２２及び後表示入力部２３は、タッチパネル２ａ上の同じ領域（例えば、グラフ表示部３２と同じ領域）に配置されている。そして、図１６（ａ）に示すように、当該領域をタッチして右側へスライドすることによって、入力判定部５４ｃは、前表示入力部２２に指示情報が入力されたと判定し、図１６（ｂ）に示すように、グラフ表示部３２は、一つ前の時間の状態値のグラフを表示する。

[0138] なお、特に限定されないが、図１６（ｂ）に示すように、指の操作とリンクするように、グラフ表示部３２は、一つ前の時間の状態値のグラフをスライドさせて表示してもよい。また、図１６に係る構成においては、図示しないが、当該領域をタッチして左側へスライドすることによって、入力判定部５４ｃは、後表示入力部２３に指示情報が入力されたと判定し、それにより、グラフ表示部３２は、一つ後の時間の状態値のグラフをスライドさせて表示する。

[0139] （３－２）図１７に係る前表示入力部２２及び後表示入力部２３は、タッチパネル２ａ上の同じ領域（例えば、下端の領域）に配置されている。そして、図１７（ａ）に示すように、つまみをタッチして左側へスライドすることによって、入力判定部５４ｃは、前表示入力部２２に指示情報が入力されたと判定する。このとき、図１７（ｂ）に示すように、つまみが一目盛り分だけスライドした場合には、グラフ表示部３２は、一つ前の時間の状態値のグラフを表示する。

[0140] なお、図１７に係る構成においては、図示しないが、つまみが三目盛り分だけ左側へスライドした場合には、グラフ表示部３２は、三つ前の時間の状態値のグラフを表示する。また、図１７に係る構成においては、図示しないが、つまみをタッチして右側へスライドすることによって、入力判定部５４ｃは、後表示入力部２３に指示情報が入力されたと判定し、それにより、グラフ表示部３２は、つまみが移動した目盛り分だけ後の時間の状態値のグラ

フを表示する。

[0141] （３－３）図１８に係る前表示入力部２２及び後表示入力部２３は、タッチパネル２ａ上の同じ領域（例えば、下端の領域）に配置されている。そして、図１８（ａ）に示すように、当該領域をタッチすることによって、前表示入力部２２及び後表示入力部２３と入力情報表示部３５との領域は、大きくなる。そして、当該領域を上下方向へスライドして、所定日時をタッチすることによって、入力判定部５４ｃは、前表示入力部２２又は後表示入力部２３の何れかに指示情報が入力されたかについて、判定する。

[0142] 例えば、タッチされて入力された日時が、グラフ表示部３２で表示されている日時よりも前である場合には、入力判定部５４ｃは、前表示入力部２２に指示情報が入力されたと判定する。反対に、例えば、当該日時が、グラフ表示部３２で表示されている日時よりも後である場合には、入力判定部５４ｃは、後表示入力部２３に指示情報が入力されたと判定する。そして、図１８に係る構成においては、図示しないが、グラフ表示部３２は、入力された日時の状態値のグラフを表示する。

[0143] （４）また、上記実施形態に係る表示装置１においては、スタート画面は、基準画面と異なっている、という構成である。しかしながら、表示装置１は、斯かる構成に限られない。例えば、スタート画面は、基準画面（例えば、前回最後に表示した水質計１１の基準画面）である、という構成でもよい。斯かる構成においては、表示部３が基準画面を表示するときに、計器選択入力部２１に指示情報が入力可能に構成されていてもよい。

[0144] （５）また、上記実施形態に係る表示装置１は、入力部２を備えている、という構成である。しかしながら、表示装置１は、斯かる構成に限られない。例えば、表示装置１は、入力部２を備えていない、という構成でもよい。

[0145] （６）また、上記実施形態に係る表示装置１においては、グラフ表示部３２は、状態値に基づくグラフと、状態値の基準値に基づくグラフとを合わせて表示する、という構成である。しかしながら、表示装置１は、斯かる構成に限られない。例えば、グラフ表示部３２は、基準値のグラフを表示せず、状

態値に基づくグラフのみを表示する、という構成でもよい。

[0146] （７）また、上記実施形態に係る表示装置１においては、グラフ表示部３２は、現在状態値のグラフ、過去状態値のグラフ及び将来状態値のグラフをそれぞれ表示する、という構成である。しかしながら、表示装置１は、斯かる構成に限られない。例えば、グラフ表示部３２は、過去状態値のグラフ及び将来状態値のグラフの少なくとも一方を表示しない、という構成でもよい。

[0147] （８）また、上記実施形態に係る表示装置１においては、判定部５４は、全部の種類の状態値に基づいて、水質計１１の状態を判定する総合判定部５４ａと、一部の種類の状態値に基づいて、水質計１１の状態を判定する個別判定部５４ｂとを備えている、という構成である。しかしながら、表示装置１は、斯かる構成に限られない。例えば、判定部５４は、総合判定部５４ａ及び個別判定部５４ｂの少なくとも一方を備えていない、という構成でもよい。

[0148] （９）また、上記実施形態に係る表示装置１においては、表示部３は、総合判定部５４ａの判定結果を表示する総合判定表示部３３と、個別判定部５４ｂの判定結果を表示する個別判定表示部３４とを備えている、という構成である。しかしながら、表示装置１は、斯かる構成に限られない。例えば、表示部３は、総合判定表示部３３及び個別判定表示部３４の少なくとも一方を備えていない、という構成でもよい。

[0149] （１０）また、上記実施形態に係る表示装置１においては、表示部３が基準画面を表示するときに、総合判定表示部３３は、情報を表示し、個別判定表示部３４は、情報を表示しない、という構成である。しかしながら、表示装置１は、斯かる構成に限られない。例えば、表示部３が基準画面を表示するときに、総合判定表示部３３及び個別判定表示部３４は、両方とも情報を表示する、という構成でもよく、また、両方とも情報を表示しない、という構成でもよい。

[0150] （１１）また、上記実施形態に係る表示装置１は、複数の水質計１１の状態を表示可能である、という構成である。しかしながら、表示装置１は、斯か

る構成に限られない。例えば、表示装置１は、一つの水質計１１の状態のみを表示可能である、という構成でもよい。

[0151] （１２）また、上記実施形態に係る表示装置１においては、グラフ表示部３２は、水質計１１の状態値をレーダーチャートのグラフで表示する、という構成である。しかしながら、表示装置１は、斯かる構成に限られない。例えば、グラフ表示部３２は、水質計１１の状態値を棒グラフ、円（円弧）グラフ等で表示する、という構成でもよい。

[0152] （１３）また、上記実施形態に係る表示装置１においては、グラフ表示部３２は、三つ以上の種類の状態値に基づいて、グラフを表示する、という構成である。しかしながら、表示装置１は、斯かる構成に限られない。例えば、グラフ表示部３２は、一つ又は二つの種類の状態値に基づいて、グラフを表示する、という構成でもよい。

符号の説明

[0153] １…表示装置、２…入力部、２ａ…タッチパネル、２ｂ…ボタン、３…表示部、３ａ…ディスプレイ、４…音出力部、５…制御部、６…通信部、１０…水質計管理システム、１１…水質計、１２…記憶装置、１３…制御装置、１４…通信手段、２１…計器選択入力部、２２…前表示入力部、２３…後表示入力部、２４…個別判定表示入力部、２５…リセット入力部、２６…過去表示入力部、２７…現在表示入力部、２８…未来表示入力部、２９…日時選択入力部、３１…選択計器表示部、３２…グラフ表示部、３３…総合判定表示部、３４…個別判定表示部、３５…入力情報表示部、３６…作業説明表示部、３７…状態値説明表示部、５１…取得部、５２…記憶部、５３…演算部、５４…判定部、５４ａ…総合判定部、５４ｂ…個別判定部、５４ｃ…入力判定部、５５…入力制御部、５６…表示制御部、５７…音声出力制御部

請求の範囲

[請求項1] 水質計の状態を示す状態値を記憶する記憶部と、

前記水質計の状態を表示する表示部と、を備え、

前記表示部は、前記記憶部が記憶する前記状態値をグラフで表示するグラフ表示部を備える、表示装置。

[請求項2] 前記記憶部は、少なくとも３種類の前記状態値を記憶し、

前記グラフ表示部は、前記記憶部が記憶する前記状態値をレーダーチャートのグラフで表示する、請求項１に記載の表示装置。

[請求項3] 前記記憶部は、前記状態値の基準値を記憶し、

前記グラフ表示部は、前記記憶部が記憶する前記状態値に基づくグラフと、前記状態値の基準値に基づくグラフと、を合わせて表示する、請求項２に記載の表示装置。

[請求項4] 前記記憶部が記憶する過去の前記状態値を表示する指示情報を入力する過去表示入力部をさらに備え、

前記グラフ表示部は、前記過去表示入力部に前記指示情報が入力された場合に、前記記憶部が記憶する過去の前記状態値をグラフで表示する、請求項１～３の何れか１項に記載の表示装置。

[請求項5] 前記グラフ表示部は、前記過去表示入力部に前記指示情報が入力された場合に、前記記憶部が記憶する過去の前記状態値に基づくグラフと、前記記憶部が記憶する現在の前記状態値に基づくグラフと、を合わせて表示する、請求項４に記載の表示装置。

[請求項6] 未来の前記状態値を表示する指示情報を入力する未来表示入力部をさらに備え、

前記グラフ表示部は、前記未来表示入力部に前記指示情報が入力された場合に、前記記憶部が記憶する前記状態値に基づいて演算された未来の前記状態値をグラフで表示する、請求項１～５の何れか１項に記載の表示装置。

[請求項7] 前記グラフ表示部は、前記未来表示入力部に前記指示情報が入力さ

れた場合に、演算された前記未来の状態値に基づくグラフと、前記記憶部が記憶する現在の前記状態値に基づくグラフと、を合わせて表示する、請求項６に記載の表示装置。

[請求項8] 前記記憶部は、複数種類の前記状態値を記憶し、

前記表示部は、前記水質計の状態が全部の種類の前記状態値に基づいて判定された結果を表示する総合判定表示部と、前記水質計の状態が一部の種類の前記状態値に基づいて判定された結果を表示する個別判定表示部と、を備える、請求項１～７の何れか１項に記載の表示装置。

[請求項9] 複数の水質計から前記表示部で表示させる前記水質計を選択する指示情報を入力する計器選択入力部と、

前記個別判定表示部で判定結果を表示する指示情報を入力する個別判定表示入力部と、をさらに備え、

前記表示部は、前記計器選択入力部に前記水質計を選択する指示情報が入力された場合に、基準画面を表示し、

前記表示部が前記基準画面を表示するときに、前記総合判定表示部は、情報を表示し、前記個別判定表示部は、情報を表示せず、そして、前記個別判定表示入力部は、前記指示情報が入力可能であり、

前記個別判定表示部は、前記個別判定表示入力部に前記指示情報が入力された場合に、情報を表示する、請求項８に記載の表示装置。

[請求項10] 前記表示部は、前記状態値の予測値及び時間の関係を示す基準劣化データと当該状態値の実測値及び時間とに基づいて、判定された結果を表示する個別判定表示部をさらに備える請求項１～９の何れか１項に記載の表示装置。

[請求項11] 少なくとも一つの水質計と、

請求項１～１０の何れか１項に記載の表示装置と、を備える、水質計管理システム。

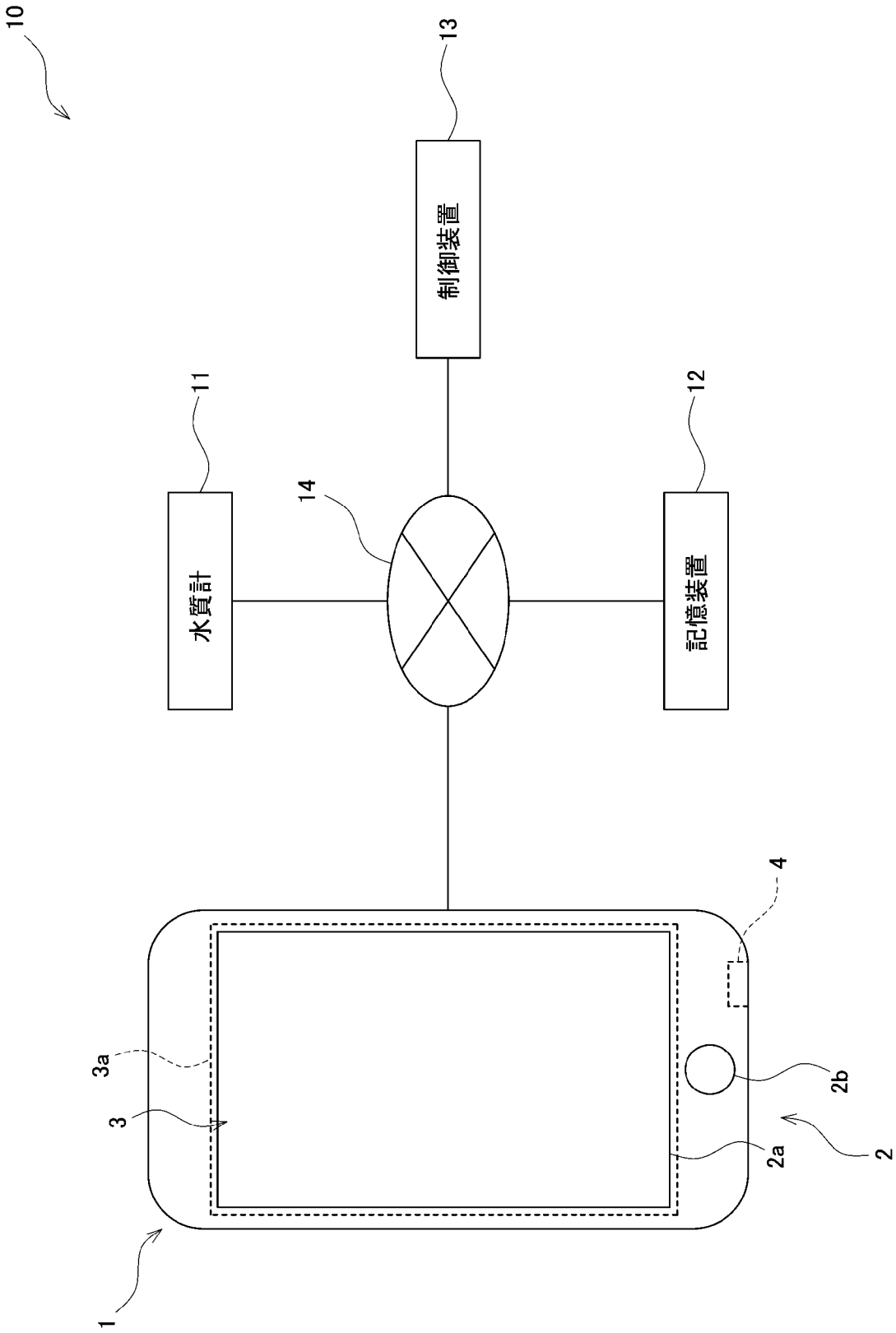
[請求項12] 少なくとも一つのコンピュータによって実行される水質計の状態の

表示方法であって、

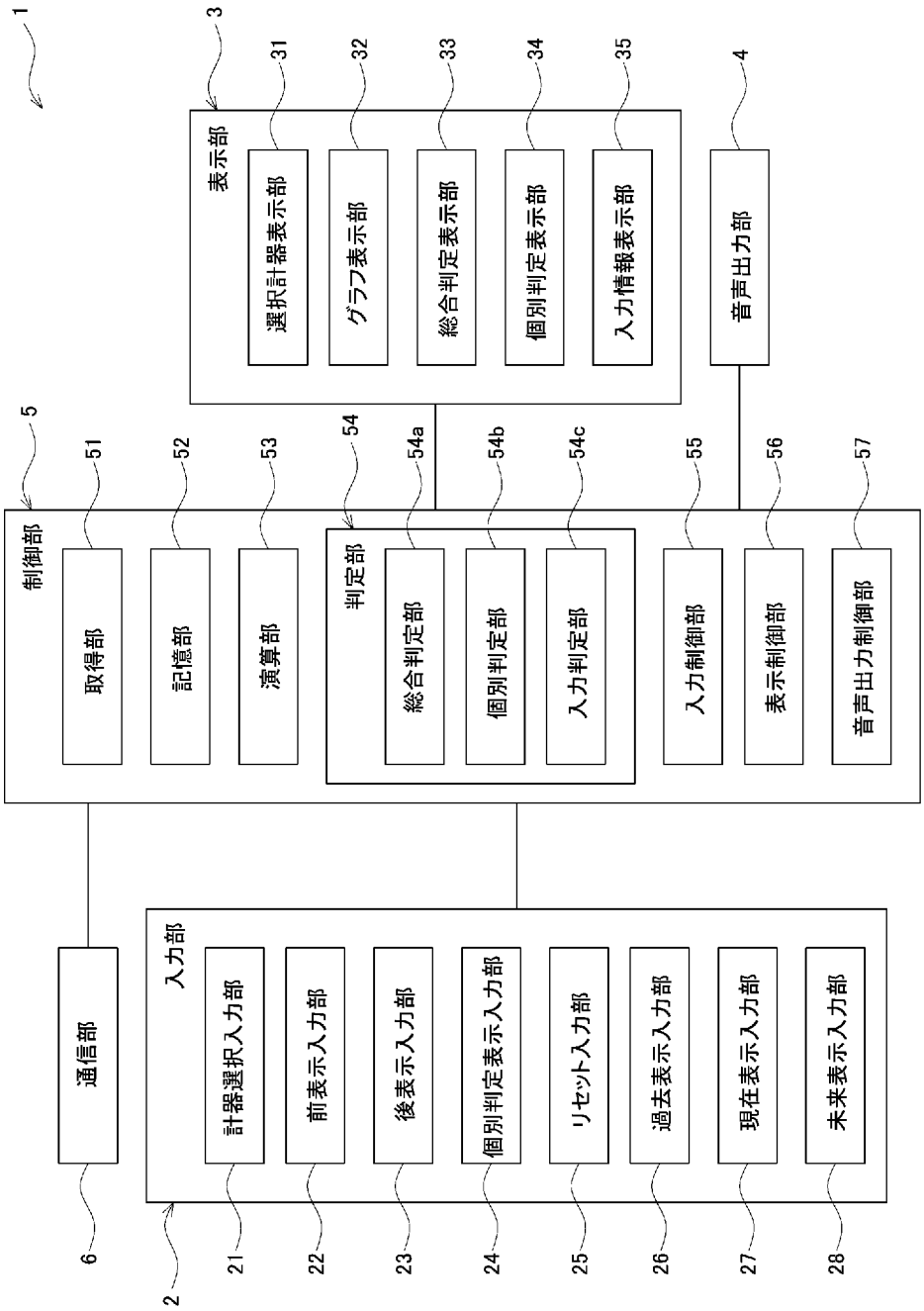
前記水質計の状態を示す状態値を記憶することと、

前記水質計の状態を表示するために、記憶した前記状態値をグラフで表示することと、を含む、表示方法。

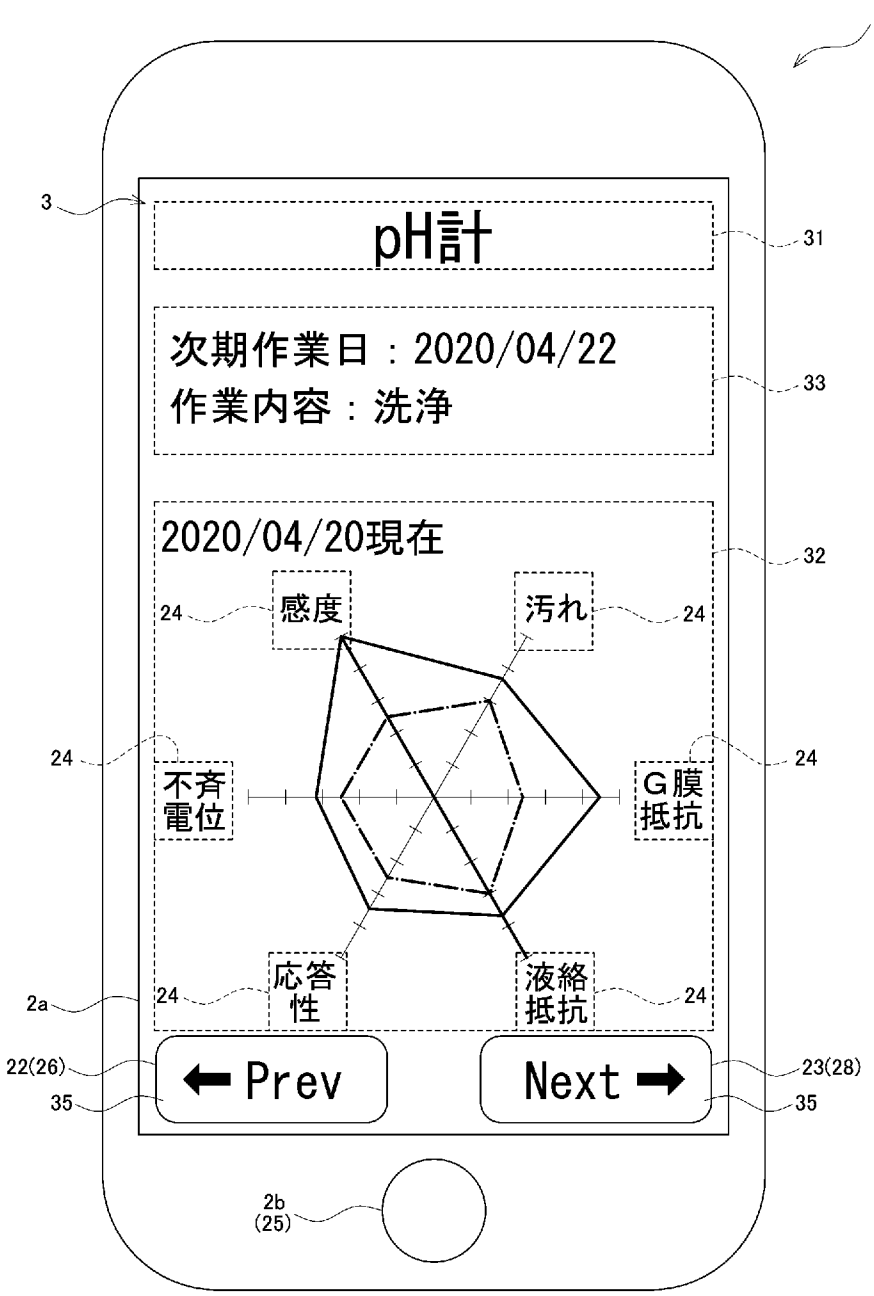
[図1]



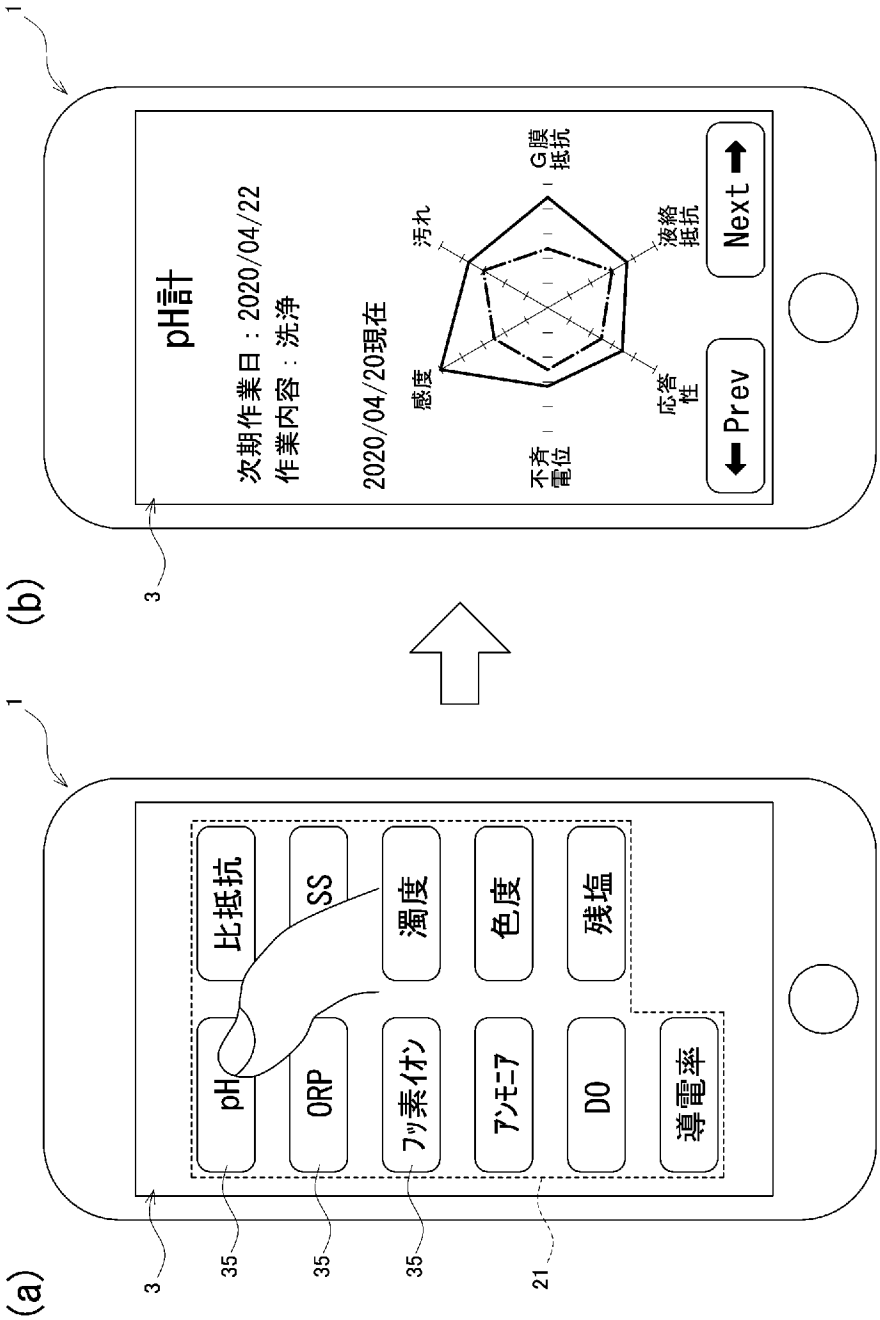
[図2]


1
3
表示部
31
選択計器表示部
32
グラフ表示部
33
総合判定表示部
34
個別判定表示部
35
入力情報表示部
4
音声出力部
5
制御部
51
取得部
52
記憶部
53
演算部
54
判定部
54a
総合判定部
54b
個別判定部
54c
入力判定部
55
入力制御部
56
表示制御部
57
音声出力制御部
6
通信部
2
入力部
21
計器選択入力部
22
前表示入力部
23
後表示入力部
24
個別判定表示入力部
25
リセット入力部
26
過去表示入力部
27
現在表示入力部
28
未来表示入力部

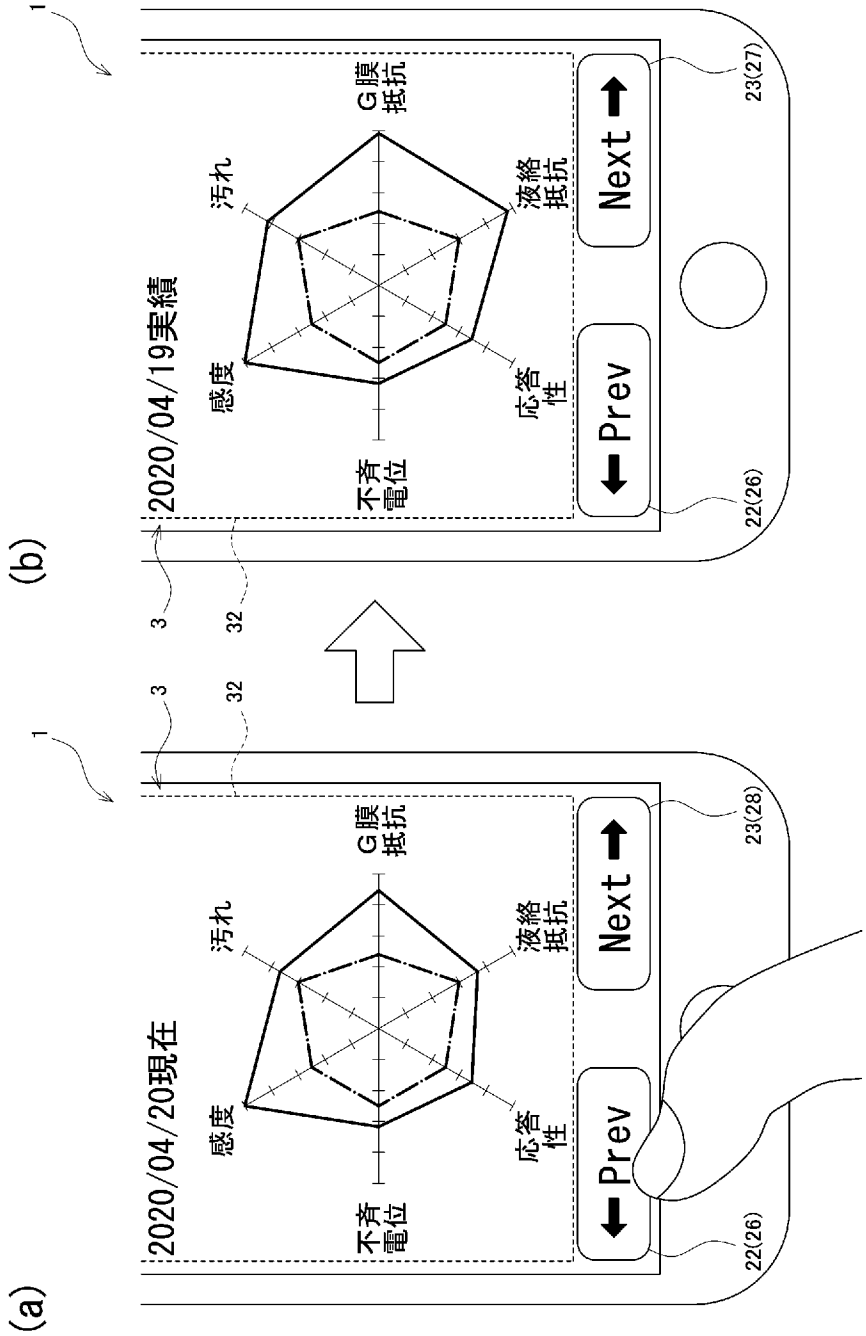
[図3]


1
3
pH計
31
次期作業日：2020/04/22
作業内容：洗浄
33
2020/04/20現在
32
24
感度
汚れ
24
24
不斉電位
24
G膜抵抗
24
応答性
液絡抵抗
24
24
2a
22(26)
35
Prev
Next
23(28)
35
2b
(25)

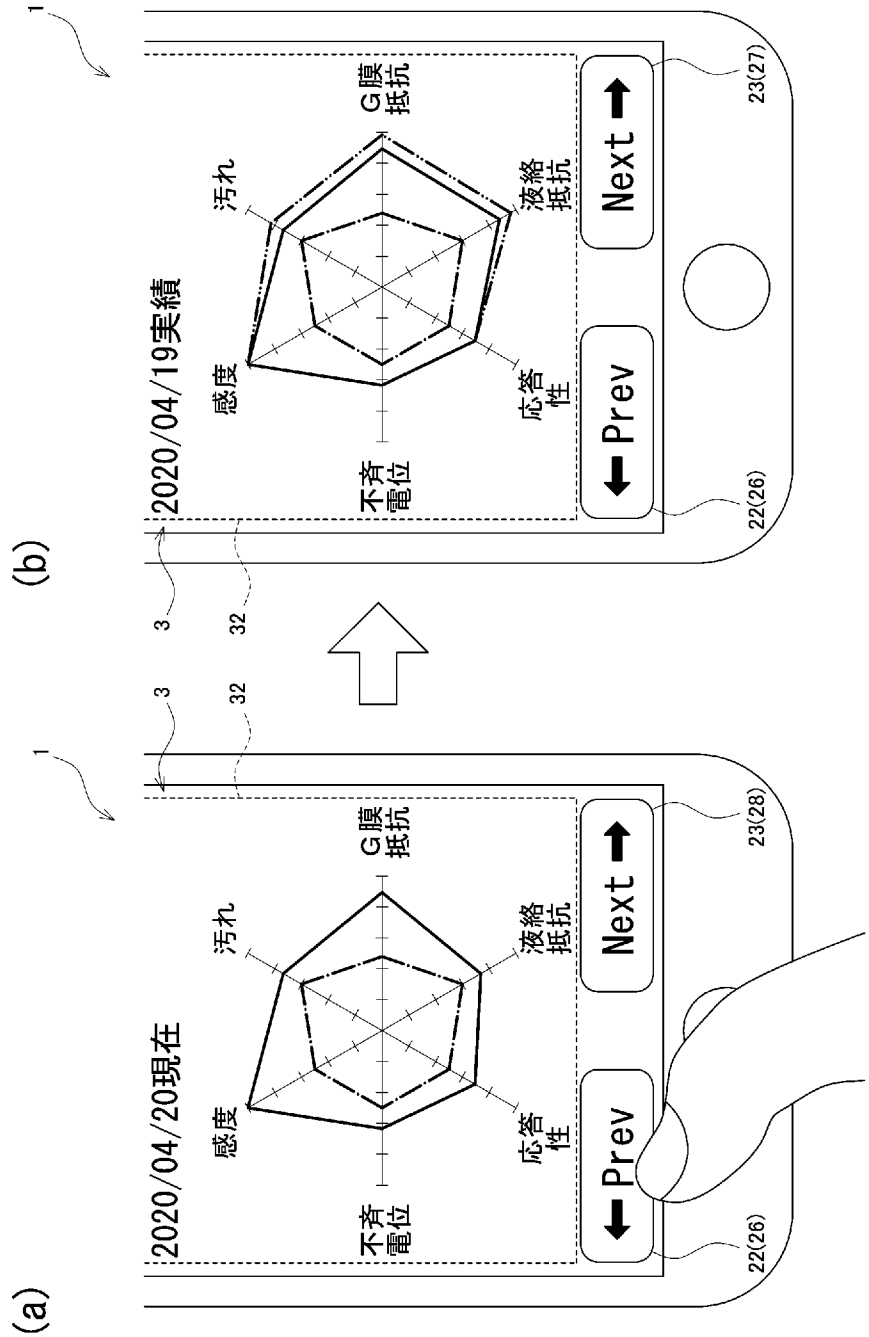
[図4]


(a)
(b)
1
3
35
35
35
21
pH
ORP
フッ素イオン
アンモニア
DO
導電率
比抵抗
SS
濁度
色度
残塩
pH計
次期作業日：2020/04/22
作業内容：洗浄
2020/04/20現在
G膜抵抗
液絡抵抗
応答性
不斉電位
感度
汚れ
Prev
Next

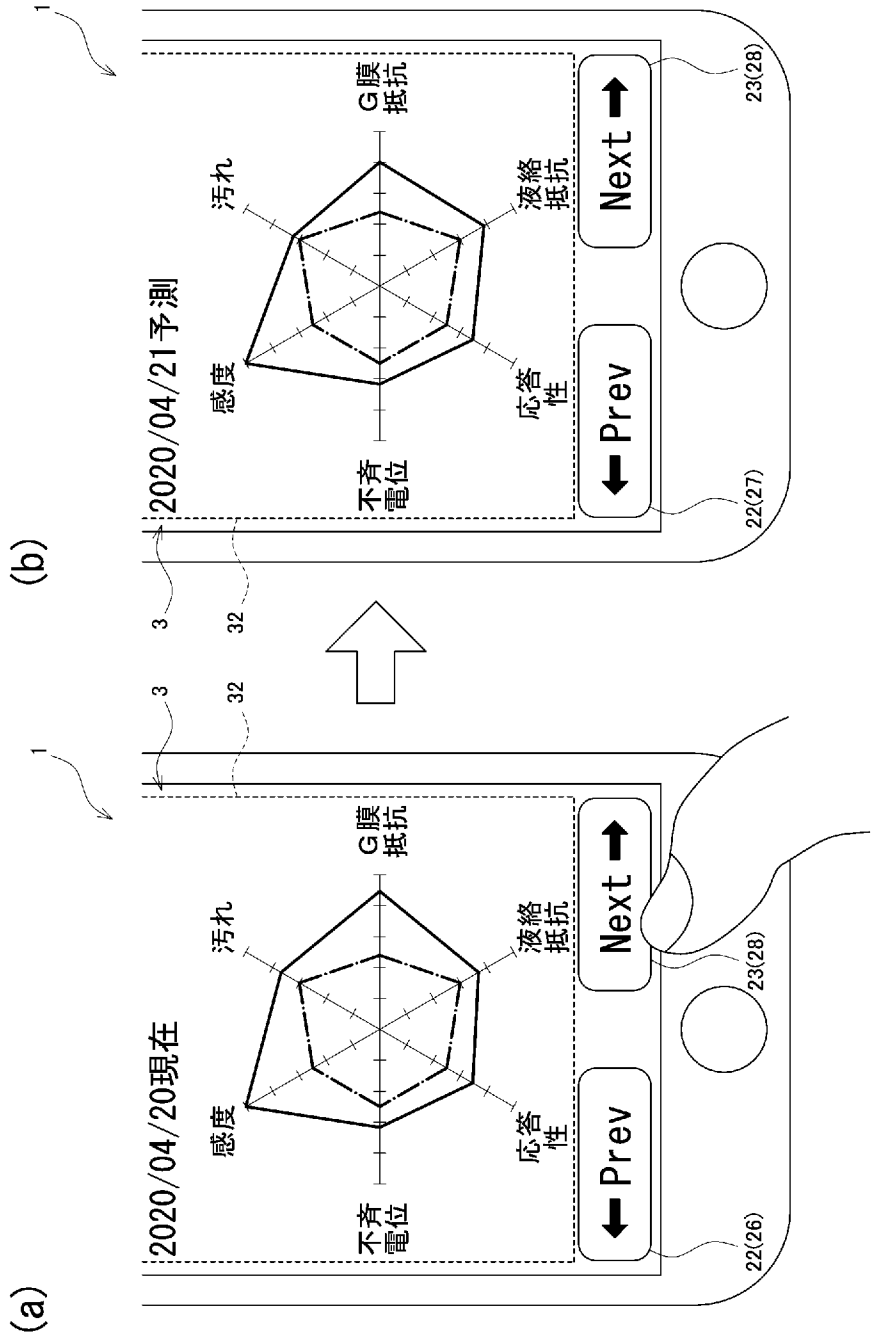
[図5]


(a)
(b)
1
3
32
2020/04/20現在
2020/04/19実績
G膜抵抗
液絡抵抗
応答性
不斉電位
感度
汚れ
Next
Prev
22(26)
23(27)
23(28)

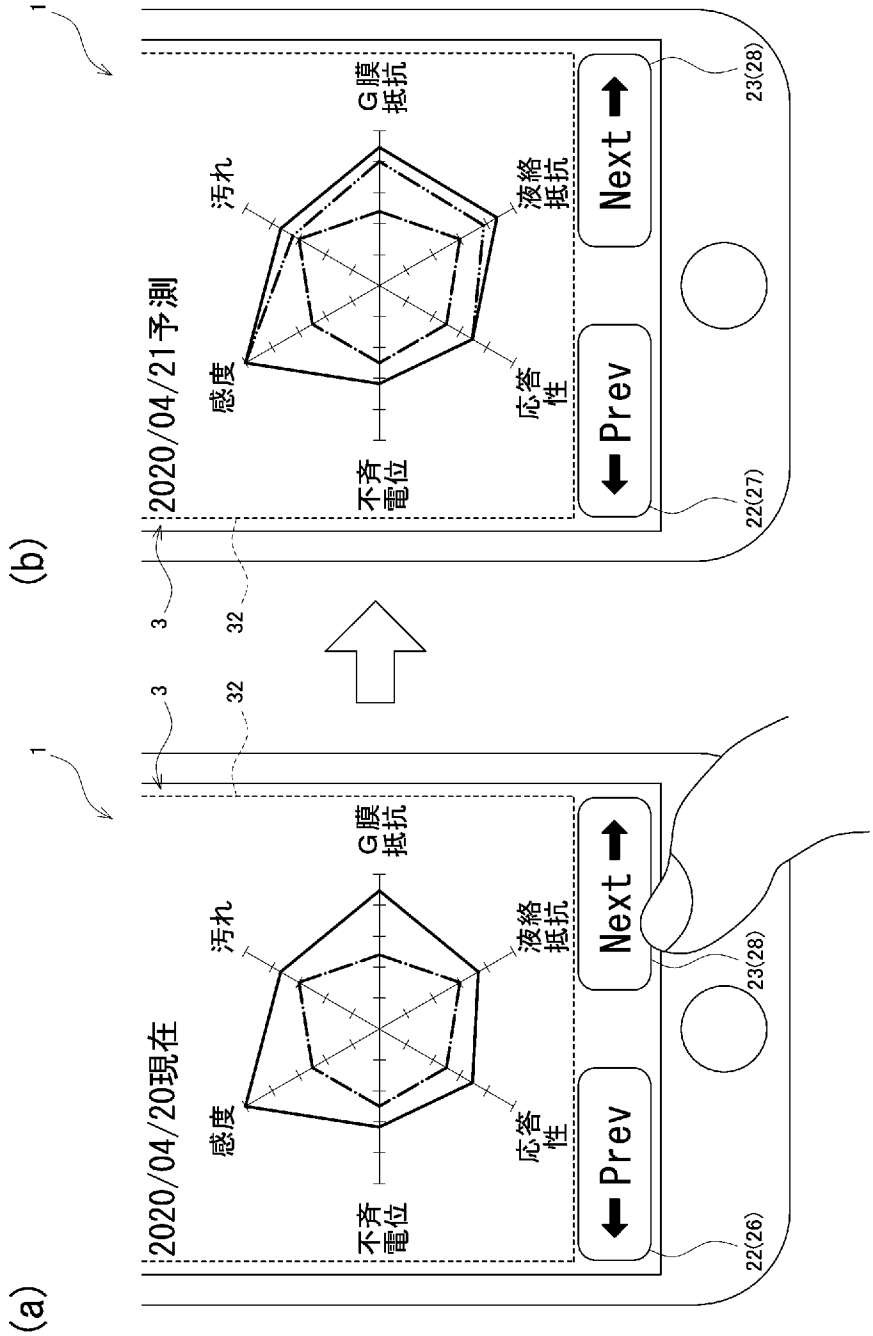
[図6]


(a)
(b)
1
2020/04/20現在
2020/04/19実績
G膜抵抗
液絡抵抗
応答性
不斉電位
感度
汚れ
Prev
Next
22(26)
23(27)
23(28)
3
32

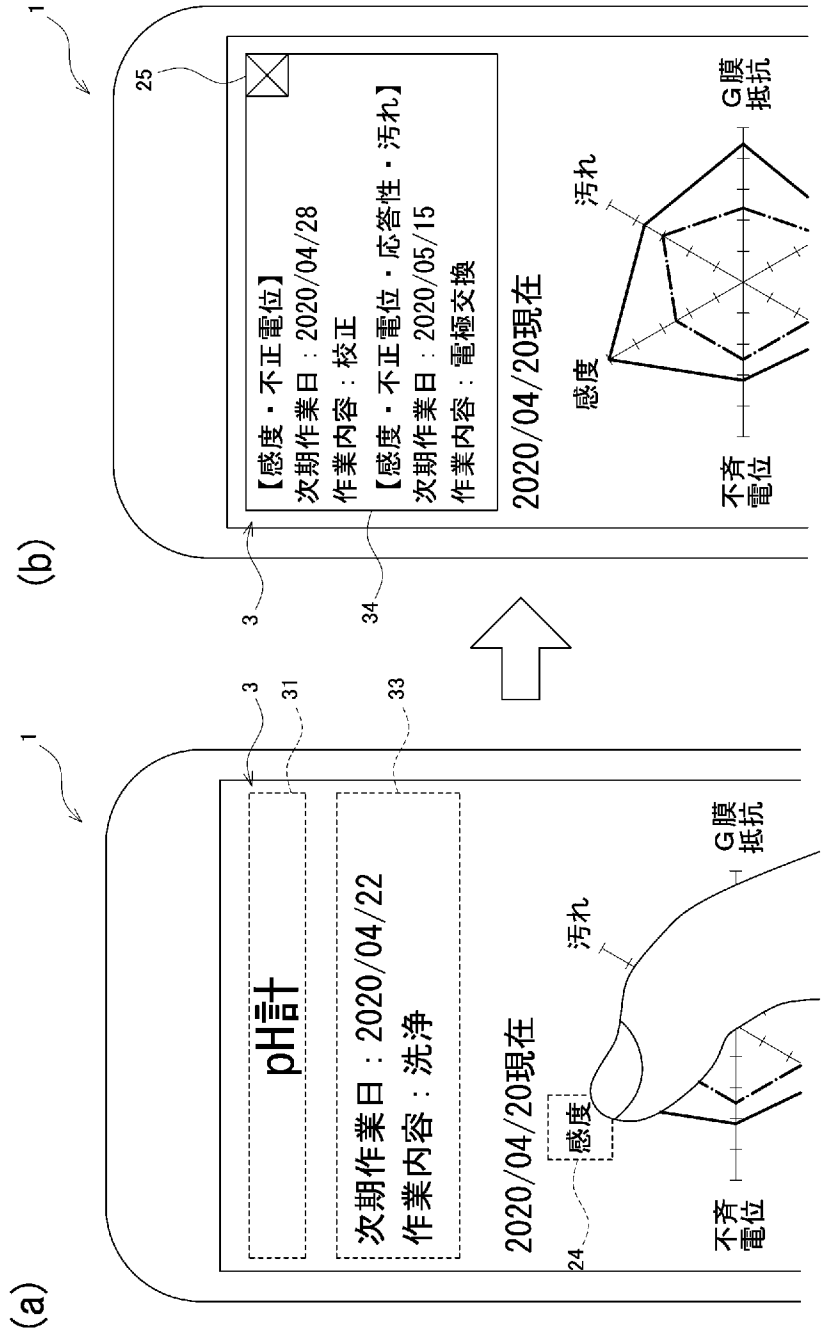
[図7]


(a)
(b)
1
2020/04/20現在
2020/04/21予測
G膜抵抗
液絡抵抗
応答性
不斉電位
感度
汚れ
Next
Prev
22(26)
22(27)
23(28)
3
32

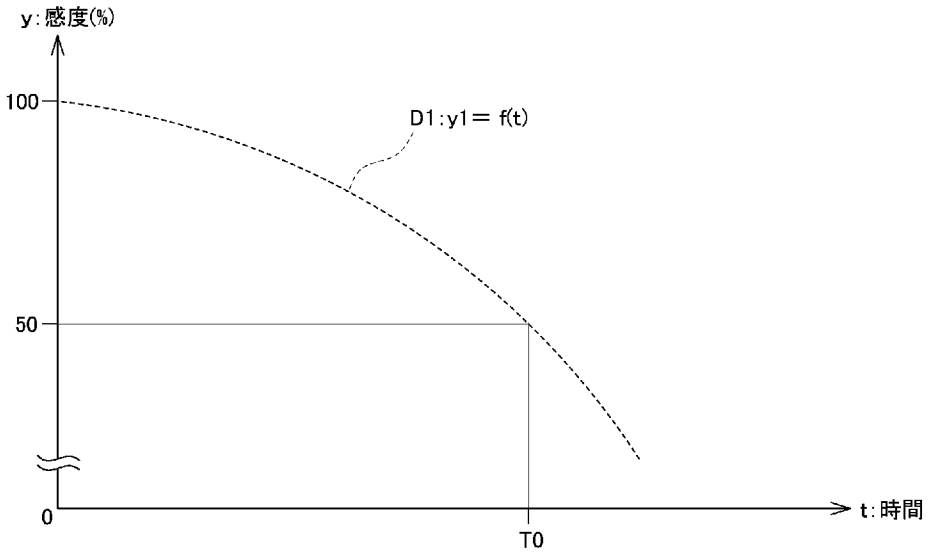
[図8]


(a)
(b)
1
3
32
2020/04/20現在
2020/04/21予測
G膜抵抗
液絡抵抗
応答性
不斉電位
感度
汚れ
Prev
Next
22(26)
22(27)
23(28)

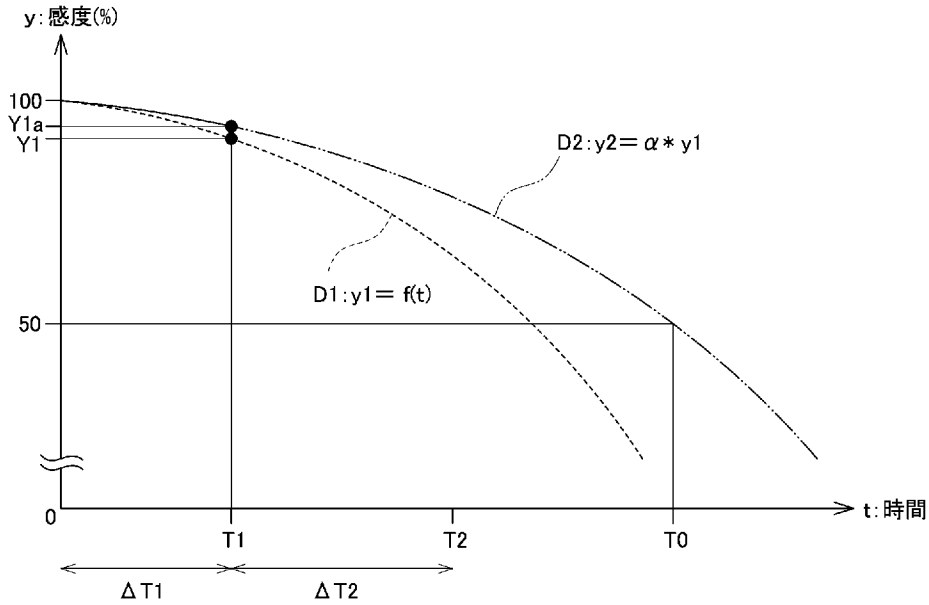
[図9]


(a)
1
3
31
33
pH計
次期作業日：2020/04/22
作業内容：洗浄
2020/04/20現在
感度
24
汚れ
G膜抵抗
不斉電位
(b)
1
25
【感度・不正電位】
次期作業日：2020/04/28
作業内容：校正
【感度・不正電位・応答性・汚れ】
次期作業日：2020/05/15
作業内容：電極交換
3
34
2020/04/20現在
汚れ
G膜抵抗
感度
不斉電位

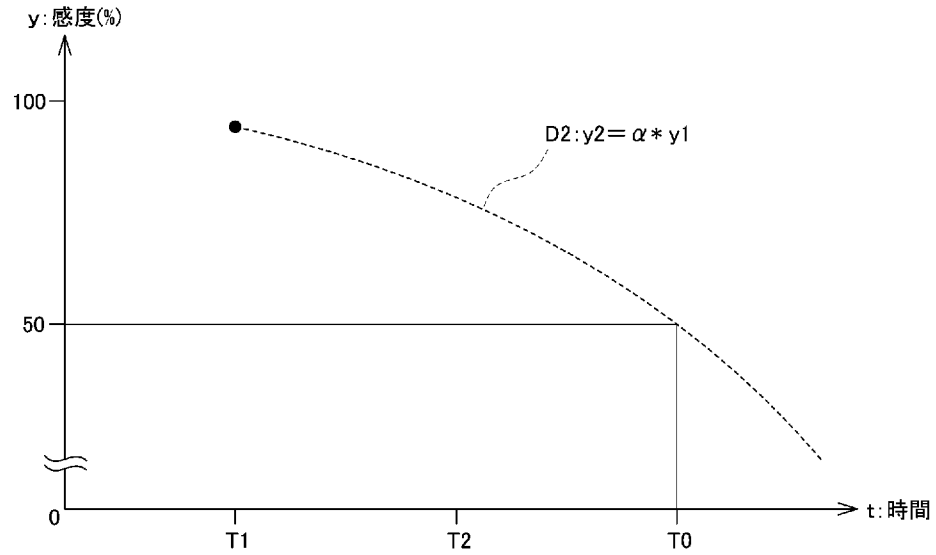
[図10]


y:感度(%)
100
50
0
D1:y1＝ f(t)
t:時間
T0

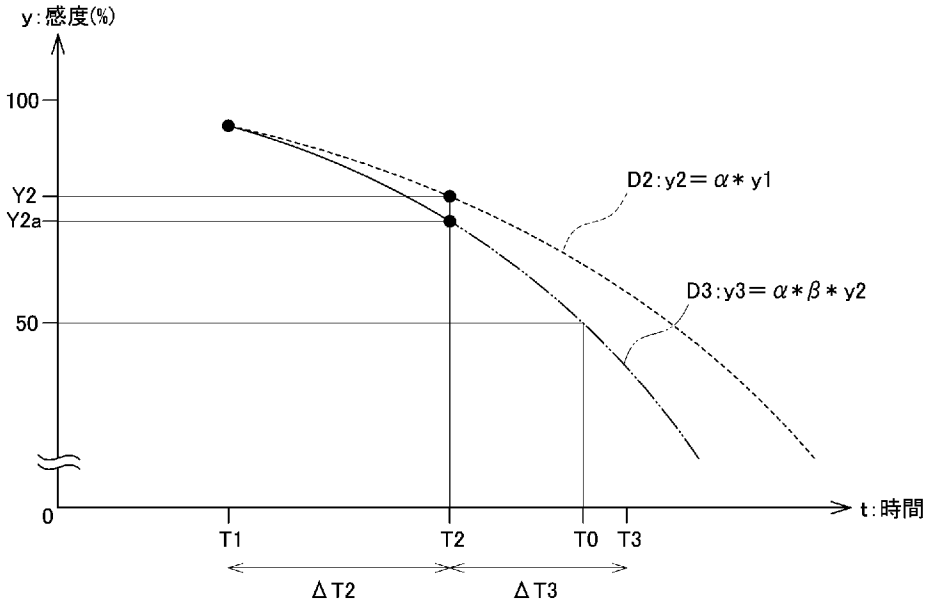
[図11]


y:感度(%)
100
Y1a
Y1
50
0
D2:y2＝α＊y1
D1:y1＝ f(t)
t:時間
T1
T2
T0
ΔT1
ΔT2

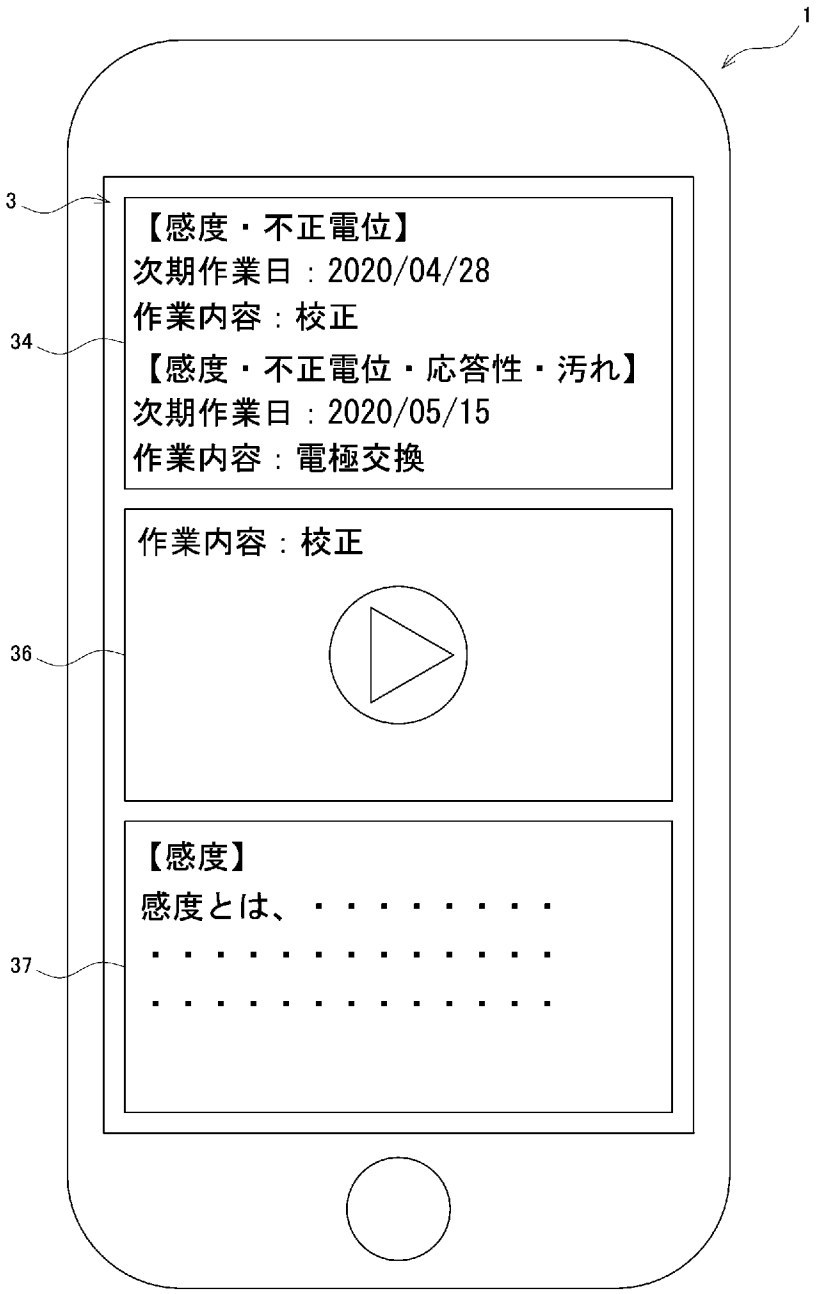
[図12]


y:感度(%)
100
50
0
D2:y2＝α＊y1
t:時間
T1
T2
T0

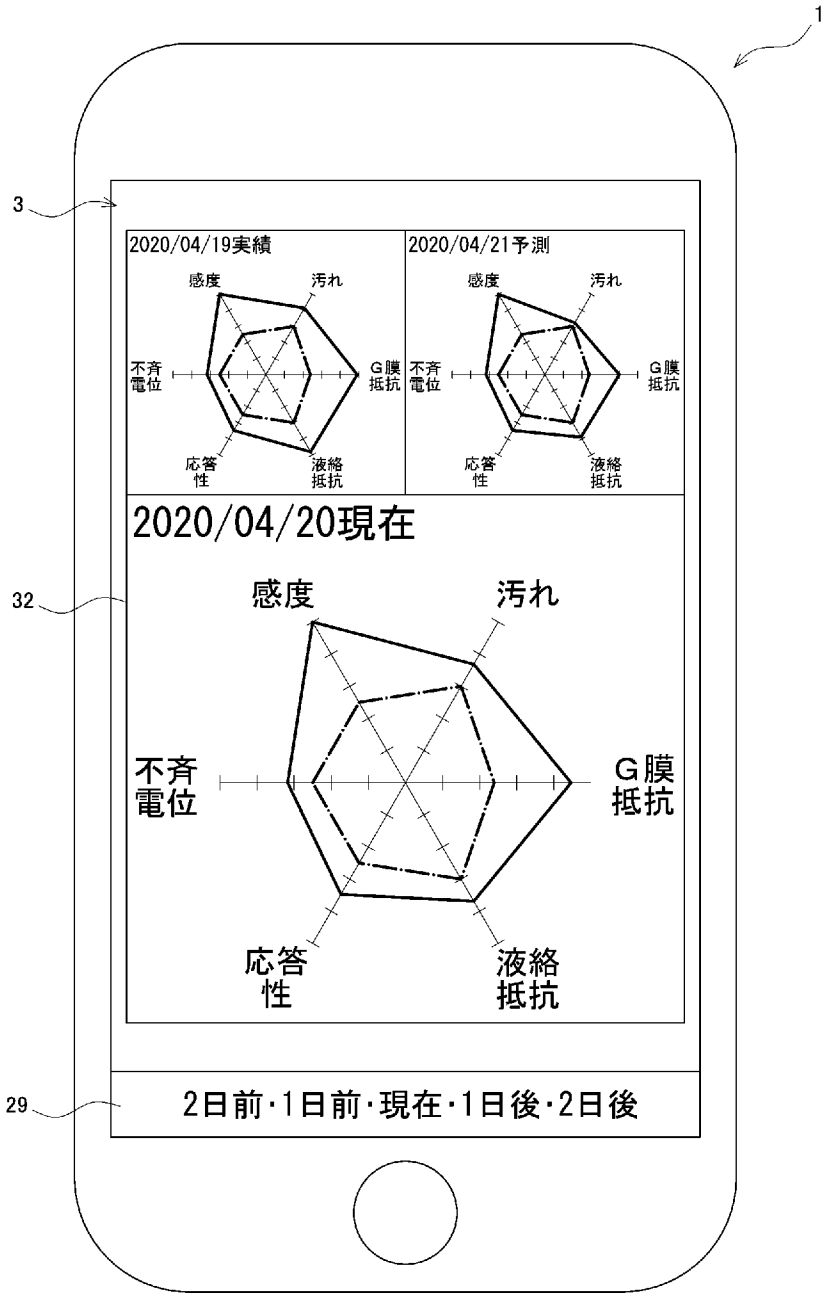
[図13]


y:感度(%)
100
Y2
Y2a
50
0
D2:y2＝α＊y1
D3:y3＝α＊β＊y2
t:時間
T1
T2
T0
T3
ΔT2
ΔT3

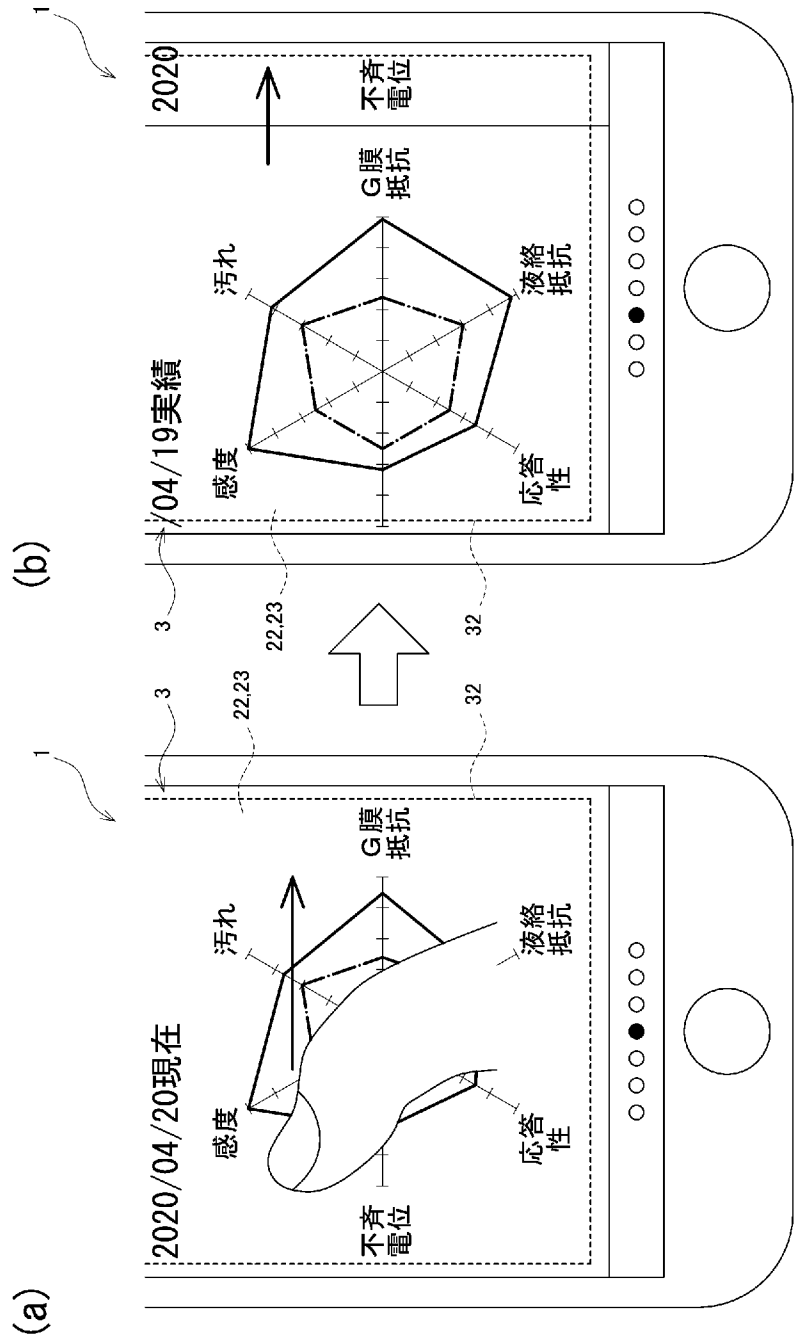
[図14]


1
3
【感度・不正電位】
次期作業日：2020/04/28
作業内容：校正
34
【感度・不正電位・応答性・汚れ】
次期作業日：2020/05/15
作業内容：電極交換
作業内容：校正
36
【感度】
感度とは、・・・・・・・・・
・・・・・・・・・・・・・・
37
・・・・・・・・・・・・・・

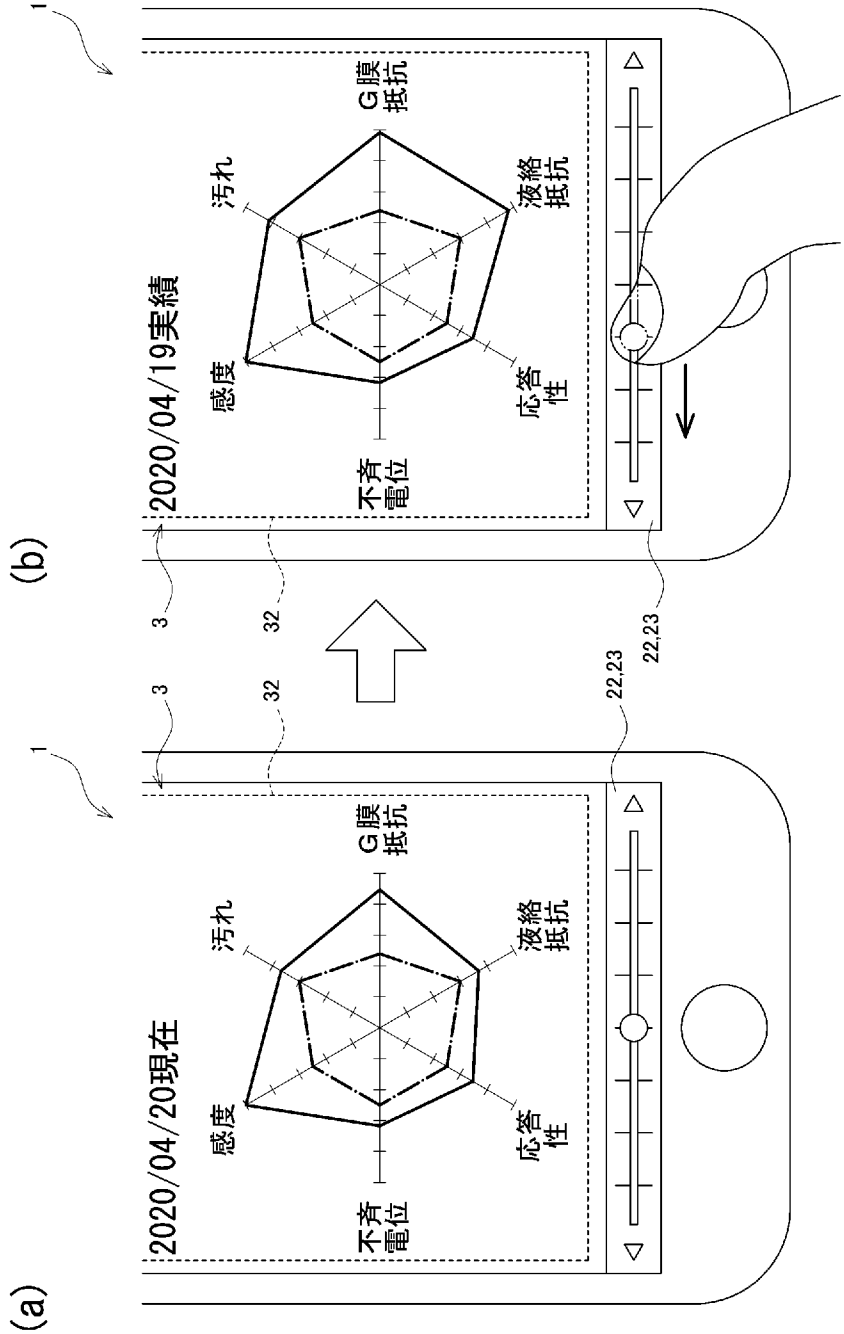
[図15]


1
3
2020/04/19実績
感度
汚れ
不斉電位
G膜抵抗
応答性
液絡抵抗
2020/04/21予測
感度
汚れ
不斉電位
G膜抵抗
応答性
液絡抵抗
2020/04/20現在
32
感度
汚れ
不斉電位
G膜抵抗
応答性
液絡抵抗
29
2日前・1日前・現在・1日後・2日後

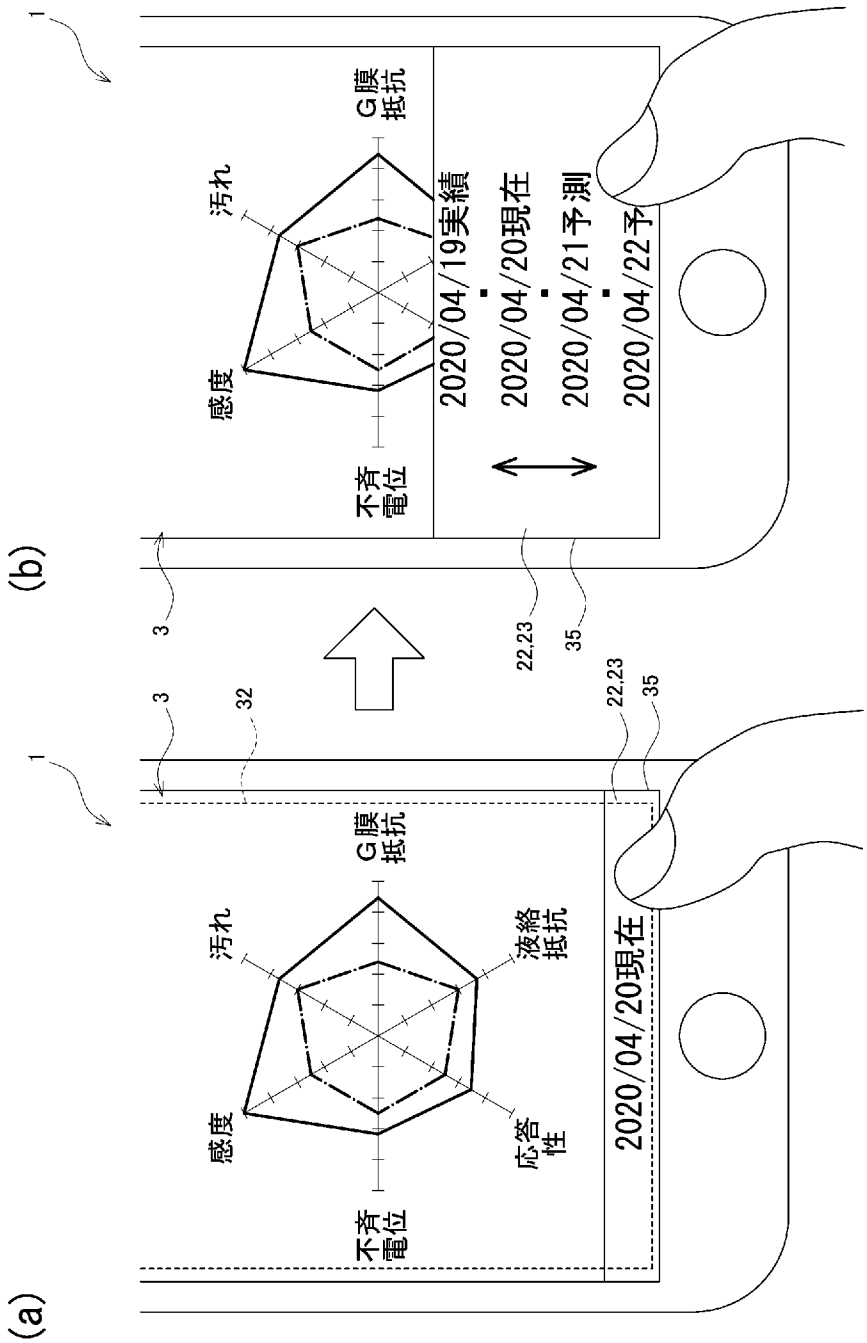
[図16]



[図17]



[図18]


(a)
(b)
1
3
32
22,23
35
G膜抵抗
汚れ
液絡抵抗
感度
応答性
不斉電位
2020/04/20現在
2020/04/19実績
2020/04/20現在
2020/04/21予測
2020/04/22予

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/015831

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. G01N33/18(2006.01)i, G01N21/27(2006.01)i, G01N27/10(2006.01)i, G01N27/26(2006.01)i, G01N27/416(2006.01)i
FI: G01N33/18Z, G01N27/10, G01N21/27F, G01N27/416341M, G01N27/416353Z, G01N27/26371Z
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. G01N33/18, G01N21/27, G01N27/10, G01N27/26, G01N27/416

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	WO 2016/084894 A1 (TOKYO METROPOLITAN GOV) 02 June 2016 (2016-06-02), claims, paragraphs [0023], [0030], [0031], [0039], [0047], [0048], fig. 4	1, 4-5, 11-12
X	JP 2013-24815 A (HORIBA ADVANCED TECHNO CO., LTD.) 04 February 2013 (2013-02-04), claims, paragraphs [0028], [0029], [0047], [0050], [0051], fig. 8, 9	1, 4-5, 11-12
A	JP 61-259156 A (HITACHI, LTD.) 17 November 1986 (1986-11-17), entire text, all drawings	1-12
A	JP 2004-163349 A (HORIBA LTD.) 10 June 2004 (2004-06-10), entire text, all drawings	1-12
A	JP 2010-190630 A (YOKOGAWA ELECTRIC CORPORATION) 02 September 2010 (2010-09-02), entire text, all drawings	1-12

☐ 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
14 June 2021	22 June 2021
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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/015831

WO 2016/084894 A1	02 June 2016	US 2017/0322178 A1 claims, paragraphs [0044], [0053]-[0055], [0065], [0074], [0075], fig. 4
JP 2013-24815 A	04 February 2013	(Family: none)
JP 61-259156 A	17 November 1986	(Family: none)
JP 2004-163349 A	10 June 2004	(Family: none)
JP 2010-190630 A	02 September 2010	(Family: none)

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/015831

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G01N 33/18(2006.01)i; G01N 21/27(2006.01)i; G01N 27/10(2006.01)i; G01N 27/26(2006.01)i; G01N 27/416(2006.01)i
FI: G01N33/18 Z; G01N27/10; G01N21/27 F; G01N27/416 341M; G01N27/416 353Z; G01N27/26 371Z

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））

G01N33/18; G01N21/27; G01N27/10; G01N27/26; G01N27/416

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	WO 2016/084894 A1 (東京都) 02.06.2016 (2016-06-02) 請求の範囲，［００２３］，［００３０］－［００３１］，［００３９］，［００４７］－［００４８］，［図４］	1,4-5,11-12
X	JP 2013-24815 A (株式会社 堀場アドバンスドテクノ) 04.02.2013 (2013-02-04) ［特許請求の範囲］，［００２８］－［００２９］，［００４７］，［００５０］－［００５１］，［図８］－［図９］	1,4-5,11-12
A	JP 61-259156 A (株式会社日立製作所) 17.11.1986 (1986-11-17) 全文，全図	1-12
A	JP 2004-163349 A (株式会社堀場製作所) 10.06.2004 (2004-06-10) 全文，全図	1-12
A	JP 2010-190630 A (横河電機株式会社) 02.09.2010 (2010-09-02) 全文，全図	1-12

☐ 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
14.06.2021	22.06.2021

名称及びあて先	権限のある職員（特許庁審査官）
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	倉持　俊輔 2J 3209 電話番号 03-3581-1101 内線 3250

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/JP2021/015831

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2016/084894 A1	02.06.2016	US 2017/0322178 A1 Claims, [0044], [0053]-[0055], [0065], [0074]-[0075], FIG.4	
JP 2013-24815 A	04.02.2013	（ファミリーなし）	
JP 61-259156 A	17.11.1986	（ファミリーなし）	
JP 2004-163349 A	10.06.2004	（ファミリーなし）	
JP 2010-190630 A	02.09.2010	（ファミリーなし）	