(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4月11日(11.04.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/069972 A1

(51) 国際特許分類:
G01N 21/78 (2006.01)　*G01N 35/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2018/036997

(22) 国際出願日：　2018年10月3日(03.10.2018)

(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 2017-194633　2017年10月4日(04.10.2017)　JP

(71) 出願人: ウシオ電機株式会社 (**USHIO DENKI KABUSHIKI KAISHA**) [JP/JP]; 〒1008150 東京都千代田区丸の内一丁目６番５号 Tokyo (JP).

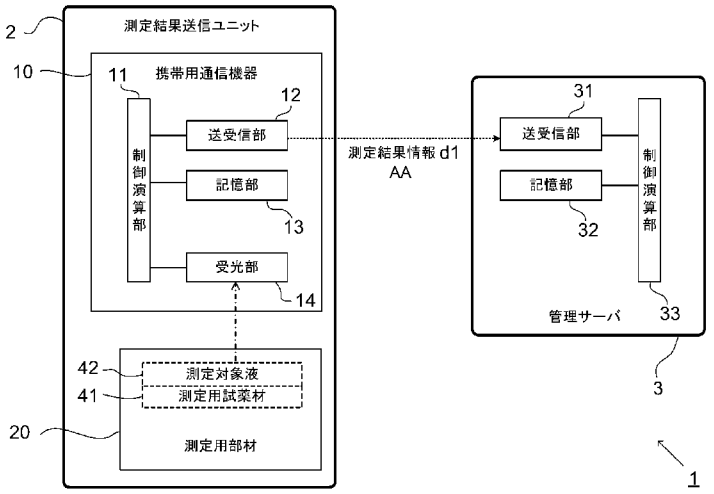
(72) 発明者: 阿部 亮二 (**ABE,Ryoji**); 〒1008150 東京都千代田区丸の内１丁目６番５号 ウシオ電機株式会社内 Tokyo (JP). 久綱 由美子 (**KUTSUNA,Yumiko**); 〒1008150 東京都千代田区丸の内１丁目６番５号 ウシオ電機株式会社内 Tokyo (JP).

(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,

(54) **Title:** MANAGEMENT SYSTEM

(54) 発明の名称： 管理システム



2 Measurement result transmission unit
3 Management server
10 Mobile communication device
11, 33 Control computation unit
12, 31 Transceiver
13, 32 Storage unit
14 Light-receiving unit
20 Measurement member
41 Measurement reagent
42 To-be-measured liquid
AA Measurement result information

(57) **Abstract:** Provided is a system with which it is possible, in an environment in which liquids are inspected, to reduce the amount of work required for performing inventory control with respect to a measurement reagent and for managing inspection results. This management system comprises: a measurement result transmission unit configured such that a light-receiving unit, a measurement member that can be installed or accommodated in a state in which a measurement reagent of a type determined in accordance with a to-be-detected substance is in contact with a to-be-measured liquid,

WO 2019/069972 A1

[続葉有]

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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))

and a transceiver are included either in an integrated manner or as separate articles; and a management server capable of transmitting and receiving information to and from the measurement result transmission unit. Upon acquiring measurement result information transmitted from the measurement result transmission unit, the management server: stores concentration information, which is included in said information or is calculated on the basis of said information, in a storage unit in association with timing information pertaining to the date or time at which the measurement result information was acquired; and reduces reagent remaining amount information, which pertains to the amount of measurement reagent that remained immediately before and which is stored in the storage unit, by a consumption amount based on a first reference amount or by a corresponding consumption unit, thereby updating the reagent remaining amount information.

(57) 要約:液質の検査を行う環境下において、測定用試薬材の在庫管理と検査結果の管理に必要な作業量を削減することのできるシステムを提供する。 管理システムは、受光部と、検出対象物質に応じて種類が決定される測定用試薬材が測定対象液と接触した状態で載置又は収容可能な測定用部材と、送受信部とを、一体又は別体として含んで構成された測定結果送信ユニットと、測定結果送信ユニットとの間で情報の送受信が可能な管理サーバとを備える。管理サーバは、測定結果送信ユニットから送信された測定結果情報を取得すると、同情報に含まれる又は同情報に基づいて算出される濃度情報を、測定結果情報が取得された日にち又は時刻に関するタイミング情報に関連付けして記憶部に記憶すると共に、記憶部に記憶されていた直前の測定用試薬材の残量に関する試薬残量情報を第一基準量に基づく消費量又は対応する消費単位だけ減少させることで更新する。

明　細　書

発明の名称 ： 管理システム

技術分野

[0001]　本発明は、測定対象液に含まれる検出対象物質の濃度を管理する管理システムに関する。

背景技術

[0002]　従来、検量線を用いて水質検査を行う技術が知られている（例えば特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１５－１１４１５４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　例えば、プールを運営する事業者は、国又は地方公共団体の規則により、プール水の水質検査を行い、報告する義務が課せられている。事業者は、水質検査に必要な試薬を、試薬販売の代理店等を通じて購入し、この試薬を用いて定期的に（例えば１日に複数回、又は複数日毎に１回）、プール水の検査を行ってその検査結果を記録する。そして、所定の期間（例えば１ヶ月、又は数ヶ月）単位で、記録した検査結果を所定の団体に提出する。

[0005]　ところで、プールを運営する事業者側においては、実際にプール水の水質検査を行う担当者と、試薬の在庫を管理して発注する担当者とが、別の人間であることが多く、場合によっては、これらの担当者の所属先が異なっていることすらある。更には、事業者が、複数のプールを運営している場合すらある。このため、試薬の在庫を管理する担当者が、リアルタイムに現場の試薬の在庫を認識していない場合がある。

[0006]　例えば、プール水の水質検査を行おうとした担当者が、現場に貯蔵している試薬の在庫が枯渇に近づいていることを認識して、試薬の発注担当者に連

絡をしても、実際に発注された試薬が現場に届くまでにタイムラグが生じ、この結果、現場において水質検査が行えなくなるおそれがある。特に一の事業者が複数のプールを管理しているような場合だと、このような事態が生じる可能性が高まる。

[0007] なお、上記の例は、法的な強制力が課せられた場合に関するものであるが、別の事例として、法的な義務が課せられているわけではないが、社内規定として、水を初めとする流体の水質を定期的に検査して報告する必要性が存在する場合がある。このような場合においても、検査用の試薬を管理する担当者と、実際に試薬を用いて検査を行う担当者が異なる人間であって、特に、それぞれの担当者が地理的に別の場所に存在するような場合においては、同様の問題が起こり得る。

[0008] 強制／任意にかかわらず、水質検査の結果を報告・提出する必要性のある状況下において、現場の担当者は、試薬を用いて水質検査を行った結果を記録し、所定の期間に係る結果をまとめた上で報告・提出する作業を行うのが一般的である。このとき、一回毎の検査結果を紙ベースで記録している場合、担当者はこの検査結果をコンピュータを用いて手入力をするという作業が必要となる。また、近年では、水質検査の結果をデジタルデータとして出力することのできる器具も存在するが、所定の期間に係る分のデータを集約した後に報告・提出する必要があり、現場の検査担当者は、これらの期間にわたるデータの集約作業を行う必要がある。つまり、現時点では、検査担当者にとって、検査結果の報告・提出のための作業がわずらわしいという課題が少なからず存在する。また、コンピュータを用いて手入力を行ったり、所定の期間にわたる結果を集約する作業を行う中で、人為的ミスが発生する可能性も否定できない。

[0009] 本発明は上記の課題に鑑み、水を始めとする測定対象液の液質の検査を行う環境下において、検査に用いられる試薬（測定用試薬材）の在庫管理と検査結果の管理に必要な作業量を削減することのできるシステム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] 上記の課題を解決すべく、本発明は、

測定対象液に含まれる検出対象物質の濃度を管理する管理システムであって、

受光部と、前記検出対象物質の種類に応じて種類が決定される測定用試薬材が前記測定対象液と接触した状態で載置又は収容可能な測定用部材と、所定の情報を送受信するための送受信部とを、一体又は別体として含んで構成された測定結果送信ユニットと、

前記測定結果送信ユニットとの間で情報の送受信が可能な構成であって、所定の情報を格納する記憶部を備えた管理サーバと、を備え、

前記測定用試薬材は、第一基準量の当該測定用試薬材が、第二基準量の前記測定対象液と接触した状態で所定時間にわたって保持されると、前記測定対象液に含まれる前記検出対象物質の濃度に応じた、光の透過率又は表示色を示す構成であり、

前記測定結果送信ユニットは、前記第一基準量の前記測定用試薬材と、前記第二基準量の前記測定対象液とが接触した状態で、前記受光部が前記測定用部材を介して得られた光の光量に関する光量情報、又は、前記光量情報に基づいて前記測定対象液に含まれる前記検出対象物質の濃度を算出することで得られる濃度情報の少なくとも一方を含む測定結果情報を前記送受信部から前記管理サーバに対して送信し、

前記管理サーバは、

前記測定結果送信ユニットから送信された前記測定結果情報を取得すると、前記測定結果情報に含まれる、又は前記測定結果情報に基づいて算出して得られる前記濃度情報を、前記測定結果情報が取得された日にち又は時刻に関するタイミング情報に関連付けして前記記憶部に記憶すると共に、

前記記憶部に記憶されていた、直前の前記測定用試薬材の残量に関する試薬残量情報を、前記第一基準量に基づく消費量又は前記第一基準量に対応する消費単位だけ減少させることで、更新することを特徴とする。

[0011] 上記構成の管理システムは、測定結果送信ユニットと管理サーバとを備えている。管理サーバは、測定結果送信ユニットとは離れた別の箇所に設置されており、両者の間で通信可能な構成である。通信形式には限定されないが、インターネットやイントラネットを介して情報の送受信が行われる。

[0012] 測定結果送信ユニットは、受光部と測定用部材と送受信部とを備える。送受信部は、前述のように、管理サーバとの間で情報を送受信するためのインタフェースを構成する。

[0013] 測定用試薬材は、所定量（第一基準量）の測定用試薬材が、所定量（第二基準量）の測定対象液と接触した状態で所定時間にわたって保持されると、測定対象液に含まれる検出対象物質の濃度に応じた、光の透過率又は表示色を示すように構成されている。測定用試薬材としては、紙状体に試薬が塗布されてなる試薬紙や液状の試薬を用いることができる。

[0014] 例えば、測定用試薬材として試薬紙を用いる場合、所定量（第二基準量）の測定対象液を、この試薬紙に、より詳細には当該試薬紙のうち、試薬が塗布されている領域に、接触させる。この状態で所定の時間が経過すると、測定対象液に含まれる当該試薬に対応する物質の存在量、すなわち、検出対象物質の濃度に応じて、試薬紙の前記領域の表示色が変化する。この場合、一回の測定（検査）ごとに一枚の試薬紙が用いられるのが通常であり、測定用試薬材の第一基準量が試薬紙１枚に対応する。

[0015] また、別の例として、測定用試薬材として液状の試薬を用いる場合、所定量（第二基準量）の測定対象液に対して、所定量（第一基準量）の液状の試薬を接触（混合）させる。この状態で所定の時間が経過すると、測定対象液に含まれる、当該試薬に対応する物質の存在量、すなわち、検出対象物質の濃度に応じて、測定対象液と液状試薬の混合物の表示色又は光の透過率が変化する。例えば、液状の試薬が、第一基準量毎に使い切りのボトル（容器）に封入されている場合には、測定用試薬材の第一基準量が、ボトル１本に対応する。また、液状の試薬が容量の大きなボトル（容器）に収容されている場合には、測定用試薬材の第一基準量は、実際に使用された試薬の量、すな

わち第一基準量そのものに対応する。

[0016] 測定対象液に含まれる検出対象物質の濃度を測定する際には、上述したように、測定用試薬材と測定対象液とを所定時間にわたって接触させる。これにより、測定用試薬材は、測定対象液に含まれる検出対象物質の濃度に応じた、光の透過率又は表示色を示す。受光部は、測定用試薬材からの反射光又は測定用試薬材の透過光を受光し、その光量を検出する。測定結果送信ユニットは、この光量に関する情報（光量情報）又は、この光量に基づいて測定対象液に含まれる検出対象物質の濃度を算出することで得られる情報（濃度情報）の、少なくとも一方を含む情報を、測定結果情報として、送受信部から管理サーバに対して送信する。なお、ここでいう「光量情報」としては、受光した光量そのものの情報の他、この光量から算出された透過率や表示色に関する情報であっても構わない。

[0017] 管理サーバは、測定結果送信ユニットから送信された測定結果情報を取得すると、この測定結果情報から前記濃度情報を抽出若しくは算出し、測定結果情報が取得された日にち又は時刻に関連付けした状態で記憶部に格納する。測定結果情報が取得された日にち又は時刻に関する情報（タイミング情報）は、例えば、管理サーバが測定結果情報を取得したタイミングの情報としても構わないし、測定結果送信ユニットが管理サーバに対して送信する測定結果情報に当該送信日時に関する情報が含められており、管理サーバが測定結果情報から前記タイミング情報を認識する構成としても構わない。

[0018] この構成によれば、管理サーバの記憶部には、測定対象液に含まれる検出対象物質の濃度を測定した日にち又は時刻（以下、「測定タイミング」という。）と共に、濃度情報が格納される。管理サーバは、測定結果送信ユニットから測定結果情報が送信される都度、上記の処理を行うことで、記憶部には、測定タイミングに関連付けられた状態で濃度情報が格納される。従って、例えば所定の期間にわたって、測定対象液に含まれる検出対象物質の濃度を報告・提出する必要がある場合には、管理担当者は単に管理サーバにアクセスすることで必要な情報を得ることができる。更に、管理サーバ側に、例

えば帳票作成機能を付しておくことで、管理担当者はコンピュータ、スマートフォン、又は所定の操作端末で管理サーバにアクセスし、少数回のクリック、ラジオボタンの選択、数値の入力などを行うのみで、必要な報告書を自動作成させることも可能である。

[0019] 管理サーバは、更に、記憶部に記憶されていた、直前の測定用試薬材の残量に関する試薬残量情報を、第一基準量に基づく消費量又は第一基準量に対応する消費単位だけ減少させることで、更新する。上述したように、測定用試薬材が使い切りの試薬紙である場合、又は、第一基準量毎に使い切りのボトル（容器）に封入されている液状の試薬である場合には、試薬残量情報として記憶されている値から試薬紙１枚、又はボトル１本に相当する１消費単位だけ減少させた値を、新たな試薬残量情報として更新する。また、液状の試薬が容量の大きなボトル（容器）に収容されている場合には、試薬残量情報として記憶されている値（この場合は残量に対応する）から、使用された量（この場合は第一基準量）だけ減少させた値を、新たな試薬残量情報として更新する。

[0020] この構成によれば、管理サーバの記憶部には、常に、現時点における測定用試薬材の残量が、試薬残量情報として記憶されている。このため、例えば、検査用の試薬の在庫を管理する担当者（以下、「管理担当者」という。）と、実際に試薬を用いて検査を行う担当者（以下、「検査担当者」という。）が異なる場合であっても、管理担当者が管理サーバにアクセスして記憶部に記憶されている現時点の試薬残量情報を確認することで、現時点の試薬の残量を認識することができる。このため、管理担当者は、現時点の試薬の残量が、追加で試薬を発注する必要がある閾値を下回っていることを確認すると、所定の業者に発注処理を行うことで、現場で試薬が不足するという事態を未然に防ぐことができる。

[0021] すなわち、本発明に係る管理システムによれば、検査結果の管理に必要な作業量を削減しながらも、測定用試薬材の在庫管理を効率的に行うことができる。

[0022] 前記管理システムにおいて、

前記測定結果送信ユニットは、前記測定結果情報を、当該測定結果情報の作成元である管轄に関する識別情報と共に、前記送受信部から前記管理サーバに対して送信し、

前記管理サーバは、前記濃度情報を前記識別情報と関連付けして前記記憶部に記憶すると共に、前記識別情報に関連付けられた直前の前記試薬残量情報を更新するものとしても構わない。

[0023] 例えば、一の事業者が水質検査を実施する場合において、当該事業者が水質検査を行う対象とする現場（例えばプール）を複数運営している場合がある。上記構成によれば、測定結果情報が、当該測定結果情報の作成元である管轄に関する情報（識別情報）と共に管理サーバに対して送信されるため、管理サーバは、測定結果情報を管轄別に管理することができる。更に、管理サーバは、この識別情報に関連付けられた直前の前記試薬残量情報を更新するため、試薬残量情報についても管轄別に管理することができる。従って、管理担当者が管理サーバにアクセスすることで、現場毎に、測定対象液に含まれる検出対象物質の濃度に関する測定結果を容易に抽出することができると共に、当該現場毎の試薬残量に関する情報を得ることができる。

[0024] 更に、上記システムを運営する事業体が、水質検査を行う複数の事業者に対して、このシステムの利用を許諾する場合が考えられる。この場合には、上記識別情報を、事業者別に異ならせておき、更に、同一事業者が複数の現場を運営している場合には更に現場別に異ならせることで、同一のシステムで複数の事業者に対して、検査結果の管理作業量の削減と、測定用試薬材の在庫管理を同時に提供することができる。

[0025] 前記管理システムにおいて、

前記記憶部は、前記識別情報に関連付けられて、所定の残量警告閾値情報を記憶しており、

前記管理サーバは、更新された前記試薬残量情報に記載された値が、前記識別情報に関連付けられて記憶されている前記残量警告閾値情報の値を下回

ると、前記識別情報に対応する前記管轄において前記測定用試薬材の在庫が不足していることを示す不足情報を出力するものとしても構わない。

[0026] 上記構成によれば、更新された試薬残量情報に記載された値が、識別情報に関連付けられて記憶されている残量警告閾値情報の値を下回ると、例えば管理担当者のコンピュータやスマートフォンなどの操作端末に対して、管理サーバから試薬在庫が少なくなっていることを示すアラート信号としての不足情報を自動的に送信することができる。管理担当者は、この不足情報を検知することで、現時点の測定用試薬材の在庫が少なくなっていることを認識できる。

[0027] ここで、上記残量警告閾値情報に記載された値は、事業者が管轄別に設定できるものとして構わない。例えば、管理担当者が管理サーバにアクセスして、残量警告閾値情報として含めるべき値を設定できるものとして構わない。この残量警告閾値情報に含めるべき値は、必ずしも初期時点で登録した値に固定される必要はなく、適宜、管理担当者が管理サーバにアクセスして変更可能に構成されていても構わない。

[0028] また、前記管理システムは、前記測定用試薬材を前記識別情報に対応する前記管轄に対して発注する発注サーバを有し、

前記管理サーバは、更新された前記試薬残量情報に記載された値が、前記識別情報に関連付けられて記憶されている前記残量警告閾値情報の値を下回ると、前記識別情報に関連付けられて記憶されている指定量又は指定単位分の前記測定用試薬材の発注情報を、前記識別情報に関連付けた状態で前記発注サーバに対して送信するものとしても構わない。

[0029] 上記の構成によれば、更新された試薬残量情報に記載された値が、識別情報に関連付けられて記憶されている残量警告閾値情報の値を下回ると、管理サーバから自動的に発注サーバに対して発注情報が送信される。このため、仮に、測定用試薬材の在庫が減少していることにつき管理担当者が見過ごしていた場合であっても、予め設定された量又は単位数の試薬の発注処理が自動的に行われる。これにより、現場において測定用試薬材が枯渇するという

事態の招来が抑制される。

[0030] 前記管理システムにおいて、

前記記憶部は、前記識別情報に関連付けられて、所定の残量初期値情報を記憶しており、

前記測定用試薬材を前記識別情報に対応する前記管轄に対して発注する発注サーバを有し、

前記管理サーバは、前記残量初期値情報に記載された値と、前記試薬残量情報に記載された値との差が所定の発注閾値を上回った場合には、前記発注閾値に対応する量又は単位分の前記測定用試薬材の発注情報を、前記識別情報に関連付けた状態で前記発注サーバに対して送信するものとしても構わない。

[0031] 上記構成によれば、現場において測定用試薬材が枯渇するという事態の招来が抑制される。

[0032] 前記管理システムにおいて、

前記管理サーバは、前記識別情報別に、前記タイミング情報と前記濃度情報とを対応させたデータテーブルを出力する結果出力部を備えるものとしても構わない。

[0033] 上記構成によれば、現場毎の測定結果を自動的に出力させることができるため、測定結果の管理作業量を更に削減することができる。

[0034] 前記管理システムにおいて、

前記管理サーバは、前記測定結果送信ユニットから前記測定結果情報が送信されると、前記記憶部に記憶されていた、直前の前記試薬残量情報に記載された数値を１単位だけ減少させるものとしても構わない。

[0035] 上記構成によれば、１回の測定が実行される都度、試薬残量情報に記載された値が自動的に当該測定で使用された量だけ減少するため、管理サーバの記憶部に対して、現場ごとの最新の測定用試薬材の在庫量を記憶させることができる。

[0036] 前記管理システムは、より具体的には、以下の態様で実現することができ

る。

[0037] 前記管理システムの第一の態様として、

前記測定結果送信ユニットは、

前記受光部と前記送受信部とを一体として含む携帯用通信機器と、

前記第一基準量の前記測定用試薬材が予め塗布された、前記測定用試薬材としての測定用試験紙が別体として載置可能に構成された測定用台紙からなる前記測定用部材とを含む構成であり、

前記測定対象液内に所定時間投入後に引き上げられた状態、若しくは前記測定対象液が滴下された後の状態の前記測定用試験紙が載置された前記測定用台紙から反射される光を前記受光部が受光することで得られた測定光量に関する前記光量情報、又は、所定の基準光量と前記測定光量との対比によって算出された前記濃度情報の少なくとも一方を含む前記測定結果情報を前記管理サーバに対して送信する構成であり、

前記管理サーバの記憶部に記憶された前記試薬残量情報は、前記測定用試験紙の残量に関する情報に対応する構成とすることができる。

[0038] ここで、「基準光量」とは、測定光量と対比することで、測定対象液に接触した測定用試験紙の色変化量を算出するための基準となる光量である。例えば、測定用台紙上において、測定用試験紙が載置される領域の外側の領域に、予め基準となる色が表示された領域（基準色表示領域）が設けられており、受光部が、この測定用台紙上の基準色表示領域から反射された光を受光したときの光量をもって、基準光量とすることができる。別の例としては、基準光量として、測定結果送信ユニットの記憶部に予め記憶された当該基準光量に関するデータを用いることができる。更に別の例としては、管理サーバの記憶部内に、この基準光量に関するデータが記憶される構成を採用することができる。この場合は、測定結果送信ユニットから管理サーバに対して送信される測定結果情報には、基準光量に関する情報は含まれず、管理サーバ側において、記憶部に記憶された基準光量と、送信された測定光量とに基づいて、測定対象液に含まれる検出対象物質の濃度が算出される。

[0039] 前記管理システムの第二の態様として、

前記測定結果送信ユニットは、

前記受光部と前記送受信部とを一体として含む携帯用通信機器と、

前記第一基準量の前記測定用試薬材が予め塗布された塗布領域と、前記塗布領域の外側に所定の基準色が予め付された領域とを有する測定用台紙からなる前記測定用部材とを含む構成であり、

前記測定対象液内に所定時間投入後に引き上げられた状態、若しくは前記測定対象液が滴下された後の状態の前記測定用台紙から反射される光を前記受光部が受光することで得られた測定光量に関する前記光量情報、又は、所定の基準光量と前記測定光量との対比によって算出された前記濃度情報の少なくとも一方を含む前記測定結果情報を前記管理サーバに対して送信する構成であり、

前記管理サーバの記憶部に記憶された前記試薬残量情報は、前記測定用台紙の残量に関する情報に対応する構成とすることができる。

[0040] ここで、「基準光量」とは、測定光量と対比することで、測定対象液に接触した測定用試験紙の色変化量を算出するための基準となる光量である。この第二の態様においては、測定用台紙上において、塗布領域の外側に、予め基準色が付された領域が設けられている。このため、受光部が、この測定用台紙上の基準色の表示領域から反射された光を受光したときの光量をもって、基準光量とすることができる。なお、この第二の態様においても、基準光量として、測定結果送信ユニットの記憶部に予め記憶された当該基準光量に関するデータを用いることができるし、管理サーバの記憶部内に、この基準光量に関するデータが記憶される構成を採用することもできる。後者の場合は、測定結果送信ユニットから管理サーバに対して送信される測定結果情報には、基準光量に関する情報は含まれず、管理サーバ側において、記憶部に記憶された基準光量と、送信された測定光量とに基づいて、測定対象液に含まれる検出対象物質の濃度が算出される。

[0041] 前記管理システムの第三の態様として、

前記測定結果送信ユニットは、

前記第一基準量の前記測定用試薬材と、前記第二基準量の前記測定対象液とを混合した状態で収容可能な容器又は前記容器を保持可能な収容機構を含む構成であり、

前記第一基準量の前記測定用試薬材と前記第二基準量の前記測定対象液とが混合して収容された状態で前記容器を介して前記受光部が受光した光量、若しくは前記光量から算出される前記測定用試薬材と前記測定対象液とが混合した状態における光透過率に関する前記光量情報、又は、前記光量情報に基づいて算出された前記濃度情報の少なくとも一方を含む前記測定結果情報を前記管理サーバに対して送信する構成であり、

前記管理サーバの前記記憶部に記憶された前記試薬残量情報は、

前記測定用試薬材が前記第一基準量毎に使い切りの試薬ボトルである場合には、前記試薬ボトルの残本数に対応し、

前記測定用試薬材の収容量が前記第一基準量よりも多い大容量試薬ボトルである場合には、前記大容量試薬ボトル内に残存する前記測定用試薬材の残量に対応する構成とすることができる。

[0042] 上記第三の態様において、

前記測定結果送信ユニットは、

前記受光部と前記送受信部とを一体として含む携帯用通信機器と、

前記第一基準量の前記測定用試薬材と、前記第二基準量の前記測定対象液とを混合した状態で収容可能な容器又は前記容器を保持可能な収容機構とを含む構成とすることができる。

[0043] 更に、前記測定結果送信ユニットは、前記携帯用通信機器が備える光源部から射出される光を、前記受光部から見て前記容器側に導く導光部材を備え、

前記受光部は、前記導光部材から射出された光が、前記容器を介して透過された光を受光する構成とすることができる。

[0044] また、前記測定結果送信ユニットは、前記携帯用通信機器とは別体の外部

光源を備え、

前記受光部は、前記外部光源から射出された後に前記容器を介して透過した光を受光する構成としても構わない。

[0045] また、上記第三の態様において、

前記測定結果送信ユニットは、

光源部と前記送受信部とを一体として含む携帯用通信機器と、

前記携帯用通信機器とは別体で備えられた前記受光部と、

前記第一基準量の前記測定用試薬材と、前記第二基準量の前記測定対象液とを混合した状態で収容可能な容器又は前記容器を保持可能な収容機構とを含む構成とすることができる。

[0046] また、上記第三の態様において、

前記測定結果送信ユニットは、

前記送受信部を含む携帯用通信機器と、

前記第一基準量の前記測定用試薬材と前記第二基準量の前記測定対象液とを混合した状態で収容可能な容器又は前記容器を保持可能な収容機構と、前記受光部と、光源部とを一体として含む専用測定器とを含む構成とすることができる。

[0047] また、上記第三の態様において、

前記測定結果送信ユニットは、

前記送受信部と、前記第一基準量の前記測定用試薬材と前記第二基準量の前記測定対象液とを混合した状態で収容可能な容器と、前記受光部と、光源部とを一体として含む専用測定器で構成されることができる。

[0048] 前記管理システムの第四の態様として、

前記測定結果送信ユニットは、

前記第一基準量の前記測定用試薬材と前記第二基準量の前記測定対象液とを混合して流通可能に構成された配管と、前記配管に連結された複数の流量制御機構と、前記配管を介して対向する位置に配置された光源部及び前記受光部と、前記送受信部とが一体又は別体で構成され、

前記流量制御機構によって、前記配管を通流する前記測定用試薬材の量と、前記測定対象液の量とを制御可能に構成されており、

前記第一基準量の前記測定用試薬材と前記第二基準量の前記測定対象液とを混合して通流させた状態で前記光源部から射出された光を前記受光部が前記配管を介して受光した光量、若しくは前記光量から算出される前記測定用試薬材と前記測定対象液とが混合した状態における光透過率に関する前記光量情報、又は、前記光量情報に基づいて算出された前記濃度情報の少なくとも一方を含む前記測定結果情報を前記管理サーバに対して送信する構成であり、

前記管理サーバの記憶部に記憶された前記試薬残量情報は、前記流量制御機構を介して前記配管に連絡されている大容量試薬ボトル内に残存する前記測定用試薬材の残量に対応するものとすることができる。

発明の効果

[0049] 本発明に係る管理システムによれば、検査結果の管理に必要な作業量を削減しながらも、測定用試薬材の在庫管理を効率的に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0050] [図1]本発明の管理システムの第一実施形態の全体構成を模式的に示すブロック図である。

[図2A]本発明の管理システムの第一実施形態の具体的な構成例を模式的に示す図面である。

[図2B]本発明の管理システムの第一実施形態の使用態様を、図２Ａにならって図示したものである。

[図3]本発明の管理システムの第一実施形態の全体構成を模式的に示す別のブロック図である。

[図4A]本発明の管理システムの第一実施形態の具体的な構成例を模式的に示す別の図面である。

[図4B]本発明の管理システムの第一実施形態の使用態様を、図４Ａにならって図示したものである。

[図5]本発明の管理システムの第二実施形態の全体構成を模式的に示すブロック図である。

[図6]本発明の管理システムの第三実施形態の全体構成を模式的に示すブロック図である。

[図7A]本発明の管理システムの第三実施形態の具体的な構成例を模式的に示す図面である。

[図7B]本発明の管理システムの第三実施形態の使用態様を、図７Ａにならって図示したものである。

[図8]本発明の管理システムの第三実施形態の全体構成を模式的に示す別のブロック図である。

[図9]本発明の管理システムの第三実施形態の全体構成を模式的に示す別のブロック図である。

[図10A]本発明の管理システムの第三実施形態の具体的な構成例を模式的に示す別の図面である。

[図10B]本発明の管理システムの第三実施形態の使用態様を、図１０Ａにならって図示したものである。

[図11]本発明の管理システムの第四実施形態の全体構成を模式的に示す別のブロック図である。

[図12A]本発明の管理システムの第四実施形態の具体的な構成例を模式的に示す図面である。

[図12B]本発明の管理システムの第四実施形態の使用態様を、図１２Ａにならって図示したものである。

[図13]本発明の管理システムの第五実施形態の全体構成を模式的に示す別のブロック図である。

[図14A]本発明の管理システムの第五実施形態の具体的な構成例を模式的に示す図面である。

[図14B]本発明の管理システムの第五実施形態の使用態様を、図１４Ａにならって図示したものである。

[図14C]本発明の管理システムの第五実施形態の別の使用態様を示す図面である。

[図15]本発明の管理システムの第六実施形態の全体構成を模式的に示す別のブロック図である。

[図16A]本発明の管理システムの第六実施形態の具体的な構成例を模式的に示す図面である。

[図16B]本発明の管理システムの第六実施形態の使用態様を、図１６Ａにならって図示したものである。

[図17]本発明の管理システムの第七実施形態の全体構成を模式的に示す別のブロック図である。

[図18A]本発明の管理システムの第七実施形態の具体的な構成例を模式的に示す図面である。

[図18B]本発明の管理システムの第七実施形態の具体的な別構成例を模式的に示す図面である。

発明を実施するための形態

[0051] 本発明に係る管理システムの各実施形態につき、図面を参照して説明する。この管理システムは、測定対象液に含まれる検出対象物質の濃度を管理する用途に利用される。

[0052] ［第一実施形態］

図１は、第一実施形態に係る管理システムの全体構成を模式的に示すブロック図である。また、図２Ａ及び図２Ｂは、第一実施形態に係る管理システムの具体的な構成例を示す図面である。

[0053] ＜構成＞

図１に示すように、管理システム１は、測定結果送信ユニット２と管理サーバ３とを備えて構成される。本実施形態では、測定結果送信ユニット２は、携帯用通信機器１０と、測定用部材２０とを含んで構成される。

[0054] （携帯用通信機器１０）

携帯用通信機器１０は、制御演算部１１、送受信部１２、記憶部１３、及

び受光部１４を備える。なお、図２Ａには、携帯用通信機器１０が更に光源部１６を備える場合について図示されている。携帯用通信機器１０は、携帯可能な通信機器であれば、その態様には限定されず、例えば、スマートフォン、タブレットＰＣ、ノートブックＰＣなどで構成される。

[0055] 送受信部１２は、データを所定の送受信可能な態様に変換して、電気通信回線を介して送信し、又は、当該電気通信回線を介して受信したデータを演算可能な態様に変換する機能を有する処理手段である。通信形式には限定されず、例えば、Wi-Fi（登録商標）、インターネット、赤外線通信、Bluetooth（登録商標）などの通信形式を利用することができる。

[0056] 記憶部１３は、データを保持する機能を有し、例えばＲＡＭやＲＯＭなどで構成される。

[0057] 受光部１４は、所定の受光可能領域から放射された光を受光し、その光量を検知する手段であり、例えば光電センサで構成される。この受光部１４は、波長（波長帯）別の光量を検知可能に構成されている。

[0058] 制御演算部１１は、携帯用通信機器１０の全体制御を行うと共に、所定の演算機能を有する処理手段であり、ＣＰＵなどで構成される。なお、図１には図示していないが、携帯用通信機器１０には、各処理部（１１，１２，１３，１４）を動作させるための電力を供給する電源部を備える。

[0059] （測定用部材２０）

測定用部材２０は、測定用試薬材４１を測定対象液４２と接触した状態で載置又は収容可能な部材である。本実施形態では、図２Ａ及び図２Ｂに図示されるように、測定用試薬材４１は測定用試験紙５１によって構成され、測定用部材２０は測定用台紙５２によって構成される。

[0060] 測定用試験紙５１は、検査に必要な所定量（「第一基準量」に対応する。）の試薬が予め塗布された試験紙である。測定用試験紙５１は、検出対象物質に応じて異なる試薬が塗布されている。測定用試験紙５１は、一回の測定ごとに一枚使用される。

[0061] 測定用試験紙５１を用いて測定対象液４２に含まれる検出対象物質の濃度

を測定する場合には、測定対象液４２が収容（貯水）されている収容体内に、この測定用試験紙５１を所定時間（例えば数秒程度）投入した後、引き上げることで、測定用試験紙５１に塗布された試薬と測定対象液４２との接触状態を確保する。別の方法としては、測定対象液４２を所定量（例えば数滴）だけ測定用試験紙５１に対して滴下させることで、測定用試験紙５１に塗布された試薬と測定対象液４２との接触状態を確保する。

[0062] 測定用試験紙５１に含まれる試薬と測定対象液４２とが接触した状態で、所定時間（例えば数秒～数分）以上保持されると、測定対象液４２に含まれる検出対象物質の濃度に応じて、試薬の色が変化する。この試薬は、検出対象物質に応じた材料（薬剤）が利用されている。例えば、測定対象液４２に含まれる検出対象物質Ａ１の濃度を測定したい場合には、当該物質Ａ１に対応した薬剤ａ１が試薬として塗布された測定用試験紙５１を測定対象液４２と接触させ、測定対象液４２に含まれる検出対象物質Ａ２の濃度を測定したい場合には、当該物質Ａ２に対応した薬剤ａ２が試薬として塗布された測定用試験紙５１を測定対象液４２と接触させるものとして構わない。

[0063] なお、図２Ａ及び図２Ｂでは、測定用試験紙５１の面のうち、一部の領域にのみ測定対象液４２が接触しているように図示されているが、これは図示の都合によるものである。すなわち、測定用試験紙５１のほぼ全面に測定対象液４２が接触しているものとしても構わない。特に、測定対象液４２が収容されている収容体内に、測定用試験紙５１を投入した後、引き上げることで、測定用試験紙５１と測定対象液４２とを接触させる場合には、測定用試験紙５１のほぼ全面に測定対象液４２が接触する。

[0064] 本実施形態において、測定用台紙５２には、予め基準となる色が一以上付された領域（基準色表示領域）５３が設けられている。この基準色表示領域５３は、測定用試験紙５１の色変化の程度を、受光部１４側で正しく認識するために設けられている。図２Ｂは、測定対象液４２が接触した状態の測定用試験紙５１を、測定用台紙５２の上面に載置して、測定用台紙５２の面から放射される光を受光部１４で受光している状態を図示したものである。よ

り具体的にいえば、図２Ｂに示す状態は、所定の光源から測定用台紙５２に照射され、当該測定用台紙５２で反射された光を、受光部１４で受光している状態に対応する。

[0065] （管理サーバ３）

管理サーバ３は、送受信部３１、記憶部３２、及び制御演算部３３を含む。送受信部３１は、送受信部１２と同様に、データを所定の送受信可能な態様に変換して、電気通信回線を介して送信し、又は、当該電気通信回線を介して受信したデータを演算可能な態様に変換する機能を有する処理手段である。記憶部３２は、記憶部１３と同様に、データを保持する機能を有し、例えばＲＡＭやＲＯＭなどで構成される。制御演算部３３は、制御演算部１１と同様に、管理サーバ３全体の制御を行うと共に、所定の演算機能を有する処理手段であり、ＣＰＵなどで構成される。制御演算部３３における処理内容、及び記憶部３２に保持されるデータについては、後述される。

[0066] ＜処理手順＞

以下、本実施形態における管理システム１の処理手順について説明する。

[0067] （ステップＳ１：反応処理）

測定対象液４２を測定用試験紙５１に接触させる。本実施形態の場合、上述したように、測定対象液４２が収容されている収容体内に測定用試験紙５１を投入するか、又は、測定対象液４２を測定用試験紙５１に対して滴下させる。

[0068] （ステップＳ２：反応後測定）

ステップＳ２の終了後、測定対象液４２が測定用試験紙５１に塗布された試薬と反応するのに必要な所定時間経過後の測定用試験紙５１の表示色を測定する。具体的には、測定用試験紙５１を測定用台紙５２の面上に載置した状態で、測定用台紙５２から放射される光を受光部１４によって受光する。このとき、測定用試験紙５１は、測定用台紙５２の面のうち、基準色表示領域５３以外の領域に載置される。

[0069] 受光部１４は、基準色表示領域５３から放射される光と、測定用試験紙５

１から放射される光をそれぞれ受光する。受光部１４は、対象領域毎に、波長帯別の光量を検知することができる構成である。つまり、受光部１４では、測定対象液４２に接触後の測定用試験紙５１から放射される波長帯別の光量、基準色表示領域５３から放射される波長帯別の光量をそれぞれ認識することができる。

[0070] 制御演算部１１は、受光部１４において、この受光処理によって得られた光量に関する情報を取得すると、この情報を記憶部１３に記憶させる。なお、このとき、制御演算部１１が、基準色表示領域５３から放射された波長帯別の光量（「基準光量」に対応する。）と、測定対象液４２に接触後の測定用試験紙５１から放射された波長帯別の光量（「測定光量」に対応する。）とに基づき、測定対象液４２に接触後の測定用試験紙５１の色情報を算出した上で、記憶部１３に記憶させるものとしても構わない。

[0071] 本ステップＳ２により、測定対象液４２に接触後、すなわち反応後の状態における測定用試験紙５１の表示色に関するデータ、又は当該表示色を算出可能なデータが、記憶部１３に記憶される。

[0072] なお、本ステップＳ２において、光源光としては、携帯用通信機器１０に搭載された光源部１６からの放射光を用いても構わないし、室内の照明光や太陽光を用いても構わない。

[0073] （ステップＳ３：データ送信）

制御演算部１１は、送受信部１２を通じて、測定結果に関する情報（「測定結果情報ｄ１」）を管理サーバ３に対して送信する。測定結果情報ｄ１は、以下の態様とすることができる。

[0074] 第一の例としては、ステップＳ２で得られた基準光量に関する情報、及び測定光量に関する情報を、測定結果情報ｄ１に含めることができる。基準光量に関する情報からは、色基準となる基準色表示領域５３の表示色に関する情報が導かれる。また、測定光量に関する情報からは、反応後の状態における測定用試験紙５１の表示色に関する情報が導かれる。従って、管理サーバ３側において、この測定結果情報ｄ１に基づいて、基準光量と測定光量とを

対比することで、反応前後における測定用試験紙５１の色変化量が検知される。色変化量は、検出対象物質の濃度に依存するため、この色変化量に基づいて管理サーバ３側において、測定対象液４２内に含まれる検出対象物質の濃度が算出可能である。なお、この場合、管理サーバ３の記憶部３２に、色変化量と検出対象物質の濃度との関係が予め記憶されているものとして構わない。

[0075] つまり、この第一の例では、携帯用通信機器１０側では測定対象液４２内に含まれる検出対象物質の濃度の算出までは行わず、この算出処理を管理サーバ３側で行う。

[0076] 第二の例としては、制御演算部１１において、ステップＳ２で得られた基準光量に関する情報と、測定光量に関する情報とを対比して測定対象液４２内に含まれる検出対象物質の濃度を算出し、この検出対象物質の濃度に関する情報を測定結果情報ｄ１に含めることができる。この場合、管理サーバ３側では測定対象液４２内に含まれる検出対象物質の濃度の算出を行う必要はない。なお、第二の例においても、参考情報として、基準光量に関する情報と、及び測定光量に関する情報とが、測定結果情報ｄ１に含められて管理サーバ３に送られるものとしても構わない。

[0077] なお、この測定結果情報ｄ１には、ステップＳ３が実行された日時（データ送信日時）、又はステップＳ２に係る処理が行われた日時（測定日時）に関するタイミング情報が含まれるものとしても構わない。

[0078] （ステップＳ４：結果保存、試薬残量更新）

管理サーバ３は、送受信部３１において、携帯用通信機器１０から送信された測定結果情報ｄ１を受信すると、この情報を制御演算部３３に出力する。制御演算部３３は、測定結果情報ｄ１に基づいて、測定対象液４２内に含まれる検出対象物質の濃度に関する情報（「濃度情報」に対応する。）を検知又は算出すると共に、濃度情報をこの結果が得られた日時に関するタイミング情報に関連付けした状態で、記憶部３２に記憶させる。

[0079] 測定結果情報ｄ１が、ステップＳ２で得られた基準光量に関する情報、及

び測定光量に関する情報を含む構成である場合、制御演算部３３は、測定光量と基準光量との対比を行うことで、反応前後における測定用試験紙５１の色変化量を算出し、当該色変化量に対応する検出対象物質の濃度を算出する。この濃度に関する情報が、タイミング情報と関連付けされて記憶部３２に記憶される。

[0080] 一方、測定結果情報ｄ１に濃度情報が含まれる場合には、制御演算部３３は、この濃度情報に記載された値そのものをタイミング情報と関連付けして記憶部３２に記憶する。

[0081] （ステップＳ５：試薬残量更新）

更に、制御演算部３３は、記憶部３２に記憶されていた、直前の測定用試験紙５１の残量に関する試薬残量情報を、１単位減少させる処理を行う。なお、管理サーバ３は、本管理システム１の利用を導入した事業者を通じて、対象となる現場において、管理システム１の導入時に保持されている測定用試験紙５１の在庫数に関する情報（「残量初期値情報」に対応する。）が入力されるものとして構わない。この場合、初期段階における試薬残量情報は、この残量初期値情報に基づいて記載される。

[0082] 以下、測定を行う都度、上記ステップＳ１～Ｓ５が繰り返し実行される。

[0083] ＜作用＞

「発明が解決しようとする課題」の項で上述したように、例えば、プールを運営する事業者は、プール水の水質検査を定期的に行い、報告する義務が課せられている。プール水に限らず、所定の測定対象液に対して、検出対象物質がどの程度含有されているかにつき、定期的に測定、報告する必要性が存在する場合があり得る。

[0084] 管理システム１を用いることで、現場において測定された結果は、測定されたタイミングに関する情報（タイミング情報）に関連付けられて、管理サーバ３に格納される。つまり、管理サーバ３は、当該現場における測定対象液４２に含まれる検出対象物質の濃度を、時系列で保持することができる。よって、管理担当者は単に管理サーバ３にアクセスすることで、ある特定の

期間内における測定対象液に含まれる検出対象物質の濃度の情報を得ることができる。

[0085] 具体的には、例えば管理担当者が、管理サーバ３にアクセスすると共に、所望する期間に関する情報を送信する。管理サーバ３の送受信部３１では、入力された情報を受信すると、制御演算部３３が、該当する期間にわたる濃度情報を、記憶部３２から抽出すると共に、タイミング情報に対応させたデータテーブルを作成する。作成されたデータテーブルは、送受信部３１を通じて管理担当者に送信される。なお、この構成において、制御演算部３３は「結果出力部」に対応する。

[0086] 更に、上述したように、測定用試験紙５１は、１回の測定で使い切りであるため、管理サーバ３は、測定結果情報ｄ１を受信した時点で、測定用試験紙５１が１枚利用されたことを認識できる。このため、管理サーバ３において、直前の測定用試験紙５１の残量に関する試薬残量情報を、１単位減少させる処理を行うことで、記憶部３２は現時点での測定用試験紙５１の残量が常に記憶された状態となる。これにより、管理担当者が管理サーバ３にアクセスして記憶部３２に記憶されている現時点の試薬残量情報を確認することで、現時点の測定用試験紙５１の残量を認識することができる。

[0087] なお、本実施形態では、測定用台紙５２については複数回の測定にわたって共通に利用するものとしても構わない。

[0088] ＜派生処理＞

以下、管理システム１における派生処理について説明する。

[0089] （１） 管理サーバ３の記憶部３２には、残量警告閾値情報が記憶されているものとしても構わない。この場合、ステップＳ５において更新された試薬残量情報に記載された値が、前記残量警告閾値情報の値を下回ると、制御演算部３３が送受信部３１を通じて管理担当者に対してその旨の情報を送信する指示を行うものとすることができる。これにより、管理担当者は、当該現場における測定用試験紙５１が不足傾向にあることを直ちに認識することができる。

[0090] この場合、管理サーバ３の記憶部３２には、予め管理担当者の連絡先（例えば、電子メールアドレス、専用アプリケーションのＩＤ番号など）が記憶されているものとして構わない。

[0091] （２） ステップＳ５において更新された試薬残量情報に記載された値が、前記残量警告閾値情報の値を下回ると、図３に示すように、制御演算部３３が送受信部３１を通じて発注サーバ５に対して、指定量の測定用試験紙５１の発注情報ｄ２を送信する指示を行うものとしても構わない。このとき、記憶部３２には、予め当該指定量に対応する値が記憶されているものとして構わない。

[0092] 別の態様として、ステップＳ５において更新された試薬残量情報に記載された値と、残量初期値情報に記載された値との差が、所定の発注閾値を上回ると、図３に示すように、制御演算部３３が、送受信部３１を通じて発注サーバ５に対して、例えば当該発注閾値に対応した量の測定用試験紙５１の発注情報ｄ２を送信する指示を行うものとしても構わない。この場合、記憶部３２には、残量初期値情報及び発注閾値に関する情報が記憶されているものとして構わない。

[0093] ＜別態様＞

（１） 上記実施形態では、ステップＳ２において、測定用台紙５２の基準色表示領域５３から反射した光量に関する情報である「基準光量」を取得するものとして説明した。しかし、反応前における測定用試験紙５１の表示色に関する情報は、測定用試験紙５１の型番などによって事前に把握することができる場合がある。このような場合には、管理サーバ３の記憶部３２において、この色情報を記憶しておくことができる。このように、管理サーバ３の記憶部３２において、「基準光量」に対応した情報が予め記憶されている場合には、測定結果情報ｄ１としては、基準光量に関する情報や濃度情報が含まれないものとすることができる。

[0094] この態様の場合、ステップＳ４において、管理サーバ３の制御演算部３３が、測定結果情報ｄ１に含まれる測定光量に関する情報と、管理サーバ３の

記憶部３２から読み出された基準色に関する情報（これが「基準光量」に関する情報に対応する。）とを対比することで、測定対象液４２内に含まれる検出対象物質の濃度に関する情報（「濃度情報」に対応する。）を検知又は算出する。

[0095] なお、測定用試験紙５１の基準色表示領域５３は、あくまで、測定対象液４２が接触した状態の測定用試験紙５１の色を算定するための基準のために設けられたものである。つまり、この色基準となる情報が、管理サーバ３の記憶部３２に記憶される場合においては、測定用試験紙５１側に基準色表示領域５３そのものを必ずしも設ける必要はない。ただし、ステップＳ２における受光処理を実行する際の光源光によっては、同じ色であっても受光光量に差が発生する場合がある。このため、測定精度を高める観点からは、上述したように、ステップＳ２において、測定結果送信ユニット２の受光部１４が基準色表示領域５３からの反射光の光量（基準光量）を取得するのが好ましい。

[0096] （２） 更に、測定精度を高める観点から、測定結果送信ユニット２において、測定対象液４２を接触させる前における測定用試験紙５１の表示色を検知するものとしても構わない。具体的には、ステップＳ１の実行前に、測定対象液４２を接触させる前の測定用試験紙５１を測定用台紙５２の面上に載置した状態で、測定用台紙５２から放射される光を受光部１４において受光するステップ（ステップＳ０）が実行されるものとしても構わない。

[0097] この場合、ステップＳ０において検知された結果から、反応前における測定用試験紙５１の表示色が測定結果送信ユニット２側において認定される。その後、ステップＳ２で得られた情報と対比することで、反応前後における測定用試験紙５１の色変化の程度を高精度に認識することができる。

[0098] （３） 上記実施形態では、測定用試薬材４１が測定用試験紙５１によって構成され、測定用部材２０は測定用台紙５２によって構成されるものとした。しかし、図４Ａ及び図４Ｂに示すように、測定用部材２０と測定用試薬材４１が一体化されていても構わない。図４Ａ及び図４Ｂは、この別態様に

つき、図２Ａ及び図２Ｂにならって図示したものである。

[0099] 図４Ａに示す測定用台紙５２は、基準色表示領域５３を有すると共に、この基準色表示領域５３とは別の領域に予め試薬が塗布されている。つまり、この態様では、測定用台紙５２が、測定用試薬材４１を兼ねる構成である。この測定用台紙５２を用いて測定対象液４２に含まれる検出対象物質の濃度を測定する場合には、ステップＳ１において、測定対象液４２が収容（貯水）されている収容体内に、この測定用台紙５２そのものを投入した後、引き上げるか、又は、試薬が塗布されている領域内に測定対象液４２を滴下させることで、測定用台紙５２に塗布された試薬と測定対象液４２との接触状態を実現する。

[0100] この別態様の構成では、試薬残量情報は、測定用台紙５２の残量が記載された情報となる。つまり、上述した実施形態とは異なり、測定用台紙５２が１回の測定で使い切りである。その他については、上述した実施形態の内容と共通又は近似するため、説明を割愛する。

[0101] ［第二実施形態］

本発明に係る管理システム１の第二実施形態について、図面を参照して説明する。なお、以下の各実施形態では、第一実施形態と共通する部分については、その旨を記載して適宜説明を簡略化又は割愛する。また、図面内において、第一実施形態と共通する要素については、同一の符号を付している。

[0102] 図５は、本実施形態に係る管理システムの全体構成を模式的に示すブロック図であり、図１にならって図示されたものである。本実施形態では、測定対象液４２に含まれる検出対象物質の濃度を測定する対象となる現場（管轄）が複数の箇所に存在する場合が想定されている。このような態様としては、一の事業者が測定対象となる現場を複数運営している場合や、複数の事業者が本管理システム１を利用する場合が想定される。

[0103] なお、本実施形態では、図５に示すように、携帯用通信機器１０は入力受付部１５を備える。この入力受付部１５は、携帯用通信機器１０を操作することで、所定の情報を入力する機能手段である。例えば、携帯用通信機器１

０がスマートフォンやタブレットＰＣで構成される場合には、タッチ操作、フリック操作、音声入力操作などを受け付ける機能に相当し、ノートブックＰＣなどで構成される場合には、マウス操作、キーボード操作などに対応する。なお、この入力受付部１５は、第一実施形態の携帯用通信機器１０において備えられているものとしても構わない。

[0104] 本実施形態では、第一実施形態と比較して、ステップＳ３において、測定結果送信ユニット２が管理サーバ３に対して測定結果情報ｄ１を送信する際に、管轄を識別するための識別情報ｄ３が併せて送信される点が異なる。なお、ここでいう「管轄」とは、測定用試薬材４１の在庫を共通に利用する関係にある領域を指す。

[0105] 例えば、現場Ｚ１と現場Ｚ２とで、各現場ごとに測定用試薬材４１の在庫を保有しているような場合は、現場Ｚ１と現場Ｚ２は別の管轄に対応する。また、現場Ｚ１ａと現場Ｚ１ｂとが例えば地理的に近いなどの理由により、測定用試薬材４１の在庫を共通に利用している場合は、現場Ｚ１ａと現場Ｚ１ｂとは同一の管轄に対応する。また、事業者Ｘ１が運営する現場Ｚ１と、事業者Ｘ２が運営する現場Ｚ２は、別の管轄に対応する。

[0106] 第一実施形態の場合を例に挙げて説明すると、ステップＳ３において、携帯用通信機器１０の制御演算部１１は、送受信部１２を通じて、測定結果情報ｄ１及びこの測定結果情報ｄ１が取得された管轄に対応する識別情報ｄ３を管理サーバ３に対して送信する。

[0107] ここで、携帯用通信機器１０が、管轄単位で利用される場合、すなわち、ある携帯用通信機器１０－１は、管轄Ｚ１でのみ利用され、別の携帯用通信機器１０－２は、管轄Ｚ２のみで利用されることが決まっている場合には、利用される対象となる管轄の識別情報ｄ３が予め記憶部１３に記憶されているものとすることができる。この場合、制御演算部１１は、この記憶部１３から識別情報ｄ３を読み出して、測定結果情報ｄ１と共に送受信部１２を介して管理サーバ３に送信する。

[0108] また、携帯用通信機器１０は、複数の管轄で利用されることが想定される

場合、例えば、ステップＳ１（又はステップＳ０）の前段階において、検査担当者が入力受付部１５を介して、対象管轄に応じた識別情報ｄ３、又は当該識別情報ｄ３を特定可能な情報を入力する。一例として、検査担当者は、専用のアプリケーションを起動させて、予め登録されている複数の管轄候補の中から、一の対象管轄を選択する操作を行う。これにより、制御演算部１１は、選択された対象管轄に対応する識別情報ｄ３を特定し、記憶部１３に一時的に記憶させる。

[0109] なお、より具体的な方法として、検査担当者が専用のアプリケーションを起動すると、所定の認証手続を経て、管理サーバ３又は別の認証用サーバにアクセスを行い、このサーバに予め記憶されている複数の管轄候補の情報を送受信部１２を介して受信することで、携帯用通信機器１０の画面上に表示させ、検査担当者に対して一の対象管轄を選択させるものとすることができる。ここで、前記認証手続としては、携帯用通信機器１０に固有に付されている識別子（例えばＭＡＣアドレス）、検査担当者を識別するための担当者ＩＤなどの情報が、送受信部１２を介してサーバに送信されることで行われるものとしても構わない。

[0110] このとき、検査担当者が携帯用通信機器１０の画面上に表示された複数の管轄候補の中から、一の対象管轄を選択すると、選択された対象管轄に対応した識別情報ｄ３が特定され、記憶部１３に一時的に記憶される。

[0111] ステップＳ４において、管理サーバ３は、送受信部３１において、携帯用通信機器１０から送信された測定結果情報ｄ１及び識別情報ｄ３を受信すると、制御演算部３３が、この情報に基づいて得られる濃度情報を、識別情報ｄ３と関連付けした状態で記憶部３２に記憶させる。なお、濃度情報は、第一実施形態と同様に、タイミング情報とも関連付けされている。

[0112] 本実施形態では、管理サーバ３の記憶部３２には、管轄別、すなわち識別情報ｄ３別に、測定用試験紙５１の残量に関する試薬残量情報が記憶されている。ステップＳ５において、管理サーバ３は、制御演算部３３において、当該識別情報ｄ３に関連付けられて記憶部３２に記憶されていた、直前の測

定用試験紙５１の残量に関する試薬残量情報を、１単位減少させる処理を行う。すなわち、本実施形態の構成によれば、記憶部３２には、管轄別に現時点での測定用試験紙５１の残量が常に記憶された状態となる。これにより、管理担当者が管理サーバ３にアクセスして記憶部３２に記憶されている現時点の試薬残量情報を確認することで、管轄別の現時点の測定用試験紙５１の残量を認識することができる。

[0113] また、複数の事業者が管理システム１を利用する場合において、事業者ごと（及び現場ごと）に付された識別情報ｄ３に基づいて、管理担当者が管理サーバ３にアクセスすることで、各事業者は、管理対象となっている管轄別の現時点の試薬残量情報（ここでは測定用試験紙５１の残量）を容易に確認することができる。

[0114] また、本実施形態の構成によれば、現場において測定された結果（濃度情報）は、識別情報ｄ３、及びタイミング情報に関連付けられて、記憶部３２に格納される。従って、管理システム１を利用する各事業者の管理担当者は、事業者毎に異なる識別子として割り当てられている識別情報ｄ３、及び対象とする特定の期間に関する情報を管理サーバ３に送信してアクセスすることで、前記特定の期間内における、管轄別の、測定対象液に含まれる検出対象物質の濃度の情報を得ることができる。

[0115] ＜派生処理＞

本実施形態においても、第一実施形態の管理システム１と同様の派生処理を実行することが可能である。以下、簡略化して説明する。

[0116] （１） 管理サーバ３の記憶部３２には、例えば管轄別に残量警告閾値情報が記憶されているものとすることができる。この場合、ステップＳ５において更新された試薬残量情報に記載された値が、前記残量警告閾値情報の値を下回ると、制御演算部３３が送受信部３１を通じて、当該管轄に対応する管理担当者に対してその旨の情報を送信する指示を行うものとすることができる。

[0117] （２） 図３を参照した上述した処理と同様に、ステップＳ５において更

新された試薬残量情報に記載された値が、管轄別に記憶されている前記残量警告閾値情報の値を下回ると、制御演算部３３が送受信部３１を通じて発注サーバ５に対して、対象となる管轄に対応する識別情報ｄ３と共に指定量の測定用試験紙５１の発注情報ｄ２を送信する指示を行うものとすることができる。ステップＳ５において更新された試薬残量情報に記載された値と、管轄別に記憶されている残量初期値情報に記載された値との差が、所定の発注閾値を上回った場合において、同様の処理を行ってもよい。

[0118] なお、本実施形態においても、測定用部材２０と測定用試薬材４１が一体化されていても構わない。

[0119] ［第三実施形態］

本発明に係る管理システム１の第三実施形態について、図面を参照して説明する。なお、以下の各実施形態では、説明の簡略化のために、第一実施形態と同様、単一の管轄における管理システムである場合を取り挙げて説明する。しかしながら、以下の各実施形態においても、第二実施形態と同様に、記憶部３２において識別情報ｄ３毎に各種情報（濃度情報、タイミング情報、試薬残量情報など）が格納されることで、管轄別に濃度情報の管理と、試薬の在庫管理とを同時に行うことが可能である。

[0120] 図６は、本実施形態に係る管理システムの全体構成を模式的に示すブロック図であり、図１にならって図示したものである。また、図７Ａ及び図７Ｂは、本実施形態に係る管理システムの具体的な構成例を示す図面である。本実施形態においても、第一実施形態と同様、測定結果送信ユニット２は、携帯用通信機器１０と、測定用部材２０とを含んで構成される。携帯用通信機器１０の構成は第一実施形態と共通であるため、説明を割愛する。

[0121] 本実施形態において、測定用部材２０は、測定用試薬材４１を測定対象液４２と接触した状態で収容可能な部材である。本実施形態において、測定用試薬材４１は液状の試薬で構成され、測定用部材２０は容器６４で構成される。ここでは、測定用試薬材４１が、検査に必要な所定量（「第一基準量」に対応する。）の試薬が充填された使い切りの試薬ボトルで構成されている

場合について説明する。

[0122] 本実施形態では、携帯用通信機器１０が備える光源部１６からの放射光を、導光部材（６１，６２，６３）を通じて容器６４側へ導き、容器６４を透過した光を、携帯用通信機器１０が備える受光部１４で受光する。なお、このような導光部材（６１，６２，６３）を用いている理由は、携帯用通信機器１０は、一般的に、一方の面が光源部１６の光取り出し面を構成し、反対側の面が受光部１４の受光面を構成するためであり、光源部１６側からの光を受光部１４の受光面に導くことを目的としている。この受光部１４で受光された光量に基づき、測定対象液４２内に含まれる検出対象物質の濃度が算出される。

[0123] より具体的には、導光部材６１は、光源部１６から放射された光を広範囲で受光して、導光部材６２に導くための入光部材であり、導光部材６２は、導光部材６１を介して入射された光を伝搬するための伝搬部材であり、導光部材６３は、導光部材６２を通じて伝搬された光を受光部１４に向かって放射するための光放射部材である。

[0124] ＜処理手順＞

以下、第一実施形態で説明した各ステップにならって、本実施形態における管理システム１の処理手順について説明する。

[0125] （ステップＳ０：基準測定）

測定対象液４２を収容し、測定用試薬材４１を入れる前の状態の容器６４を、所定の場所に設置する。この所定の場所は、当該容器６４内に収容された測定対象液４２を透過した光が受光部１４にて受光可能な場所であれば、特に限定されるものではない。一例として、携帯用通信機器１０の受光部１４が搭載されている箇所を含む面上に容器６４が載置される。そして、光源部１６から放射された光が、容器６４内に収容されている測定対象液４２内を介して受光部１４へと進行することができるように、導光部材（６１，６２，６３）が設置される。

[0126] なお、このとき、容器６４内に収容させる測定対象液４２の量は、予め定

められた基準量（「第二基準量」に対応する。）であるものとして構わない。例えば、容器６４は、予め定められた形状、寸法のものが採用されると共に、収容させる測定対象液４２の適量を示す目盛又は目印が当該容器６４の側面に付されているものとすることができる。

[0127] 次に、光源部１６を発光させることで、受光部１４は、容器６４に収容されている測定対象液４２を透過して進行してきた光を受光する。受光部１４は、この受光処理によって得られた光量に関する情報を、記憶部１３に記憶させる。このとき、制御演算部１１が、光源部１６からの放射光量と、受光部１４での受光光量とに基づき、測定対象液４２における光透過率を算出して、記憶部１３に記憶させるものとしても構わない。

[0128] 本ステップＳ０により、測定対象液４２に対して試薬（測定用試薬材４１）を接触（混入）させる前、すなわち反応前の状態における、測定対象液４２の透過光量に関する情報、又は、光源部１６からの放射光量に対する受光部１４での受光光量の比率に対応した光透過率に関する情報が、記憶部１３に記憶される。つまり、本ステップＳ０は、測定対象液４２を接触させることで、測定用試薬材４１の透過率がどの程度変化したかを認識させるための基準となるデータを取得する目的で実行される。

[0129] 従って、測定用試薬材４１に接触させる前、すなわち反応前の状態における測定対象液４２の光透過率に関する情報、又は当該光透過率を算出可能な情報が予め記憶部１３に記憶されている場合には、本ステップＳ０を省略することができる。特に、同一の測定対象液４２に含まれる検出対象物質の濃度測定処理（以下のステップＳ１～Ｓ５）が以前に実行されていたような場合においては、反応前における測定対象液４２の光透過率に関する情報が大きく変化することが考えにくいことから、以前の測定時に記憶部１３に記憶させた情報を用いることが可能である。

[0130] （ステップＳ１：反応処理）

測定対象液４２を測定用試薬材４１に接触させる。本実施形態の場合、上述したように、測定対象液４２が収容されている容器６４内に、測定用試薬

材４１を構成する液状の試薬を、所定量（第一基準量）だけ滴下、混入させる。

[0131] （ステップＳ２：反応後測定）

ステップＳ１の終了後、測定対象液４２が測定用試薬材４１を構成する試薬と反応するのに必要な所定時間経過後の、測定対象液４２の光透過率を測定する。具体的には、光源部１６を発光させ、導光部材（６１，６２，６３）を介して容器６４側へと光を導くと共に、容器６４内に収容された、測定用試薬材４１が混入された測定対象液４２内を透過した光を受光部１４で受光する。

[0132] 受光部１４は、この受光処理によって得られた光量に関する情報を、記憶部１３に記憶させる。なお、このとき、制御演算部１１が、光源部１６からの放射光量と、受光部１４での受光光量とに基づき、測定対象液４２における光透過率を算出して、記憶部１３に記憶させるものとしても構わない。

[0133] 本ステップＳ２により、測定用試薬材４１に接触後、すなわち反応後の状態における測定対象液４２の光透過率に関する情報、又は当該光透過率を算出可能な情報（例えば、光量そのものの情報）が、記憶部１３に記憶される。

[0134] （ステップＳ３：データ送信）

制御演算部１１は、送受信部１２を通じて、測定結果に関する情報（測定結果情報ｄ１）を管理サーバ３に対して送信する。測定結果情報ｄ１は、以下の態様とすることができる。

[0135] 第一の例としては、ステップＳ０で得られた反応前における測定対象液４２の光透過率、又はこの光透過率を算出可能な情報（例えば光量そのものの情報）、及びステップＳ２で得られた反応後における測定対象液４２の光透過率、又はこの光透過率を算出可能な情報を、測定結果情報ｄ１に含めることができる。これにより、管理サーバ３側において、この測定結果情報ｄ１に基づいて、反応前後における測定対象液４２の光透過率の変化量が検知される。光透過率の変化量は、検出対象物質の濃度に依存するため、この変化

量に基づいて管理サーバ３側において、測定対象液４２内に含まれる検出対象物質の濃度が算出可能である。なお、この場合、管理サーバ３の記憶部３２に、光透過率の変化量と検出対象物質の濃度との関係が予め記憶されているものとして構わない。

[0136] つまり、この第一の例では、携帯用通信機器１０側では測定対象液４２内に含まれる検出対象物質の濃度の算出までは行わず、この算出処理を管理サーバ３側で行う。

[0137] 第二の例としては、制御演算部１１において、ステップＳ０で得られた反応前における測定対象液４２の光透過率、又はこの光透過率を算出可能な情報と、及びステップＳ２で得られた反応後における測定対象液４２の光透過率、又はこの光透過率を算出可能な情報とを対比して測定対象液４２内に含まれる検出対象物質の濃度を算出し、この検出対象物質の濃度に関する情報を測定結果情報ｄ１に含めることができる。この場合、管理サーバ３側では測定対象液４２内に含まれる検出対象物質の濃度の算出を行う必要はない。なお、第二の例においても、参考情報として、ステップＳ０で得られた情報が、測定結果情報ｄ１に含められて管理サーバ３に送られるものとしても構わない。

[0138] （ステップＳ４：測定結果保存）

管理サーバ３は、送受信部３１において、携帯用通信機器１０から送信された測定結果情報ｄ１を受信すると、制御演算部３３は、測定結果情報ｄ１に基づいて、測定対象液４２内に含まれる検出対象物質の濃度に関する情報（濃度情報）を検知又は算出すると共に、この結果が得られた日時に関するタイミング情報に関連付けした状態で記憶部３２に記憶させる。

[0139] （ステップＳ５：試薬残量更新）

更に、制御演算部３３は、記憶部３２に記憶されていた、直前の測定用試薬材４１の残量に関する試薬残量情報を、１単位減少させる処理を行う。

[0140] 上述したように、本実施形態では、測定用試薬材４１が、検査に必要な第一基準量の試薬が充填された使い切りの試薬ボトルで構成されているため、

管理サーバ３は、測定結果情報ｄ１を受信した時点で、試薬がボトル１本分利用されたことを認識できる。このため、管理サーバ３において、直前の測定用試薬材４１の残量に関する試薬残量情報を、１単位減少させる処理を行うことで、記憶部３２には、現時点での測定用試薬材４１の残量が常に記憶された状態となる。これにより、管理担当者が管理サーバ３にアクセスして記憶部３２に記憶されている現時点の試薬残量情報を確認することで、現時点の試薬の残量を認識することができる。

[0141] ＜別態様＞

以下、本実施形態の別態様について説明する。

[0142] （１） 上記実施形態では、測定用試薬材４１が接触される前の状態における測定対象液４２の光透過率に関する情報を取得するためのステップＳ０を備えている場合か、又はこの光透過率に関する情報が記憶部１３に記憶されている場合について説明した。これは、測定用試薬材４１が接触される前における測定対象液４２が、純水や所定の化合物の水溶液といった、予め光透過率に関する情報が一意的に定められないことを想定したものである。

[0143] しかし、測定対象液４２が純水などのように、事前に光透過率に関する情報が認識できる場合、測定対象液４２を前記純水などに準じて取り扱ってもよい場合、又は、以前に測定した反応前の測定対象液４２における光透過率に関する情報が管理サーバ３の記憶部３２に記憶されている場合などにおいては、かかる情報を測定結果情報ｄ１に含める必要はない。

[0144] すなわち、この態様の場合、ステップＳ４では、ステップＳ３で管理サーバ３が受信した測定結果情報ｄ１と、予め管理サーバ３の記憶部３２に記憶されていた、反応前における測定対象液４２の光透過率に関する情報とを対比することで、測定対象液４２内に含まれる検出対象物質の濃度を検知又は算出する。

[0145] また、反応後の測定対象液４２の光透過率の値の情報のみから、直ちに測定対象液４２内に含まれる検出対象物質の濃度が算定可能な場合においても、ステップＳ０の実行は不要である。この場合、管理サーバ３の記憶部３２

において、ステップＳ２において取得される反応後の測定対象液４２の光透過率の値と、測定対象液４２内に含まれる検出対象物質の濃度との関係を示す情報（テーブル、関数など）が予め記憶されており、ステップＳ４では、ステップＳ３で管理サーバ３が受信した測定結果情報ｄ１と、管理サーバ３の記憶部３２に記憶されていた前記関係（光透過率と検出対象物質濃度との関係）を示す情報とに基づいて、測定対象液４２内に含まれる検出対象物質の濃度を検知又は算出する。

[0146] （２） 本実施形態において、測定用試薬材４１として、大容量試薬ボトルから所定量取り出された試薬が用いられるものとしても構わない。この場合、例えば、ステップＳ１（又はステップＳ０）の前段階において、検査担当者が入力受付部１５（図８参照）を介して、測定用試薬材４１の消費（予定）量に対応する情報ｄ４、又は当該情報ｄ４を特定可能な情報を入力する。一例として、検査担当者は、専用のアプリケーションを起動させて、予め登録されている複数の消費試薬量候補の中から、一の消費試薬量を選択する操作を行う。別の例としては、検査担当者が、今回使用する予定の測定用試薬材４１の候補の中から、一の測定用試薬材４１を選択する操作を行うことで、当該選択された測定用試薬材４１に紐付けられた消費試薬量が決定される。ステップＳ３において、この消費試薬量に関する情報ｄ４が、測定結果情報ｄ１と共に管理サーバ３に送信される。

[0147] そして、ステップＳ５において、制御演算部３３は、記憶部３２に記憶されていた、直前の測定用試薬材４１の残量に関する試薬残量情報を、消費試薬量情報ｄ４に対応した１消費単位だけ減少させる処理を行う。

[0148] なお、容器６４が複数種類存在する場合、若しくは、検出対象物質に応じて測定対象液４２を収容する量が異なっているような場合には、容器６４に収容する（予定の）測定対象液４２の量についても、検査担当者が入力受付部１５を入力するものとしても構わない。この入力値は、反応前後における光透過率の変化の程度から、測定対象液４２内に含まれる検出対象物質の濃度を算出する際に利用される。

[0149] （３） 上記実施形態では、光源部１６として、携帯用通信機器１０が備える光源を用いたが、携帯用通信機器１０とは別の専用光源を利用しても構わない。図９は、この別態様における管理システムの全体構成を、図８にならって模式的に示すブロック図であり、図１０Ａ及び図１０Ｂは、この別態様の構成を図７Ａ及び図７Ｂにならって模式的に示す図面である。

[0150] この別態様の管理システム１は、携帯用通信機器１０とは別の外部光源６５を備える。この外部光源６５が光源部１６を構成する。外部光源６５からの射出光が、容器６４内の測定対象液４２を介して、携帯用通信機器１０の受光部１４に導かれる。その他の内容は、上述した本実施形態の内容と共通であるため、説明を省略する。

[0151] ［第四実施形態］

本発明に係る管理システム１の第四実施形態について、図面を参照して説明する。図１１は、本実施形態に係る管理システムの全体構成を模式的に示すブロック図であり、図９にならって図示したものである。また、図１２Ａ及び図１２Ｂは、本実施形態に係る管理システムの具体的な構成例を示す図面であり、図１０Ａ及び図１０Ｂにならって図示したものである。

[0152] 本実施形態では、第三実施形態と比較して、携帯用通信機器１０に搭載されたＬＥＤ灯７３、又は表示用画面７４を、光源部１６として使用する一方、携帯用通信機器１０とは別の外部受光器７０を利用する点が異なる。外部受光器７０は、例えばフォトダイオードデバイスなどで構成される。外部受光器７０は、光電センサなどで構成される受光部７１と、携帯用通信機器１０との間で情報の授受が可能に構成された送受信部７２とを備える。一例として、送受信部７２は、Bluetooth（登録商標）によって通信可能に構成されている。

[0153] 図１２Ｂ（ａ）に示すように、この別態様では、携帯用通信機器１０に搭載されたＬＥＤ灯７３からの放射光を、容器６４内の測定対象液４２を介して、外部受光器７０の受光部７１に導く。また、光源として、図１２Ｂ（ｂ）に示すように携帯用通信機器１０の表示用画面７４から放射された光を利

用するものとしても構わない。

[0154] ＜処理手順＞

以下、第一実施形態で説明した各ステップにならって、本実施形態での処理手順について説明する。なお、第三実施形態と同一の処理内容については、その旨を記載して、適宜説明を簡略化又は割愛する。

[0155] （ステップＳ０：基準測定）

第三実施形態と同様、測定対象液４２を収容し、測定用試薬材４１を入れる前の状態の容器６４を、所定の場所に設置する。この所定の場所は、光源部１６から放射され、当該容器６４内に収容された測定対象液４２を透過した光が、外部受光器７０の受光部７１にて受光可能な場所であれば、特に限定されるものではない。一例として、携帯用通信機器１０の光源部１６が搭載されている箇所を含む面上に容器６４が載置される。光源部１６としては、上述したように、携帯用通信機器１０に搭載されたＬＥＤ灯７３の光、又は表示用画面７４の画面光を利用することができる。

[0156] 光源部１６を発光させることで、外部受光器７０の受光部７１は、容器６４に収容されている測定対象液４２を透過して進行してきた光を受光する。外部受光器７０は、この受光処理によって得られた光量に関する情報（光量情報ｄ０）を、送受信部７２から無線通信を介して携帯用通信機器１０に送信する。携帯用通信機器１０は、光量情報ｄ０を送受信部１２を介して受信すると、当該情報を記憶部１３に記憶させる。このとき、制御演算部１１が、光源部１６からの放射光量と、受光部７１での受光光量とに基づき、測定対象液４２における光透過率を算出して、記憶部１３に記憶させるものとしても構わない。

[0157] （ステップＳ１：反応処理）

第三実施形態と同様に、測定対象液４２を測定用試薬材４１に接触させる。

[0158] （ステップＳ２：反応後測定）

ステップＳ１の終了後、測定対象液４２が測定用試薬材４１を構成する試

薬と反応するのに必要な所定時間経過後の、測定対象液４２の光透過率を測定する。具体的には、ステップＳ０と同様に、光源部１６を発光させて、容器６４内に収容された、測定用試薬材４１が混入された測定対象液４２内を透過した光を、外部受光器７０の受光部７１で受光する。

[0159] 外部受光器７０は、この受光処理によって得られた光量に関する情報（光量情報ｄ０）を、ステップＳ０と同様に、送受信部７２から無線通信を介して携帯用通信機器１０に送信する。携帯用通信機器１０は、光量情報ｄ０を、送受信部１２を介して受信すると、当該情報を記憶部１３に記憶させる。このとき、制御演算部１１が、光源部１６からの放射光量と、受光部７１での受光光量とに基づき、測定対象液４２における光透過率を算出して、記憶部１３に記憶させるものとしても構わない。

[0160] 本ステップＳ２により、測定用試薬材４１に接触後、すなわち反応後の状態における測定対象液４２の光透過率に関する情報、又は当該光透過率を算出可能な情報が、記憶部１３に記憶される。

[0161] （ステップＳ３以後）

ステップＳ３以後については、第三実施形態と同様の処理内容であるため、説明を割愛する。

[0162] なお、第三実施形態で上述したのと同様の理由により、本実施形態においてもステップＳ０を省略することが可能である。この場合、測定結果情報ｄ１としては、測定用試薬材４１が接触される前における測定対象液４２の光透過率に関する情報や、測定対象液４２に含まれる検出対象物質の濃度に関する情報が含まれないものとすることができる。以下の第五～第七実施形態においても同様である。

[0163] ［第五実施形態］

本発明に係る管理システム１の第五実施形態について、図面を参照して説明する。図１３は、本実施形態に係る管理システムの全体構成を模式的に示すブロック図であり、図１１にならって図示したものである。また、図１４Ａ及び図１４Ｂは、本実施形態に係る管理システムの具体的な構成例を示す

図面であり、図１０Ａ及び図１０Ｂにならって図示したものである。

[0164] 本実施形態においても、測定結果送信ユニット２は、携帯用通信機器１０と、測定用部材２０とを含んで構成される。ただし、本実施形態において、測定用部材２０は容器６４で構成され、この容器６４は、測定器８０に設けられた容器収容部８３に収容可能に構成されている。

[0165] 測定器８０は、光源部８１、受光部８２、及び送受信部８４を内蔵した専用器具である。また、上述したように、測定器８０には、容器６４を収容可能な容器収容部８３が設けられている。この容器収容部８３は、光源部８１から射出された光が受光部８２に進行する際の光路上に位置する。光源部８１は例えば半導体レーザ素子やＬＥＤ素子などの光源で構成され、受光部８２は例えば受光センサで構成される。送受信部８４は、例えばBluetooth（登録商標）によって携帯用通信機器１０との間で通信可能に構成されている。

[0166] ＜処理手順＞

以下、第一実施形態で説明した各ステップにならって、本実施形態での処理手順について説明する。なお、第三実施形態と同一の処理内容については、その旨を記載して、適宜説明を簡略化又は割愛する。

[0167] （ステップＳ０：基準測定）

測定対象液４２を収容し、測定用試薬材４１を入れる前の状態の容器６４を、測定器８０の容器収容部８３内に設置する。そして、測定器８０に内蔵された光源部８１を発光させ、測定器８０に内蔵された受光部８２は、容器６４に収容されている測定対象液４２を透過して進行してきた光を受光する。

[0168] 測定器８０は、この受光処理によって受光部８２が取得した光量に関する情報（光量情報ｄ０）を、送受信部８４から無線通信を介して携帯用通信機器１０に送信する。携帯用通信機器１０は、この情報ｄ０を、送受信部１２を介して受信すると、当該情報を記憶部１３に記憶させる。このとき、制御演算部１１が、光源部８１からの放射光量と、受光部８２での受光光量とに基づき、測定対象液４２における光透過率を算出して、記憶部１３に記憶さ

せるものとしても構わない。

[0169] なお、第三実施形態及び第四実施形態にて上述したのと同様の理由により、このステップＳ０は省略可能である。

[0170] （ステップＳ１：反応処理）

第三実施形態と同様に、測定対象液４２を測定用試薬材４１に接触させる。すなわち、測定対象液４２が収容された容器６４内に、測定用試薬材４１を構成する液状の試薬を、所定量（第一基準量）だけ滴下、混入させる。

[0171] （ステップＳ２：反応後測定）

ステップＳ１の終了後、測定対象液４２が測定用試薬材４１を構成する試薬と反応するのに必要な所定時間経過後の、測定対象液４２の光透過率を測定する。具体的には、ステップＳ０と同様に、光源部８１を発光させて、容器６４内に収容された、測定用試薬材４１が混入された測定対象液４２内を透過した光を、受光部８２で受光する。

[0172] 測定器８０は、この受光処理によって受光部８２が取得した光量に関する情報（光量情報ｄ０）を、ステップＳ０と同様に、送受信部８４から無線通信を介して携帯用通信機器１０に送信する。携帯用通信機器１０は、この情報ｄ０を、送受信部１２を介して受信すると、当該情報を記憶部１３に記憶させる。このとき、制御演算部１１が、光源部８１からの放射光量と、受光部８２での受光光量とに基づき、測定対象液４２における光透過率を算出して、記憶部１３に記憶させるものとしても構わない。

[0173] 本ステップＳ２により、測定用試薬材４１に接触後、すなわち反応後の状態における測定対象液４２の光透過率に関する情報、又は当該光透過率を算出可能な情報（例えば、光量そのものの情報）が、記憶部１３に記憶される。

[0174] （ステップＳ３以後）

ステップＳ３以後については、第三実施形態と同様の処理内容であるため、説明を割愛する。

[0175] ＜別態様＞

測定器８０と携帯用通信機器１０との間の情報の授受を有線回線を通じて実行しても構わない。この態様を図１４Ｃに示す。図１４Ｃに示す例では、測定器８０は入出力端子８５を備える。また、携帯用通信機器１０は入出力端子１８を備える。測定器８０の入出力端子８５と、携帯用通信機器１０の入出力端子１８とを、ケーブル８７で連結する。これにより、ステップＳ１及びＳ３において、測定器８０は、受光処理によって受光部８２が取得した光量に関する情報（光量情報ｄ０）を、ケーブル８７を介して携帯用通信機器１０に送信する。この別態様においては、測定器８０は送受信部８４を必ずしも備えなくても構わない。

[0176] ［第六実施形態］

本発明に係る管理システム１の第六実施形態について、図面を参照して説明する。図１５は、本実施形態に係る管理システムの全体構成を模式的に示すブロック図であり、図１３にならって図示したものである。また、図１６Ａ及び図１６Ｂは、本実施形態に係る管理システムの具体的な構成例を示す図面であり、図１４Ａ及び図１４Ｂにならって図示したものである。

[0177] 本実施形態において、測定結果送信ユニット２は、測定用部材２０を含む測定器８０によって構成される。すなわち、本実施形態の管理システム１は、第五実施形態と比較して、携帯用通信機器１０を含まない点が異なる。なお、測定器８０は、第五実施形態と同様に、光源部８１、受光部８２、及び送受信部８４を内蔵した専用器具である。更に、本実施形態の測定器８０は、記憶部８８及び制御演算部８９を備え、この制御演算部８９からの制御によって、全体制御が行われる。

[0178] ＜処理手順＞

以下、第一実施形態で説明した各ステップにならって、本実施形態での処理手順について説明する。なお、第五実施形態と同一の処理内容については、その旨を記載して、適宜説明を簡略化又は割愛する。

[0179] （ステップＳ０：基準測定）

測定対象液４２を収容し、測定用試薬材４１を入れる前の状態の容器６４

を、測定器８０の容器収容部８３内に設置する。そして、測定器８０に内蔵された光源部８１を発光させ、測定器８０に内蔵された受光部８２は、容器６４に収容されている測定対象液４２を透過して進行してきた光を受光する。

[0180] 測定器８０の制御演算部８９は、受光部８２において、この受光処理によって得られた光量に関する情報を取得すると、この情報を記憶部８８に記憶させる。このとき、制御演算部８９が、光源部８１からの放射光量と、受光部８２での受光光量とに基づき、測定対象液４２における光透過率を算出して、記憶部８８に記憶させるものとしても構わない。

[0181] なお、第三実施形態及び第四実施形態にて上述したのと同様の理由により、このステップＳ０は省略可能である。

[0182] （ステップＳ１：反応処理）

第五実施形態と同様に、測定対象液４２を測定用試薬材４１に接触させる。すなわち、図１６Ｂに示すように、測定対象液４２が収容された容器６４内に、測定用試薬材４１を構成する液状の試薬を、所定量（第一基準量）だけ滴下、混入させる。

[0183] （ステップＳ２：反応後測定）

ステップＳ１の終了後、測定対象液４２が測定用試薬材４１を構成する試薬と反応するのに必要な所定時間経過後の、測定対象液４２の光透過率を測定する。具体的には、ステップＳ１と同様に、光源部８１を発光させて、容器６４内に収容された、測定用試薬材４１が混入された測定対象液４２内を透過した光を、受光部８２で受光する。

[0184] 制御演算部８９は、受光部８２において、この受光処理によって得られた光量に関する情報を取得すると、この情報を記憶部８８に記憶させる。このとき、制御演算部８９が、光源部８１からの放射光量と、受光部８２での受光光量とに基づき、測定対象液４２における光透過率を算出して、記憶部８８に記憶させるものとしても構わない。

[0185] 本ステップＳ２により、測定用試薬材４１に接触後、すなわち反応後の状

態における測定対象液４２の光透過率に関する情報、又は当該光透過率を算出可能な情報（例えば光量そのものの情報）が、記憶部８８に記憶される。

[0186] （ステップＳ３：データ送信）

測定器８０の制御演算部８９は、送受信部８４を通じて、測定結果に関する情報（測定結果情報ｄ１）を管理サーバ３に対して送信する。この送信する情報の内容は、第三実施形態と同様であるため、説明を割愛する。

[0187] （ステップＳ４以後）

ステップＳ４以後については、第三実施形態と同様の処理内容であるため、説明を割愛する。

[0188] ［第七実施形態］

本発明に係る管理システム１の第七実施形態について、図面を参照して説明する。図１７は、本実施形態に係る管理システムの全体構成を模式的に示すブロック図であり、図１５にならって図示したものである。また、図１８Ａは、本実施形態に係る管理システムの具体的な構成例を示す図面である。

[0189] 本実施形態において、測定結果送信ユニット２は、専用の測定システム９０で構成される。測定システム９０は、配管９１、試薬ボトル１０１、廃液ボトル１０２、ポンプ１０４、ポンプ１０５を含む構成である。なお、本実施形態において、ポンプ１０４及びポンプ１０５は流量制御が可能なポンプで構成されている。

[0190] 測定対象液４２は、収容体１００に収容されている。収容体１００は、例えば測定対象液４２がプール水であればプールそのものであっても構わないし、プールから所定量のプール水を取水したものを収容する容器であっても構わない。測定対象液４２がプール水以外の液状物である場合においても、同様である。ポンプ１０４は、収容体１００に収容された測定対象液４２を、所定の流量で配管９１に流通させるための機構であり、「流量制御機構」に対応する。

[0191] 試薬ボトル１０１は、液状の試薬からなる測定用試薬材４１が収容された大容量試薬ボトルである。ポンプ１０５は、試薬ボトル１０１に収容された

液状の測定用試薬材４１を、所定の流量で配管９１に流通させるための機構であり、「流量制御機構」に対応する。

[0192] 測定システム９０は、光源部９２及び受光部９３を備える。光源部９２と受光部９３は相互に対向する位置に配置されており、光源部９２からの射出光が受光部９３に向かう光路上に配管９１を流通する液体が位置する。なお、図１８Ａに示すように、光源部９２からの射出光が受光部９３に向かう光路は、収容体１００に収容された測定対象液４２と、試薬ボトル１０１に収容された液状の測定用試薬材４１とが合流する地点よりも下流側に位置する。本実施形態において、配管９１が測定用部材２０を形成する。

[0193] 測定システム９０は、廃液ボトル１０２を有する。廃液ボトル１０２は、配管９１を通じて流通し、光源部９２からの射出光が照射された後の液体を回収するために設けられている。

[0194] 測定システム９０は、送受信部９４を備え、管理サーバ３との間で情報の授受が可能に構成されている。一例として、送受信部９４は、Wi-Fiやインターネットによって通信可能に構成されている。

[0195] ＜処理手順＞

以下、第一実施形態で説明した各ステップにならって、本実施形態における管理システム１の処理手順について説明する。

[0196] （ステップＳ０：基準測定）

測定対象液用ポンプ１０４を作動させ、収容体１００に収容されている測定対象液４２を、所定の流量（例えば「第二基準量」に対応する流量）で配管９１に流通させる。より具体的には、例えば以下の手順で行われる。

[0197] 操作担当者が測定を開始する旨の信号を測定システム９０に対して送信する。測定システム９０は、送受信部９４において前記信号を受信すると、制御演算部９９が、記憶部９８に予め記憶された第二基準量に関する情報を読み出すと共に、当該第二基準量の測定対象液４２を配管９１に流通させるよう、送受信部９４からポンプ１０４に対して制御信号ｅ１を送信させる。ポンプ１０４は、制御信号ｅ１を受信すると、当該信号に基づいて流量制御を

行う。これにより、測定対象液４２は、指定された流量で配管９１内を廃液ボトル１０２に向かう方向に流通する。

[0198] 次に、光源部９２を発光させることで、受光部９３は、配管９１を流通する測定対象液４２を透過して進行してきた光を受光する。受光部９３は、この受光処理によって得られた光量に関する情報を、記憶部９８に記憶させる。このとき、制御演算部９９が、光源部９２からの放射光量と、受光部９３での受光光量とに基づき、測定対象液４２における光透過率を算出して、記憶部９８に記憶させるものとしても構わない。

[0199] 本ステップＳ０により、測定対象液４２に対して試薬（測定用試薬材４１）を接触（混合）させる前、すなわち反応前の状態における、測定対象液４２の透過光量に関する情報、又は、光源部９２からの放射光量に対する受光部９３での受光光量の比率に対応した光透過率に関する情報が、記憶部９８に記憶される。

[0200] なお、第三実施形態及び第四実施形態にて上述したのと同様の理由により、このステップＳ０は省略可能である。

[0201] （ステップＳ１：反応処理）

測定対象液４２を測定用試薬材４１に接触させる。具体的には、試薬用ポンプ１０５を作動させ、試薬ボトル１０１に収容されている測定用試薬材４１を、所定の流量（第一基準量）だけ配管９１内に流通させる。具体的には、以下の手順で行われる。

[0202] 制御演算部９９は、第一基準量の測定用試薬材４１を配管９１に流通させるよう、送受信部９４からポンプ１０５に対して制御信号ｅ２を送信させる。ポンプ１０５は、制御信号ｅ２を受信すると、当該信号に基づいて流量制御を行う。これにより、液状の測定用試薬材４１は、指定された流量で配管９１内を廃液ボトル１０２に向かう方向に流通する。

[0203] この結果、配管９１内において、所定流量（第二基準量）の測定対象液４２と、所定流量（第一基準量）の測定用試薬材４１が混合する。この混合液が、光源部９２と受光部９３との間の光路上を通過して、廃液ボトル１０２

に向かって流通する。

[0204] （ステップＳ２：反応後測定）

ステップＳ１の終了後、測定対象液４２が測定用試薬材４１を構成する試薬と反応するのに必要な所定時間経過後、すなわち、測定対象液４２と測定用試薬材４１とが測定可能な態様で混合された混合液が安定的に配管９１内を流通する状態が確保された後に、測定対象液４２の光透過率を測定する。具体的には、ステップＳ０にて上述した内容と同様に、光源部９２を発光させ、配管９１内を流通する、測定用試薬材４１が混入された測定対象液４２内を透過した光を受光部９３で受光する。

[0205] 受光部９３は、この受光処理によって得られた光量に関する情報を、記憶部９８に記憶させる。なお、このとき、制御演算部９９が、光源部９２からの放射光量と、受光部９３での受光光量とに基づき、測定対象液４２における光透過率を算出して、記憶部９８に記憶させるものとしても構わない。

[0206] 本ステップＳ２により、測定用試薬材４１に接触後、すなわち反応後の状態における測定対象液４２の光透過率に関する情報、又は当該光透過率を算出可能な情報（例えば、光量そのものの情報）が、記憶部９８に記憶される。

[0207] （ステップＳ３：データ送信）

測定システム９０の制御演算部９９は、送受信部９４を通じて、測定結果に関する情報（測定結果情報ｄ１）と共に、使用された測定用試薬材４１の消費量に関する情報（消費試薬量情報ｄ４）を管理サーバ３に送信する。この消費試薬量情報ｄ４は、試薬用ポンプ１０５に対して送信された制御信号ｅ２に記載された指定流量と、ステップＳ３の実行時間とに基づいて、制御演算部９９が演算によって算出した値が記載されているものとすることができる。

[0208] 測定結果情報ｄ１に記載される内容については、第三実施形態と同様であるため、説明を割愛する。

[0209] （ステップＳ４：測定結果保存）

第三実施形態と同様に、管理サーバ３は、送受信部３１において測定結果情報ｄ１を受信すると、制御演算部３３は、測定結果情報ｄ１に基づいて、測定対象液４２内に含まれる検出対象物質の濃度に関する情報（濃度情報）を検知又は算出すると共に、この結果が得られた日時に関するタイミング情報に関連付けした状態で記憶部３２に記憶させる。

[0210] （ステップＳ５：試薬残量更新）

更に、管理サーバ３の制御演算部３３は、記憶部３２に記憶されていた、直前の測定用試薬材４１の残量に関する試薬残量情報を、消費試薬量情報ｄ４に対応した１消費単位だけ減少させる処理を行う。

[0211] ＜別態様＞

以下、本実施形態の別態様について説明する。

[0212] （１） 図１８Ａに示す構成では、測定システム９０が複数の試薬ボトル１０１を備える場合について図示されている。これは、例えば同一の現場において、測定対象液４２に含有される複数の検出対象物質の濃度を検知する必要がある場合に対応したものである。

[0213] 例えば、ステップＳ０の前段階（ステップＳＡ）において、検査担当者が専用のアプリケーションを起動させて、予め登録されている複数の検出対象物質候補の中から、一の検出対象物質を選択する操作を行う。このアプリケーションで入力された情報は、測定システム９０に送信されると、測定システム９０において、選択された検出対象物質に対応した測定用試薬材４１の種類及び流量が決定される。検出対象物質と、測定用試薬材４１の種類及び流量との関係は、例えば記憶部９８に記憶されているものとして構わない。

[0214] そして、ステップＳ２において、本ステップで決定された流量に対応した制御信号ｅ２を、今回使用することが決定された測定用試薬材４１が収容されている試薬ボトル１０１に連結された試薬用ポンプ１０５に対して送信する。なお、測定対象液４２の流量についても、同様にステップＳ０で決定されるものとして構わない。

[0215] （２） 上記実施形態では、測定システム９０の送受信部９４が、管理サ

ーバ３に対して、測定結果情報ｄ１及び消費試薬量情報ｄ４を送信するものとしたが、例えば、図１３を参照して説明した第五実施形態の場合と同様に、測定システム９０から携帯用通信機器１０を経由して、管理サーバ３に対して情報が送信されるものとしても構わない。

[0216] （３） 図１８Ｂに示すように、配管９１を流通する測定対象液４２及び測定用試薬材４１の流量の制御を、測定対象液用バルブ１１４及び試薬用バルブ１１５の開度調整によって行うものとしても構わない。この場合、測定システム９０は、バルブ１１４、バルブ１１５に加えて、配管９１内を陰圧にして吸水するためのポンプ１１１を備える。この構成においては、ポンプ１１１は、流量制御機能を備える必要はない。図１８Ｂに示す態様では、バルブ１１４及びバルブ１１５が「流量制御機構」に対応する。

[0217] ［別実施形態］

以下、別実施形態につき説明する。

[0218] （１） 既に上述したが、第三実施形態～第七実施形態の各実施形態においても、第二実施形態と同様に、管理サーバ３の記憶部３２において識別情報ｄ３毎に各種情報（濃度情報、タイミング情報、試薬残量情報など）が格納されることで、管轄別に濃度情報の管理と、試薬の在庫管理とを同時に行うことが可能である。

[0219] 具体的には、ステップＳ３におけるデータ送信処理において、測定結果情報ｄ１、及び必要に応じて送信される消費試薬量情報ｄ４に対して、管轄を識別するための識別情報ｄ３が紐付けられて管理サーバ３に対して送信される。ステップＳ４に係る結果保存処理において、管理サーバ３は、測定結果情報ｄ１に基づいて得られる濃度情報を、識別情報ｄ３と関連付けした状態で記憶部３２に記憶させる。ステップＳ５に係る試薬残量更新処理において、管理サーバ３は、識別情報ｄ３に関連付けられて記憶部３２に記憶されていた、直前の測定用試薬材４１の残量に関する試薬残量情報を、１消費単位、又は、受信した消費試薬量情報ｄ４に記載された消費量だけ減少させる。

[0220] （２） 第一実施形態及び第二実施形態において上述した派生処理の内容

は、第三実施形態以後の各実施形態においても適用可能である。すなわち、各実施形態において、ステップＳ５で更新された試薬残量情報に記載された値が、残量警告閾値情報の値を下回ると、制御演算部３３が送受信部３１を通じて管理担当者に対してその旨の情報を送信する指示を行うものとしても構わないし、制御演算部３３が送受信部３１を通じて発注サーバ５に対して、指定量の測定用試験紙５１の発注情報ｄ２を送信する指示を行うものとしても構わない。また、試薬残量情報に記載された値と、残量初期値情報に記載された値との差が、所定の発注閾値を上回ると、制御演算部３３が、送受信部３１を通じて発注サーバ５に対して、例えば当該発注閾値に対応した量の発注情報ｄ２を送信する指示を行うものとしても構わない。

[0221] （３） 測定対象液としては、液体であればどのようなものであってもよく、更には固体又は気体の測定対象物を所定の溶媒に溶解するか、液化することで構成された液体であっても構わない。一例として、測定対象物としては、人を含む動物の汗、鼻水、唾液、尿、血液、呼気、肌、毛髪などの動物由来の物や、葉、茎、根、花などの植物由来の物を採用することができる。更に、測定対象物としては、下水、上水、井戸、プール、温泉などの水由来の物や、空気、土壌、食品などを採用することができる。

符号の説明

[0222]

１	：	管理システム
２	：	測定結果送信ユニット
３	：	管理サーバ
５	：	発注サーバ
１０	：	携帯用通信機器
１１	：	制御演算部
１２	：	送受信部
１３	：	記憶部
１４	：	受光部
１５	：	入力受付部

１６　：　光源部

１８　：　入出力端子

２０　：　測定用部材

３１　：　送受信部

３２　：　記憶部

３３　：　制御演算部

４１　：　測定用試薬材

４２　：　測定対象液

５１　：　測定用試験紙

５２　：　測定用台紙

５３　：　基準色表示領域

６１，６２，６３　：　導光部材

６４　：　容器

６５　：　外部光源

７０　：　外部受光器

７１　：　受光部

７２　：　送受信部

７３　：　ＬＥＤ灯

７４　：　表示用画面

８０　：　測定器

８１　：　光源部

８２　：　受光部

８３　：　容器収容部

８４　：　送受信部

８５　：　入出力端子

８７　：　ケーブル

８８　：　記憶部

８９　：　制御演算部

９０　：　測定システム
９１　：　配管
９２　：　光源部
９３　：　受光部
９４　：　送受信部
９９　：　制御演算部
１００　：　測定対象液の収容体
１０１　：　試薬ボトル
１０２　：　廃液ボトル
１０４　：　測定対象液用ポンプ
１０５　：　試薬用ポンプ
１１１　：　ポンプ
１１４　：　測定対象液用バルブ
１１５　：　試薬用バルブ
ｄ０　：　光量情報
ｄ１　：　測定結果情報
ｄ２　：　発注情報
ｄ３　：　識別情報
ｄ４　：　消費試薬量情報
ｅ１　：　制御信号
ｅ２　：　制御信号

請求の範囲

[請求項1] 測定対象液に含まれる検出対象物質の濃度を管理する管理システムであって、

受光部と、前記検出対象物質の種類に応じて種類が決定される測定用試薬材が前記測定対象液と接触した状態で載置又は収容可能な測定用部材と、所定の情報を送受信するための送受信部とを、一体又は別体として含んで構成された測定結果送信ユニットと、

前記測定結果送信ユニットとの間で情報の送受信が可能な構成であって、所定の情報を格納する記憶部を備えた管理サーバと、を備え、

前記測定用試薬材は、第一基準量の当該測定用試薬材が、第二基準量の前記測定対象液と接触した状態で所定時間にわたって保持されると、前記測定対象液に含まれる前記検出対象物質の濃度に応じた、光の透過率又は表示色を示す構成であり、

前記測定結果送信ユニットは、前記第一基準量の前記測定用試薬材と前記第二基準量の前記測定対象液とが接触した状態で、前記受光部が前記測定用部材を介して得られた光の光量に関する光量情報、又は、前記光量情報に基づいて前記測定対象液に含まれる前記検出対象物質の濃度を算出することで得られる濃度情報の、少なくとも一方を含む測定結果情報を前記送受信部から前記管理サーバに対して送信し、

前記管理サーバは、

前記測定結果送信ユニットから送信された前記測定結果情報を取得すると、前記測定結果情報に含まれる、又は前記測定結果情報に基づいて算出して得られる前記濃度情報を、前記測定結果情報が取得された日にち又は時刻に関するタイミング情報に関連付けして前記記憶部に記憶すると共に、

前記記憶部に記憶されていた、直前の前記測定用試薬材の残量に関する試薬残量情報を、前記第一基準量に基づく消費量又は前記第一基準量に対応する消費単位だけ減少させることで、更新することを特

徴とする管理システム。

[請求項2] 前記測定結果送信ユニットは、前記測定結果情報を、当該測定結果情報の作成元である管轄に関する識別情報と共に、前記送受信部から前記管理サーバに対して送信し、

前記管理サーバは、前記濃度情報を前記識別情報と関連付けして前記記憶部に記憶すると共に、前記識別情報に関連付けられた直前の前記試薬残量情報を更新することを特徴とする請求項１に記載の管理システム。

[請求項3] 前記記憶部は、前記識別情報に関連付けられて、所定の残量警告閾値情報を記憶しており、

前記管理サーバは、更新された前記試薬残量情報に記載された値が、前記識別情報に関連付けられて記憶されている前記残量警告閾値情報の値を下回ると、前記識別情報に対応する前記管轄において前記測定用試薬材の在庫が不足していることを示す不足情報を出力することを特徴とする請求項２に記載の管理システム。

[請求項4] 前記測定用試薬材を前記識別情報に対応する前記管轄に対して発注する発注サーバを有し、

前記管理サーバは、更新された前記試薬残量情報に記載された値が、前記識別情報に関連付けられて記憶されている前記残量警告閾値情報の値を下回ると、前記識別情報に関連付けられて記憶されている指定量又は指定単位分の前記測定用試薬材の発注情報を、前記識別情報に関連付けた状態で前記発注サーバに対して送信することを特徴とする請求項３に記載の管理システム。

[請求項5] 前記記憶部は、前記識別情報に関連付けられて、所定の残量初期値情報を記憶しており、

前記測定用試薬材を前記識別情報に対応する前記管轄に対して発注する発注サーバを有し、

前記管理サーバは、前記残量初期値情報に記載された値と、前記試

薬残量情報に記載された値との差が所定の発注閾値を上回った場合には、前記発注閾値に対応する量又は単位分の前記測定用試薬材の発注情報を、前記識別情報に関連付けた状態で前記発注サーバに対して送信することを特徴とする請求項２又は３に記載の管理システム。

[請求項6] 前記管理サーバは、前記識別情報別に、前記タイミング情報と前記濃度情報とを対応させたデータテーブルを出力する結果出力部を備えたことを特徴とする請求項２～５のいずれか１項に記載の管理システム。

[請求項7] 前記管理サーバは、前記測定結果送信ユニットから前記測定結果情報が送信されると、前記記憶部に記憶されていた、直前の前記試薬残量情報に記載された数値を１単位だけ減少させることを特徴とする請求項１～６のいずれか１項に記載の管理システム。

[請求項8] 前記測定結果送信ユニットは、

前記受光部と前記送受信部とを一体として含む携帯用通信機器と、

前記第一基準量の前記測定用試薬材が予め塗布された、前記測定用試薬材としての測定用試験紙が別体として載置可能に構成された測定用台紙からなる前記測定用部材とを含む構成であり、

前記測定対象液内に所定時間投入後に引き上げられた状態、若しくは前記測定対象液が滴下された後の状態の前記測定用試験紙が載置された前記測定用台紙から反射される光を前記受光部が受光することで得られた測定光量に関する前記光量情報、又は、所定の基準光量と前記測定光量との対比によって算出された前記濃度情報の少なくとも一方を含む前記測定結果情報を前記管理サーバに対して送信する構成であり、

前記管理サーバの前記記憶部に記憶された前記試薬残量情報は、前記測定用試験紙の残量に関する情報に対応することを特徴とする請求項７に記載の管理システム。

[請求項9] 前記測定結果送信ユニットは、

前記受光部と前記送受信部とを一体として含む携帯用通信機器と、

前記第一基準量の前記測定用試薬材が予め塗布された塗布領域と、前記塗布領域の外側に所定の基準色が予め付された領域とを有する測定用台紙からなる前記測定用部材とを含む構成であり、

前記測定対象液内に所定時間投入後に引き上げられた状態、若しくは前記測定対象液が滴下された後の状態の前記測定用台紙から反射される光を前記受光部が受光することで得られた測定光量に関する前記光量情報、又は、所定の基準光量と前記測定光量との対比によって算出された前記濃度情報の少なくとも一方を含む前記測定結果情報を前記管理サーバに対して送信する構成であり、

前記管理サーバの前記記憶部に記憶された前記試薬残量情報は、前記測定用台紙の残量に関する情報に対応することを特徴とする請求項７に記載の管理システム。

[請求項10] 前記測定結果送信ユニットは、

前記第一基準量の前記測定用試薬材と、前記第二基準量の前記測定対象液とを混合した状態で収容可能な容器又は前記容器を保持可能な収容機構を含む構成であり、

前記第一基準量の前記測定用試薬材と前記第二基準量の前記測定対象液とが混合して収容された状態で前記容器を介して前記受光部が受光した光量、若しくは前記光量から算出される前記測定用試薬材と前記測定対象液とが混合した状態における光透過率に関する前記光量情報、又は、前記光量情報に基づいて算出された前記濃度情報の少なくとも一方を含む前記測定結果情報を前記管理サーバに対して送信する構成であり、

前記管理サーバの前記記憶部に記憶された前記試薬残量情報は、

前記測定用試薬材が前記第一基準量毎に使い切りの試薬ボトルで

ある場合には、前記試薬ボトルの残本数に対応し、

前記測定用試薬材の収容量が前記第一基準量よりも多い大容量試薬ボトルである場合には、前記大容量試薬ボトル内に残存する前記測定用試薬材の残量に対応することを特徴とする請求項７に記載の管理システム。

[請求項11] 前記測定結果送信ユニットは、

前記受光部と前記送受信部とを一体として含む携帯用通信機器と、

前記第一基準量の前記測定用試薬材と、前記第二基準量の前記測定対象液とを混合した状態で収容可能な容器又は前記容器を保持可能な収容機構とを含む構成であることを特徴とする請求項１０に記載の管理システム。

[請求項12] 前記測定結果送信ユニットは、前記携帯用通信機器が備える光源部から射出される光を、前記受光部から見て前記容器側に導く導光部材を備え、

前記受光部は、前記導光部材から射出された光が、前記容器を介して透過された光を受光する構成であることを特徴とする請求項１１に記載の管理システム。

[請求項13] 前記測定結果送信ユニットは、前記携帯用通信機器とは別体の外部光源を備え、

前記受光部は、前記外部光源から射出された後に前記容器を介して透過した光を受光する構成であることを特徴とする請求項１１に記載の管理システム。

[請求項14] 前記測定結果送信ユニットは、

光源部と前記送受信部とを一体として含む携帯用通信機器と、

前記携帯用通信機器とは別体で備えられた前記受光部と、

前記第一基準量の前記測定用試薬材と、前記第二基準量の前記測定対象液とを混合した状態で収容可能な容器又は前記容器を保持可能

な収容機構とを含む構成であることを特徴とする請求項１０に記載の管理システム。

[請求項15] 前記測定結果送信ユニットは、

前記送受信部を含む携帯用通信機器と、

前記第一基準量の前記測定用試薬材と前記第二基準量の前記測定対象液とを混合した状態で収容可能な容器又は前記容器を保持可能な収容機構と、前記受光部と、光源部とを一体として含む専用測定器とを含む構成であることを特徴とする請求項１０に記載の管理システム。

[請求項16] 前記測定結果送信ユニットは、

前記送受信部と、前記第一基準量の前記測定用試薬材と前記第二基準量の前記測定対象液とを混合した状態で収容可能な容器と、前記受光部と、光源部とを一体として含む専用測定器で構成されていることを特徴とする請求項１０に記載の管理システム。

[請求項17] 前記測定結果送信ユニットは、

前記第一基準量の前記測定用試薬材と前記第二基準量の前記測定対象液とを混合して流通可能に構成された配管と、前記配管に連結された複数の流量制御機構と、前記配管を介して対向する位置に配置された光源部及び前記受光部と、前記送受信部とが一体又は別体で構成され、

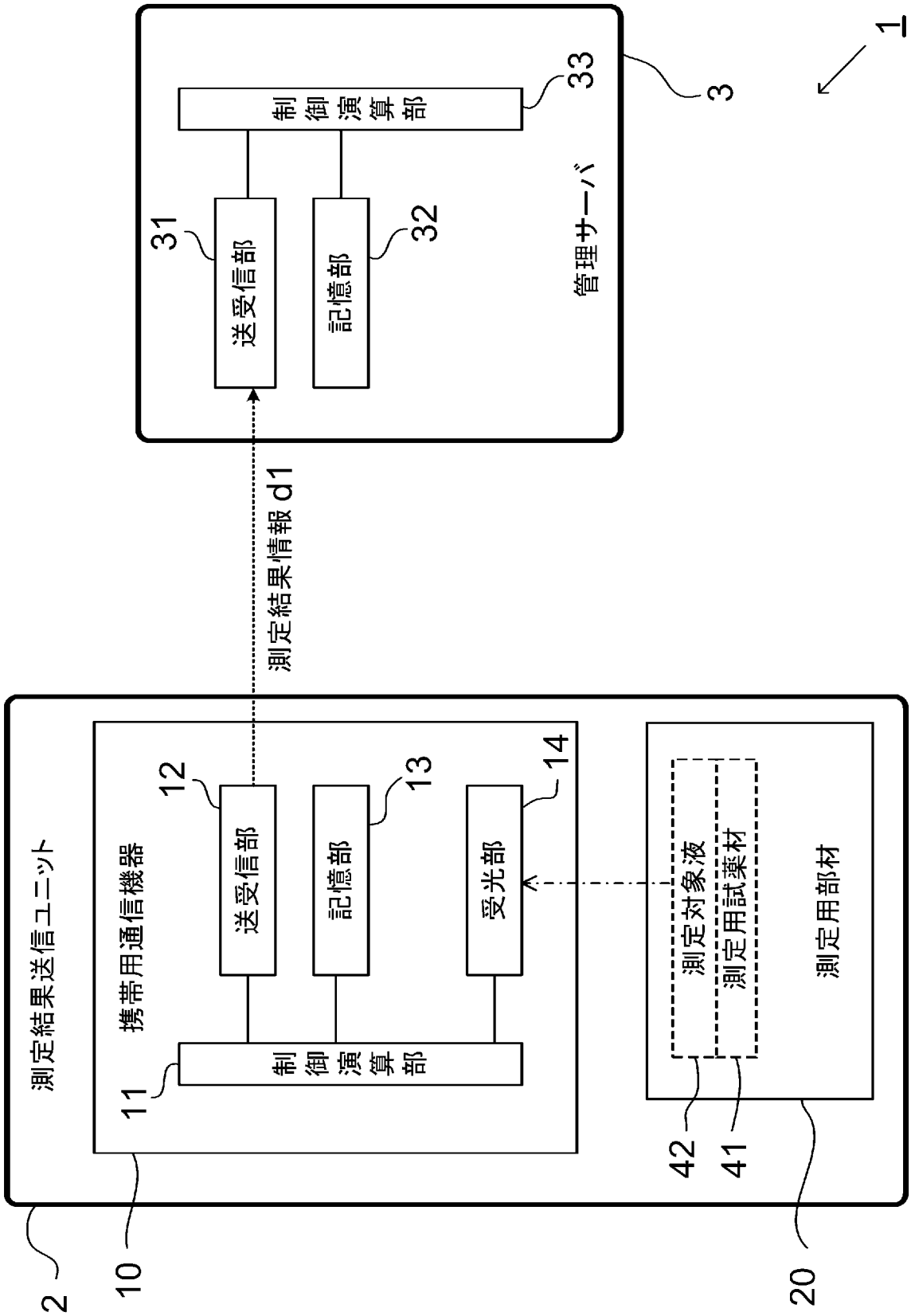
前記流量制御機構によって、前記配管を通流する前記測定用試薬材の量と、前記測定対象液の量とを制御可能に構成されており、

前記第一基準量の前記測定用試薬材と前記第二基準量の前記測定対象液とを混合して通流させた状態で前記光源部から射出された光を前記受光部が前記配管を介して受光した光量、若しくは前記光量から算出される前記測定用試薬材と前記測定対象液とが混合した状態における光透過率に関する前記光量情報、又は、前記光量情報に基づいて算出された前記濃度情報の少なくとも一方を含む前記測定結果情報を

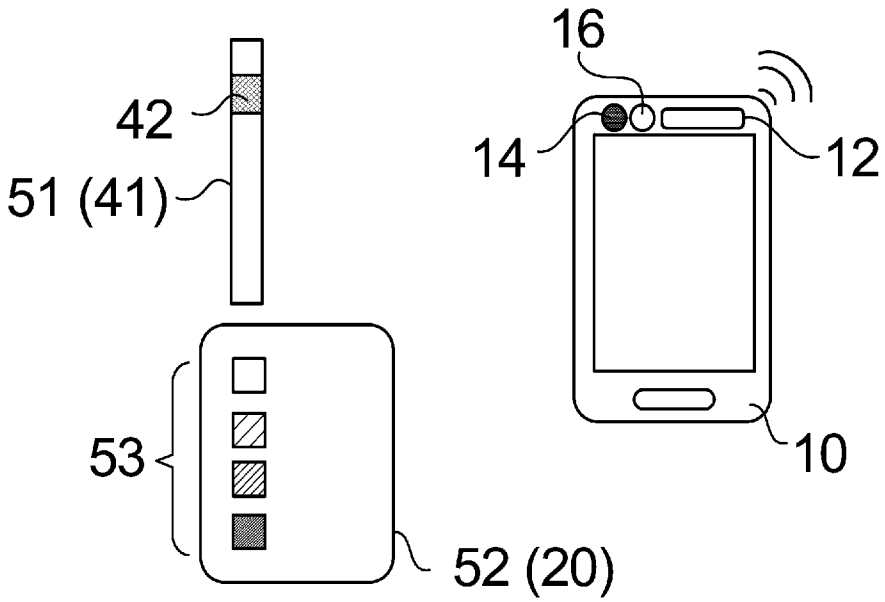
前記管理サーバに対して送信する構成であり、

前記管理サーバの前記記憶部に記憶された前記試薬残量情報は、前記流量制御機構を介して前記配管に連絡されている大容量試薬ボトル内に残存する前記測定用試薬材の残量に対応することを特徴とする請求項７に記載の管理システム。

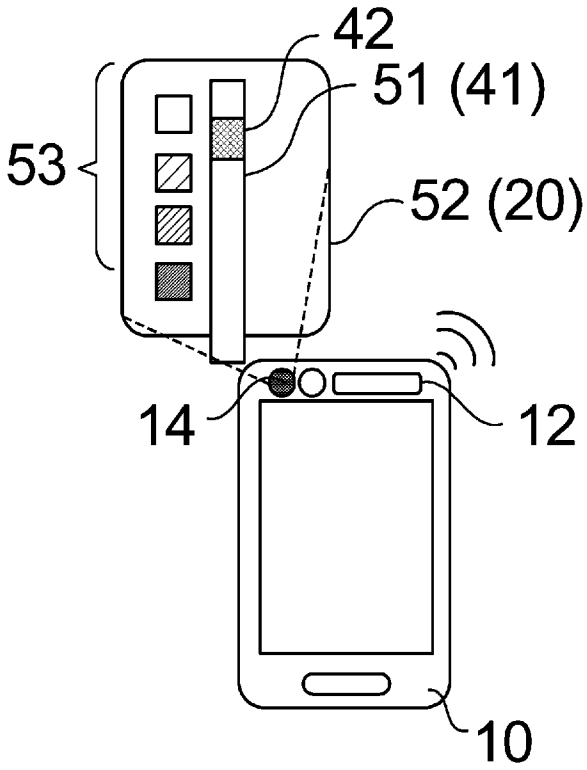
[図1]


1
3
管理サーバ
制御演算部
33
送受信部
31
記憶部
32
測定結果情報 d1
2
測定結果送信ユニット
10
携帯用通信機器
11
制御演算部
送受信部
12
記憶部
13
受光部
14
20
測定用部材
測定用試薬材
41
測定対象液
42

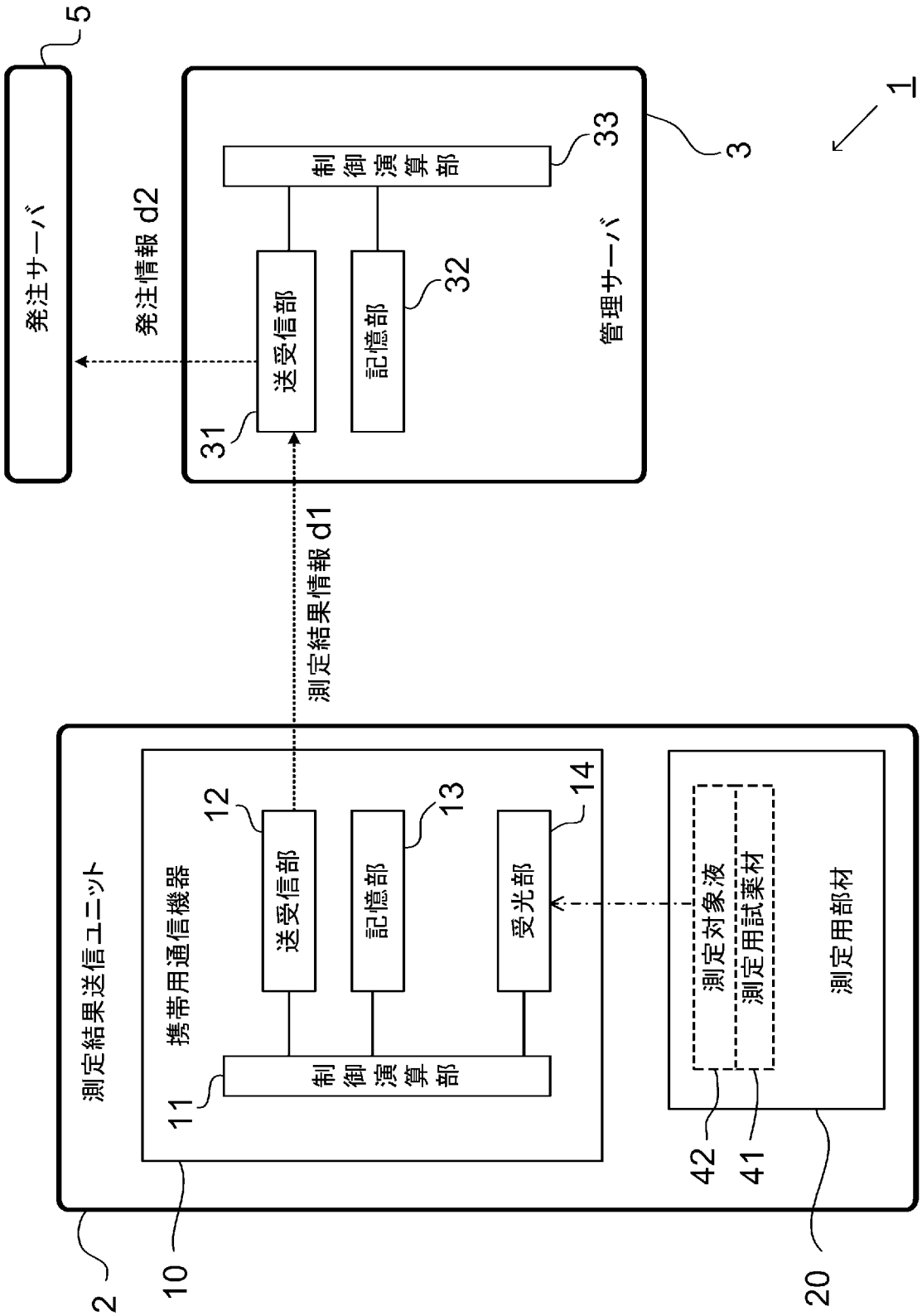
[図2A]



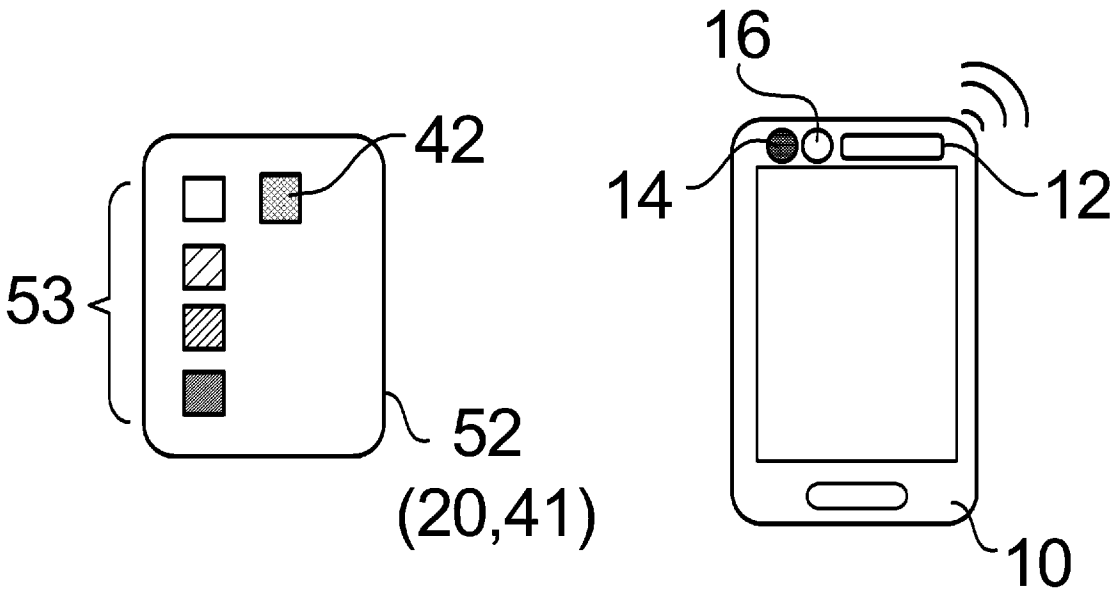
[図2B]



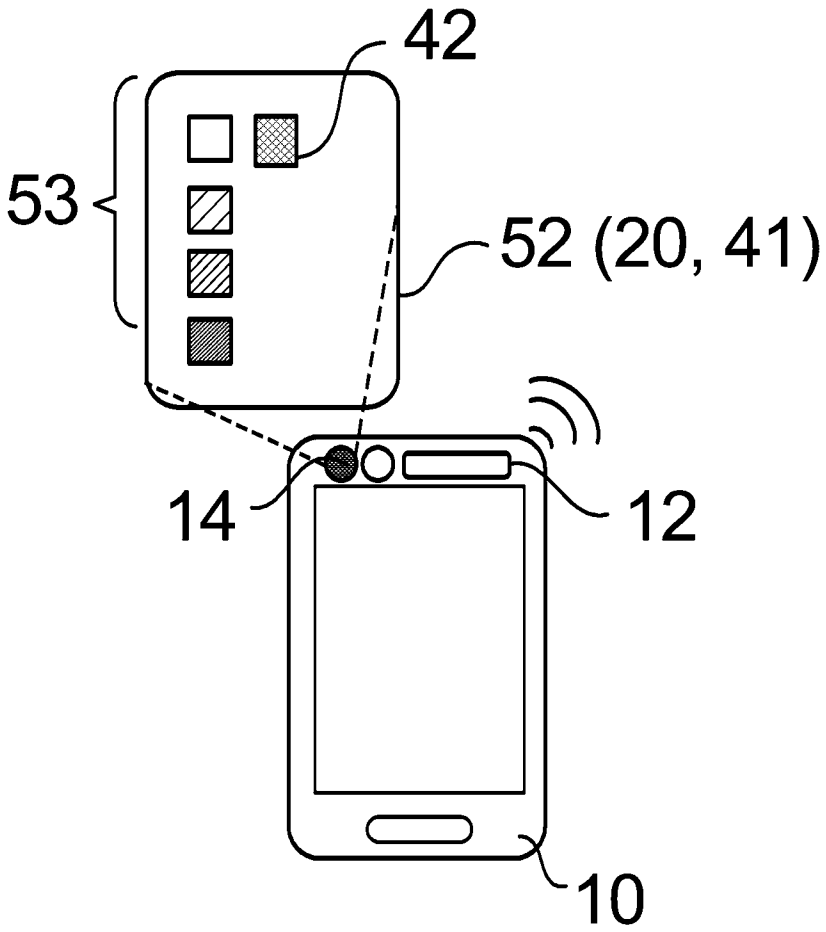
[図3]


1
2
3
5
10
11
12
13
14
20
31
32
33
41
42
発注サーバ
発注情報 d2
測定結果情報 d1
管理サーバ
制御演算部
送受信部
記憶部
測定結果送信ユニット
携帯用通信機器
受光部
測定対象液
測定用試薬材
測定用部材

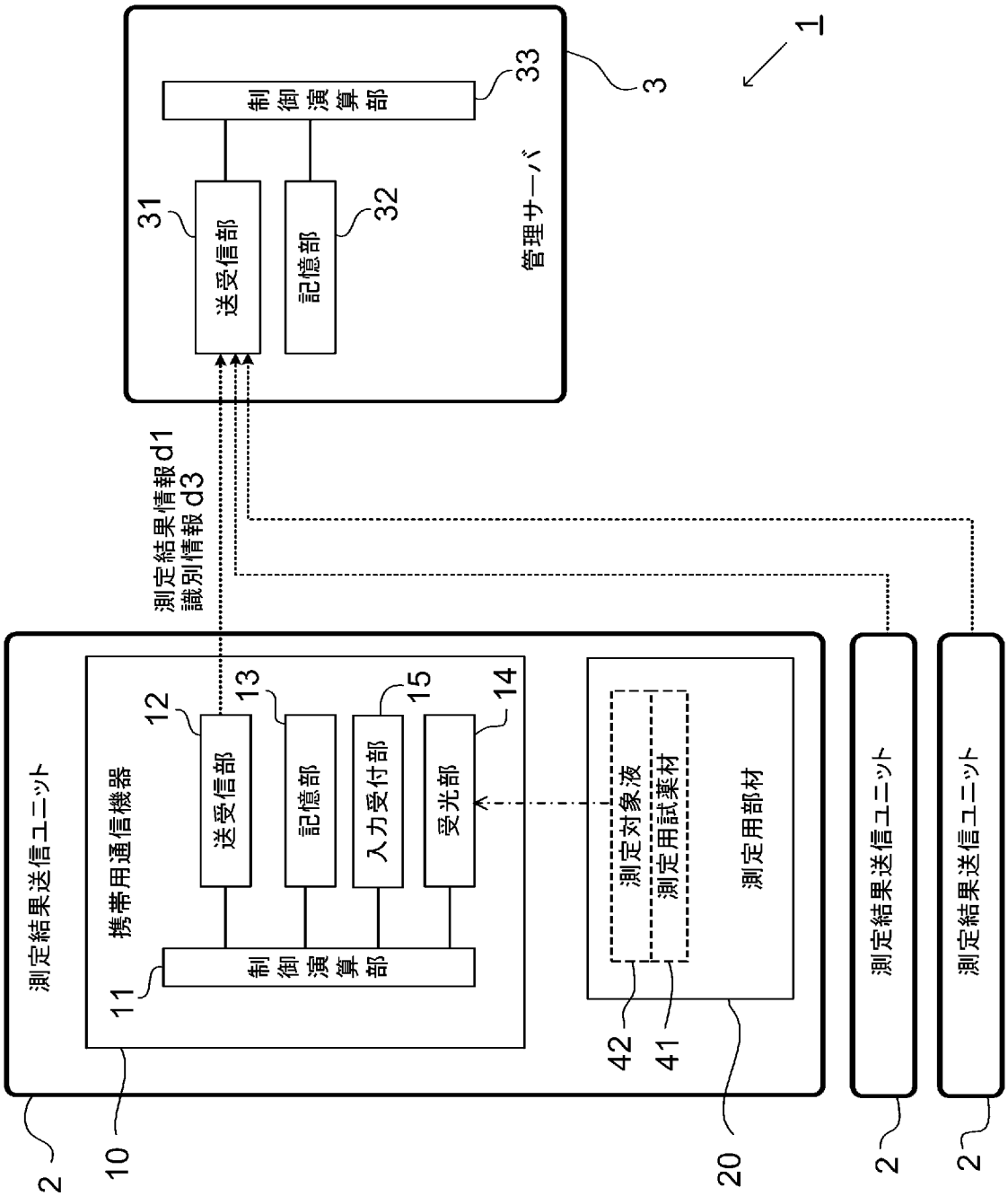
[図4A]



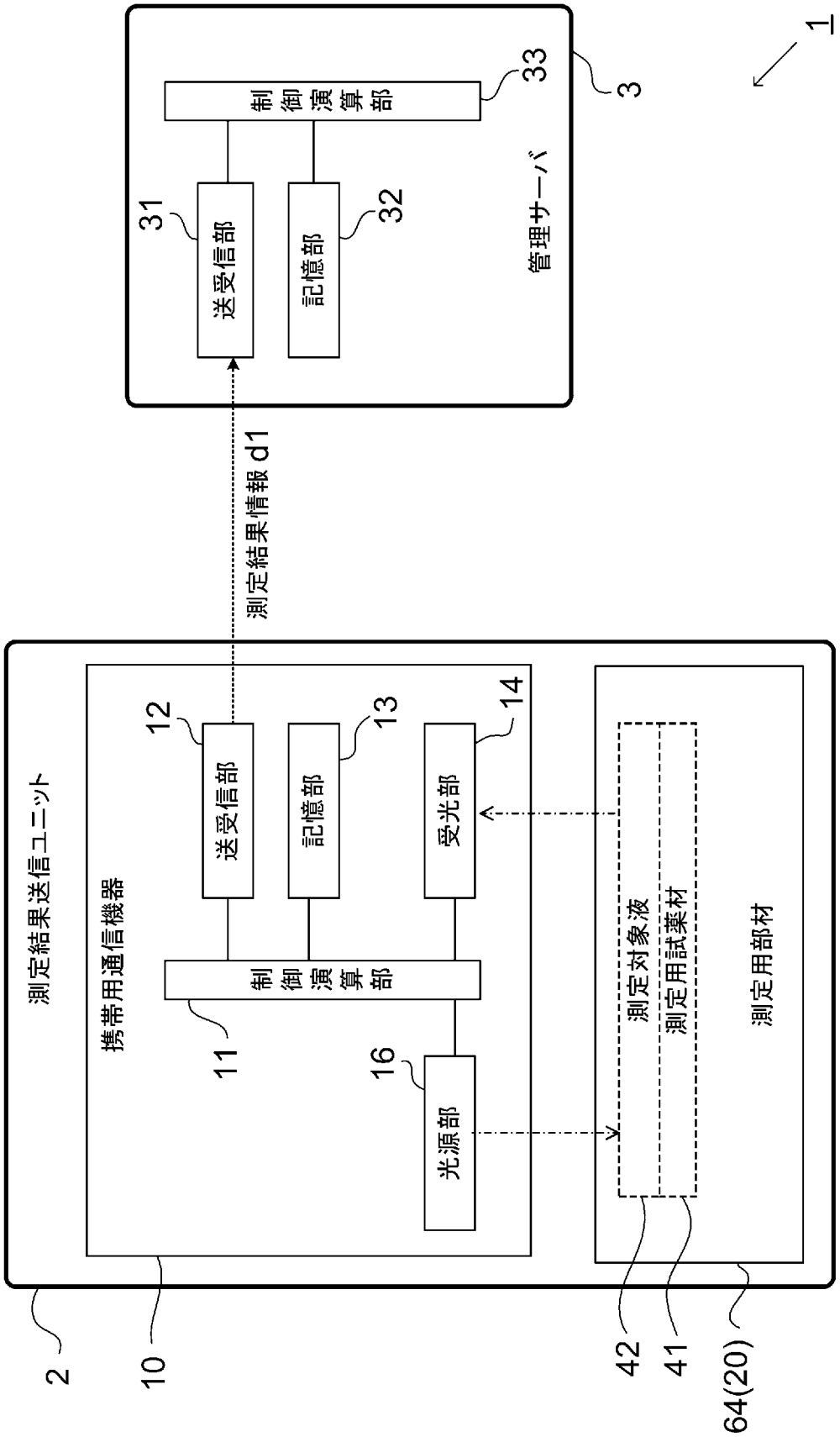
[図4B]



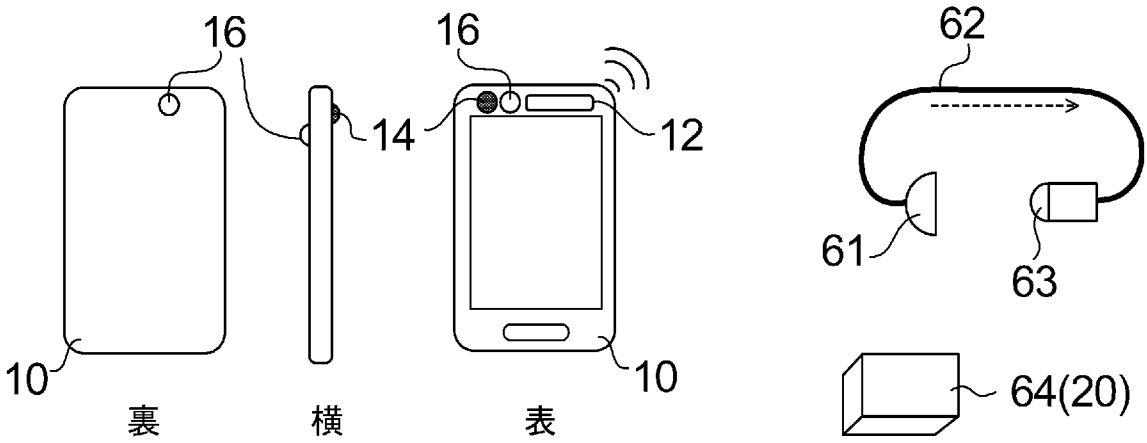
[図5]


1
3
33
制御演算部
31
送受信部
32
記憶部
管理サーバ
測定結果情報d1
識別情報d3
測定結果送信ユニット
携帯用通信機器
12
送受信部
13
記憶部
15
入力受付部
14
受光部
11
制御演算部
測定対象液
測定用試薬材
測定用部材
42
41
20
2
10
2
2
測定結果送信ユニット
測定結果送信ユニット

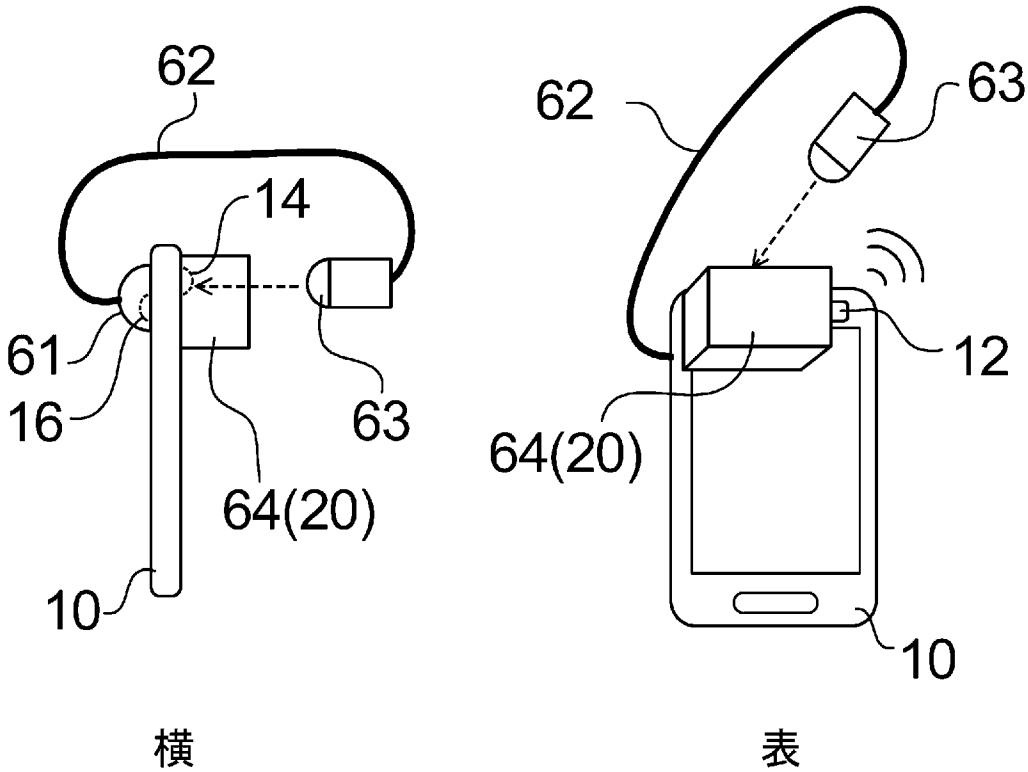
[図6]


1
3
管理サーバ
制御演算部
33
送受信部
31
記憶部
32
測定結果情報 d1
測定結果送信ユニット
携帯用通信機器
送受信部
12
記憶部
13
受光部
14
制御演算部
11
光源部
16
測定対象液
測定用試薬材
測定用部材
2
10
42
41
64(20)

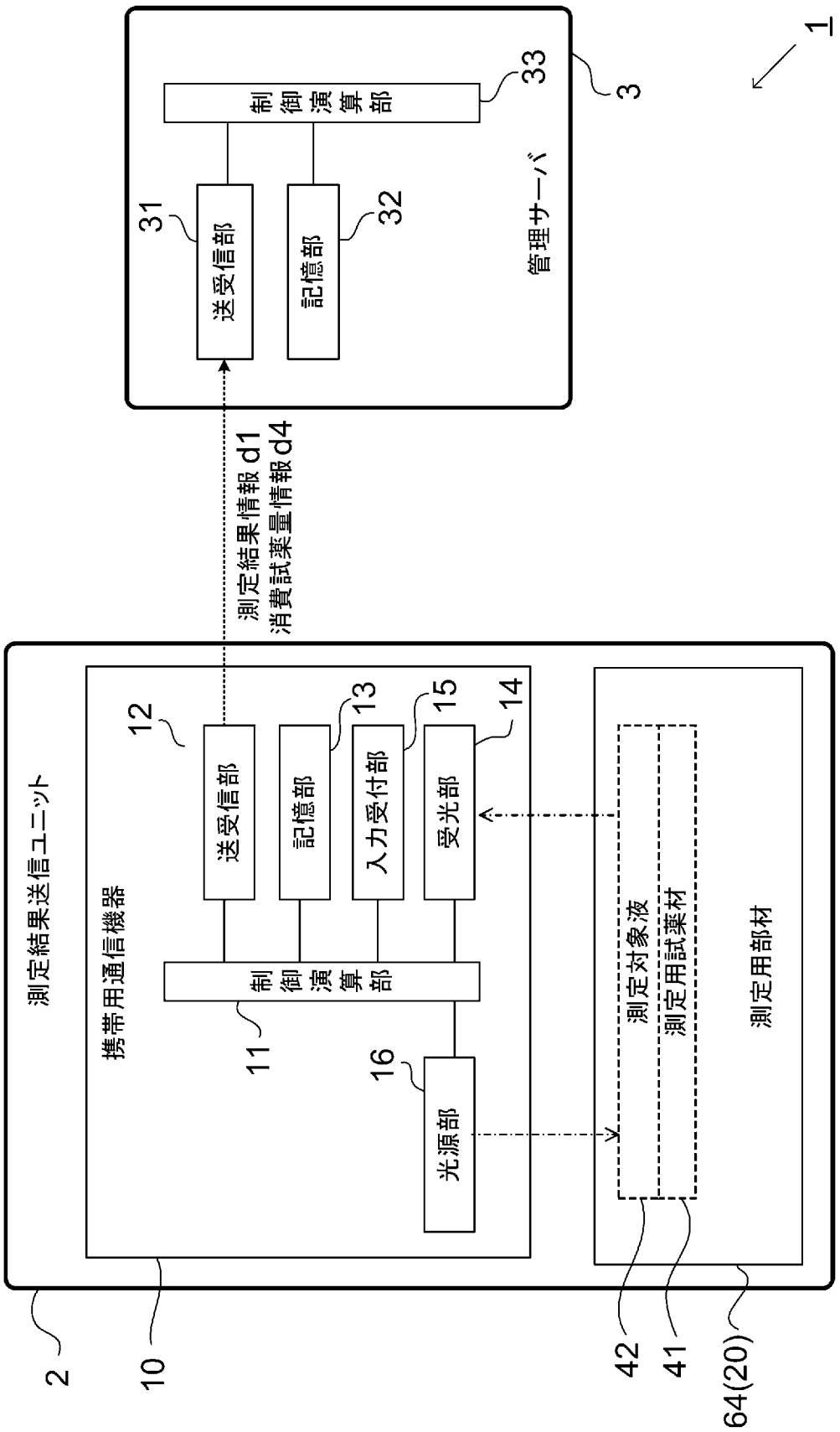
[図7A]


16
16
14
12
62
61
63
10
10
64(20)
裏
横
表

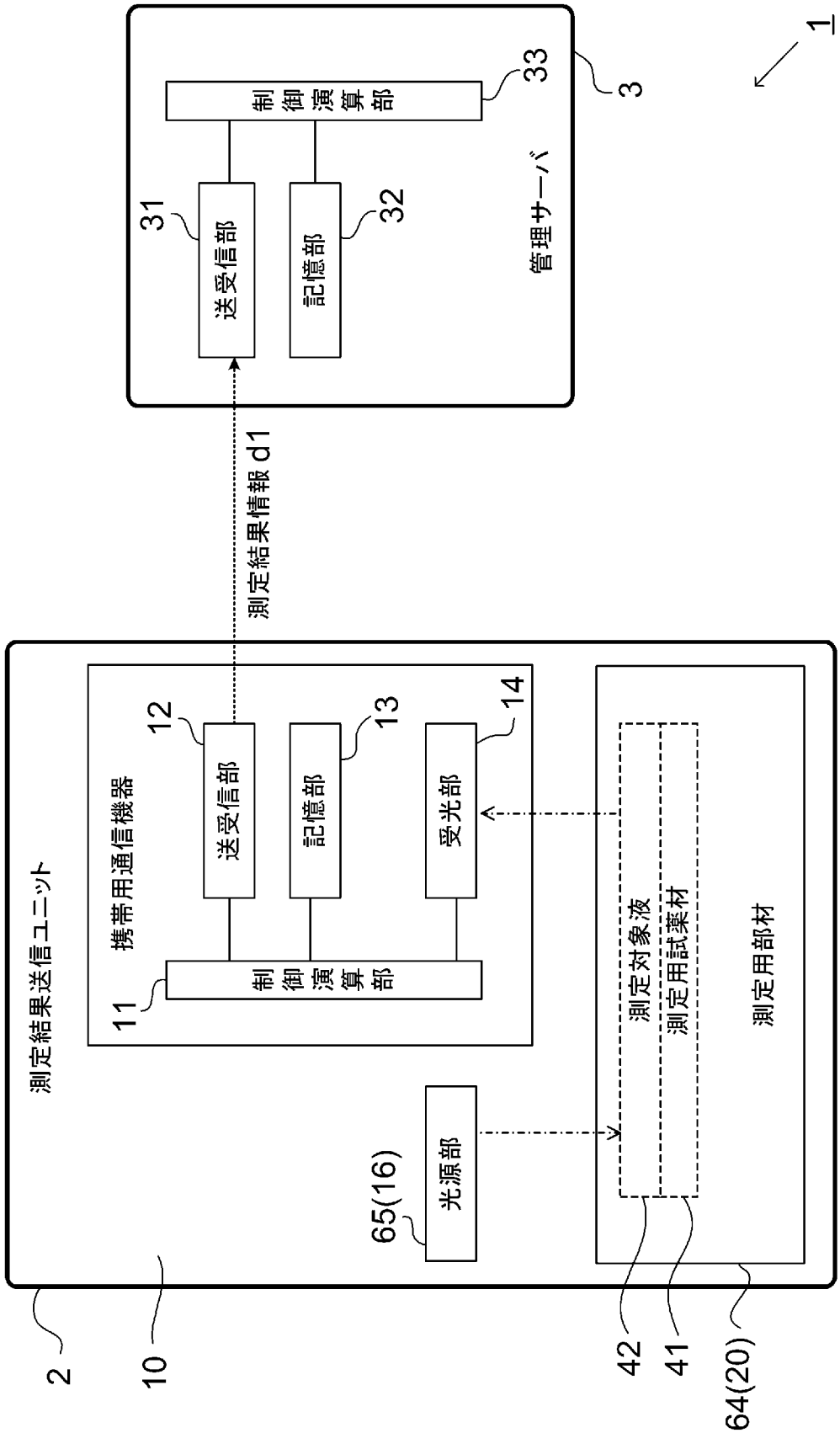
[図7B]


62
14
61
16
63
64(20)
10
62
63
12
64(20)
10
横
表

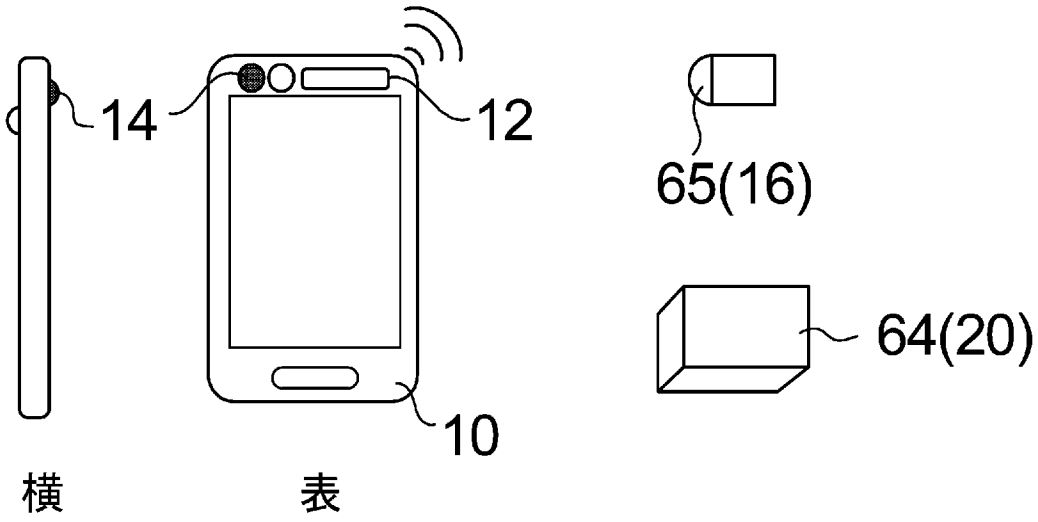
[図8]


1
3
管理サーバ
33
制御演算部
31
送受信部
32
記憶部
測定結果情報 d1
消費試薬量情報 d4
2
測定結果送信ユニット
10
携帯用通信機器
12
送受信部
13
記憶部
15
入力受付部
14
受光部
11
制御演算部
16
光源部
42
測定対象液
41
測定用試薬材
64(20)
測定用部材

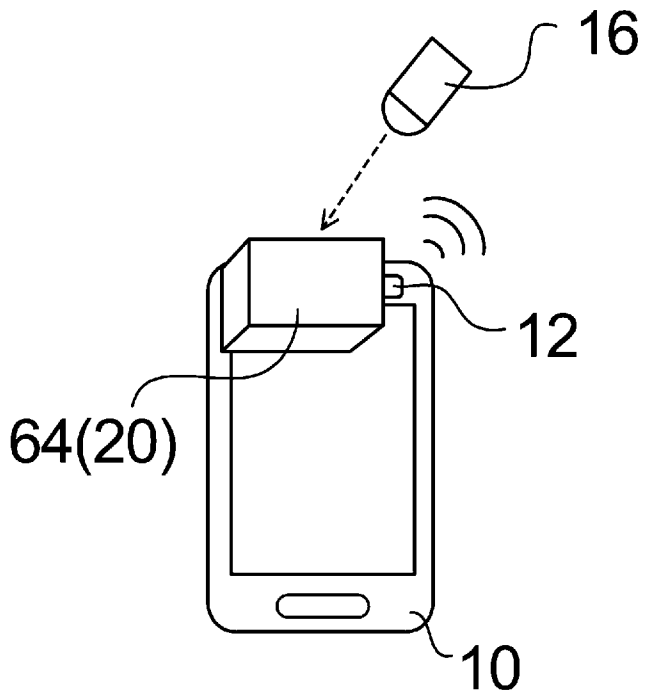
[図9]


1
3
管理サーバ
33
制御演算部
31
送受信部
32
記憶部
測定結果情報d1
2
測定結果送信ユニット
10
携帯用通信機器
11
制御演算部
12
送受信部
13
記憶部
14
受光部
65(16)
光源部
42
測定対象液
41
測定用試薬材
64(20)
測定用部材

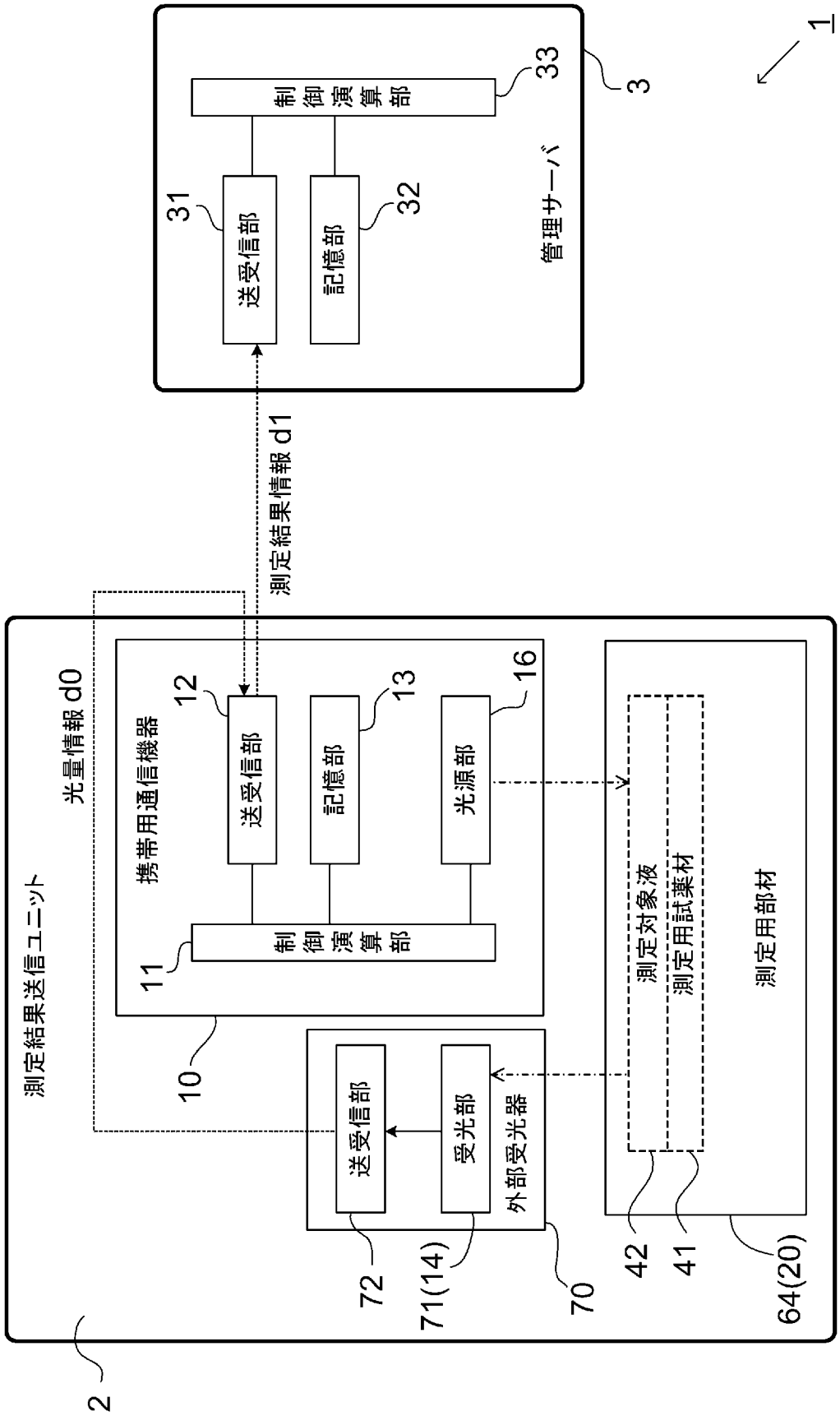
[図10A]



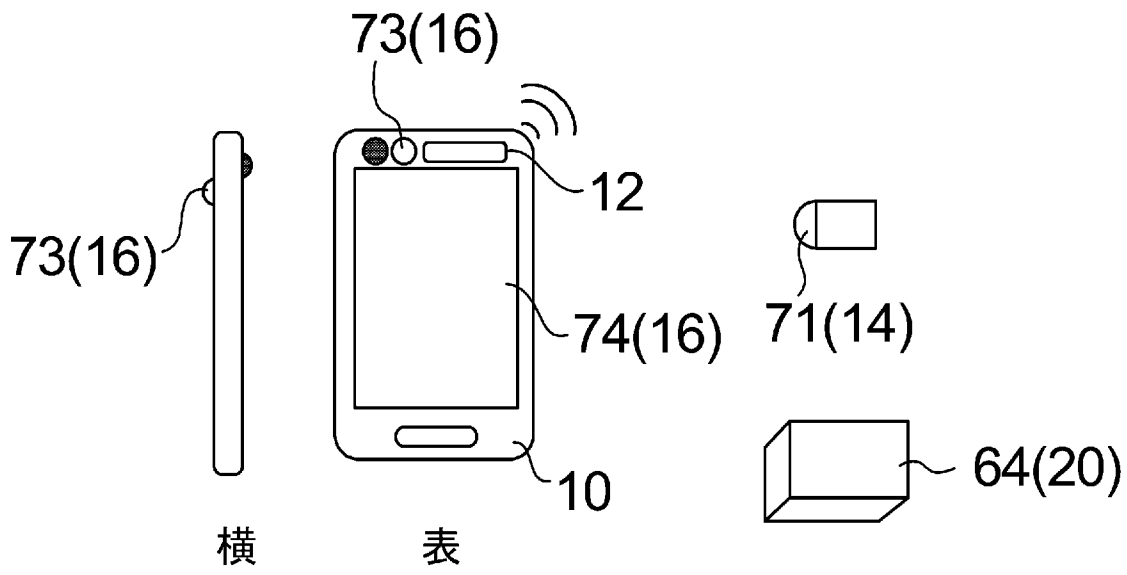
[図10B]



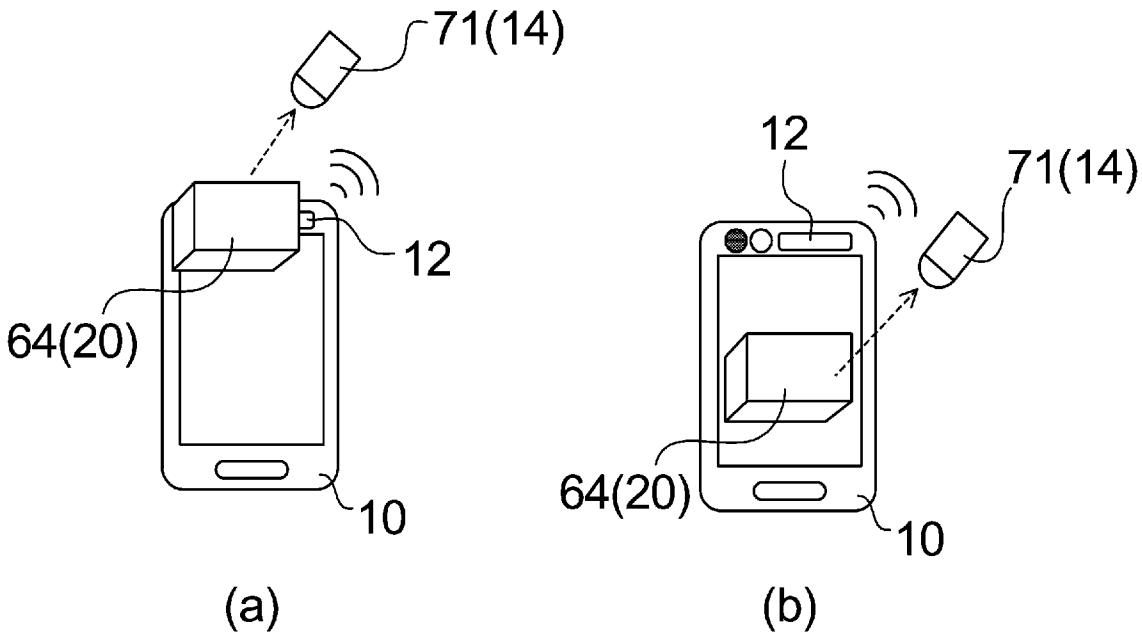
[図11]


1
3
管理サーバ
制御演算部
33
送受信部
31
記憶部
32
測定結果情報 d1
2
測定結果送信ユニット
光量情報 d0
携帯用通信機器
10
制御演算部
11
送受信部
12
記憶部
13
光源部
16
外部受光器
送受信部
受光部
72
71(14)
70
測定対象液
測定用試薬材
測定用部材
42
41
64(20)

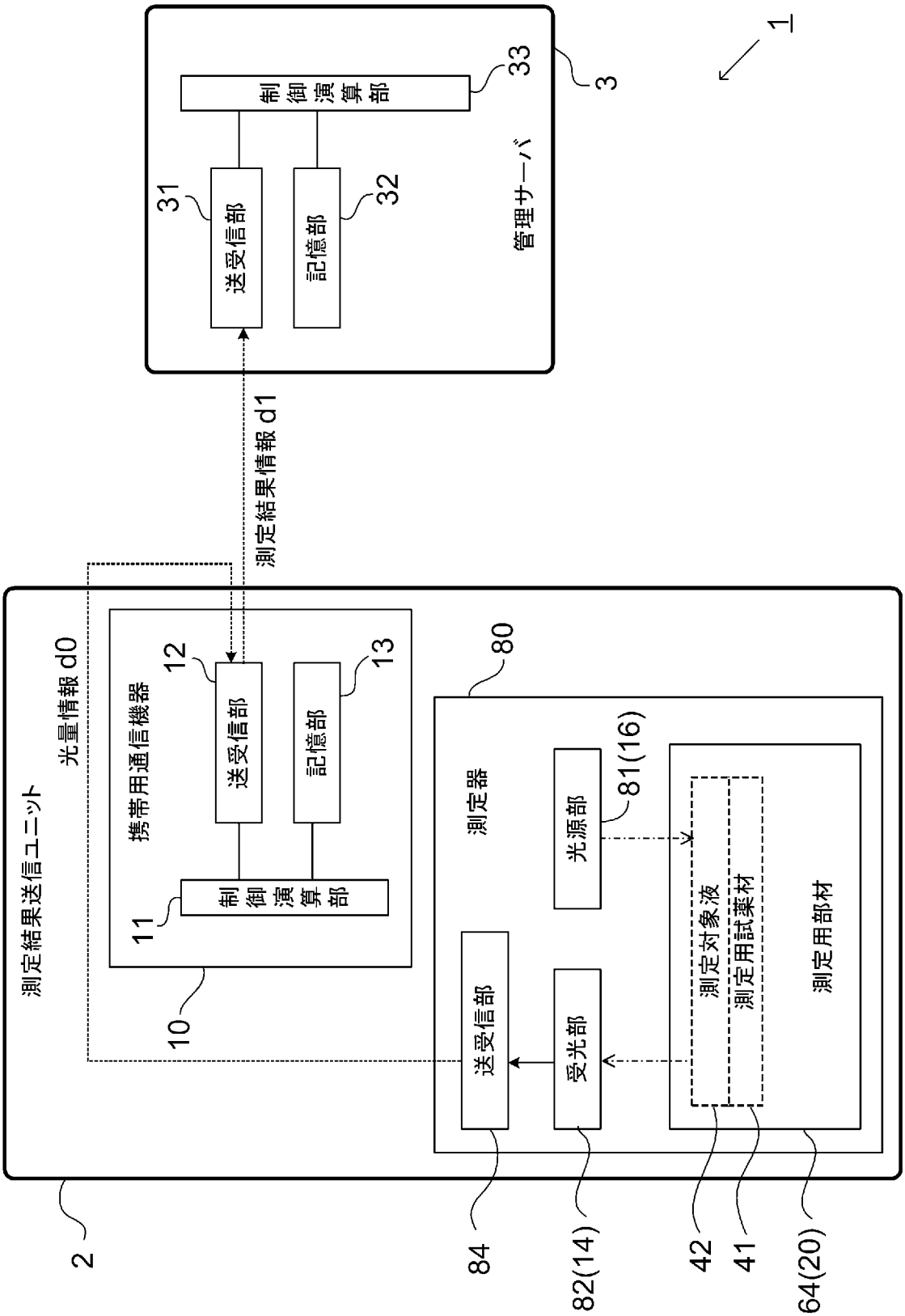
[図12A]


73(16)
73(16)
12
74(16)
10
71(14)
64(20)
横
表

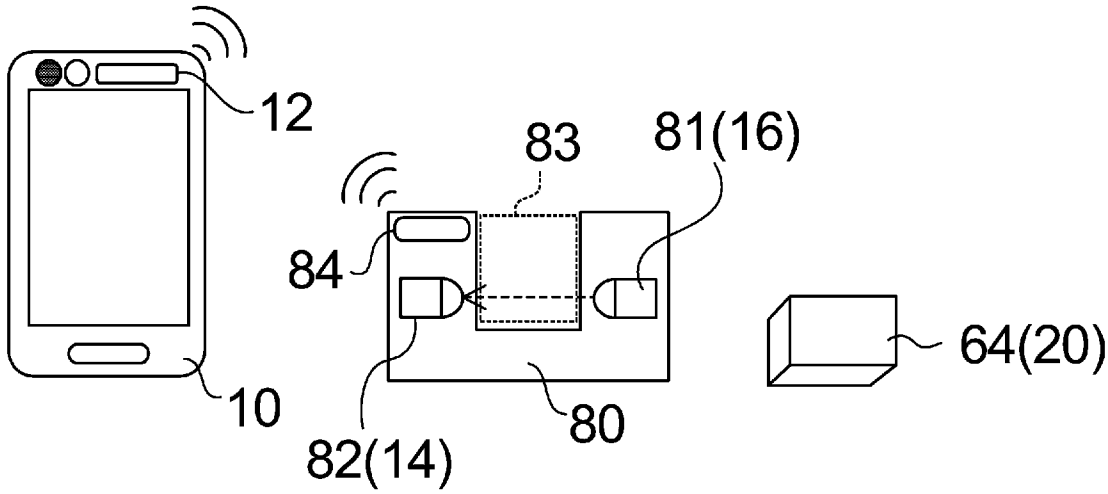
[図12B]


71(14)
12
64(20)
10
(a)
12
71(14)
64(20)
10
(b)

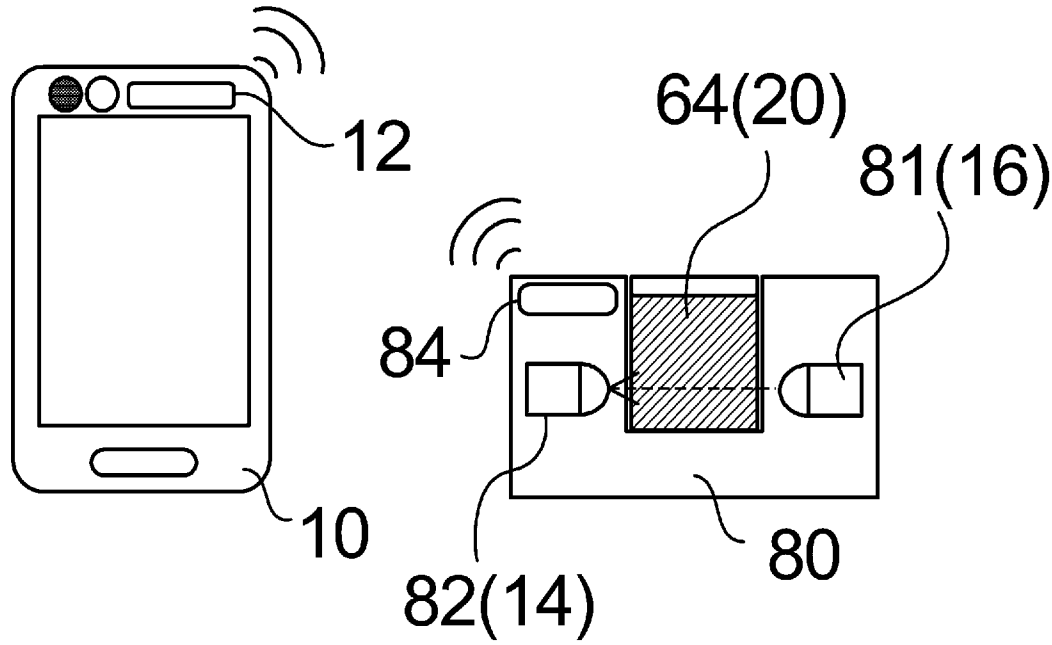
[図13]


1
3
管理サーバ
制御演算部
33
送受信部
31
記憶部
32
測定結果情報 d1
2
測定結果送信ユニット
光量情報 d0
携帯用通信機器
12
送受信部
13
記憶部
11
制御演算部
10
80
測定器
81(16)
光源部
送受信部
受光部
測定対象液
測定用試薬材
測定用部材
84
82(14)
42
41
64(20)

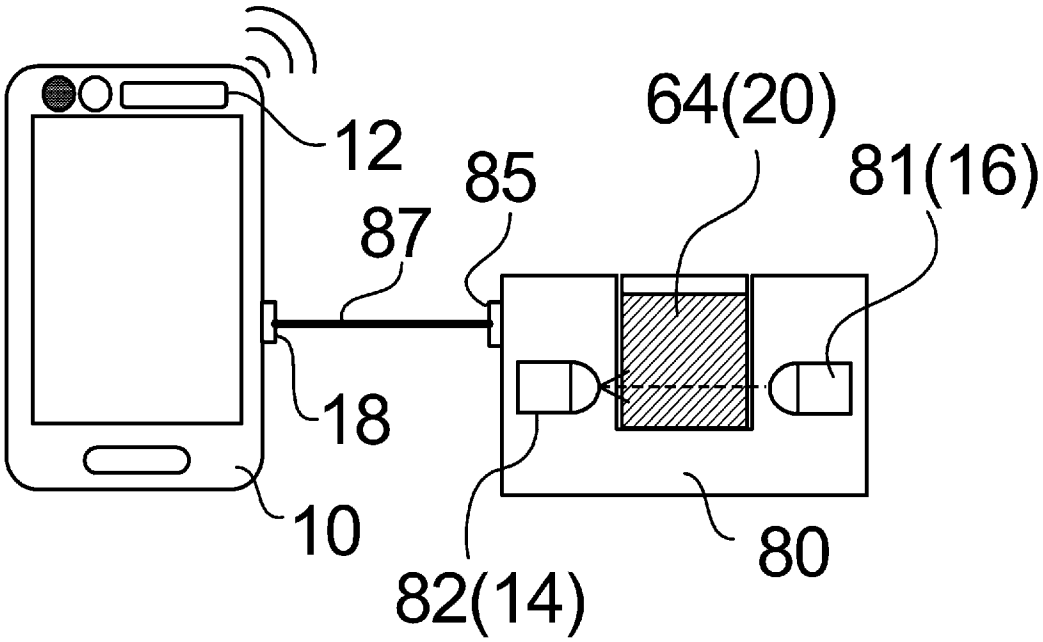
[図14A]



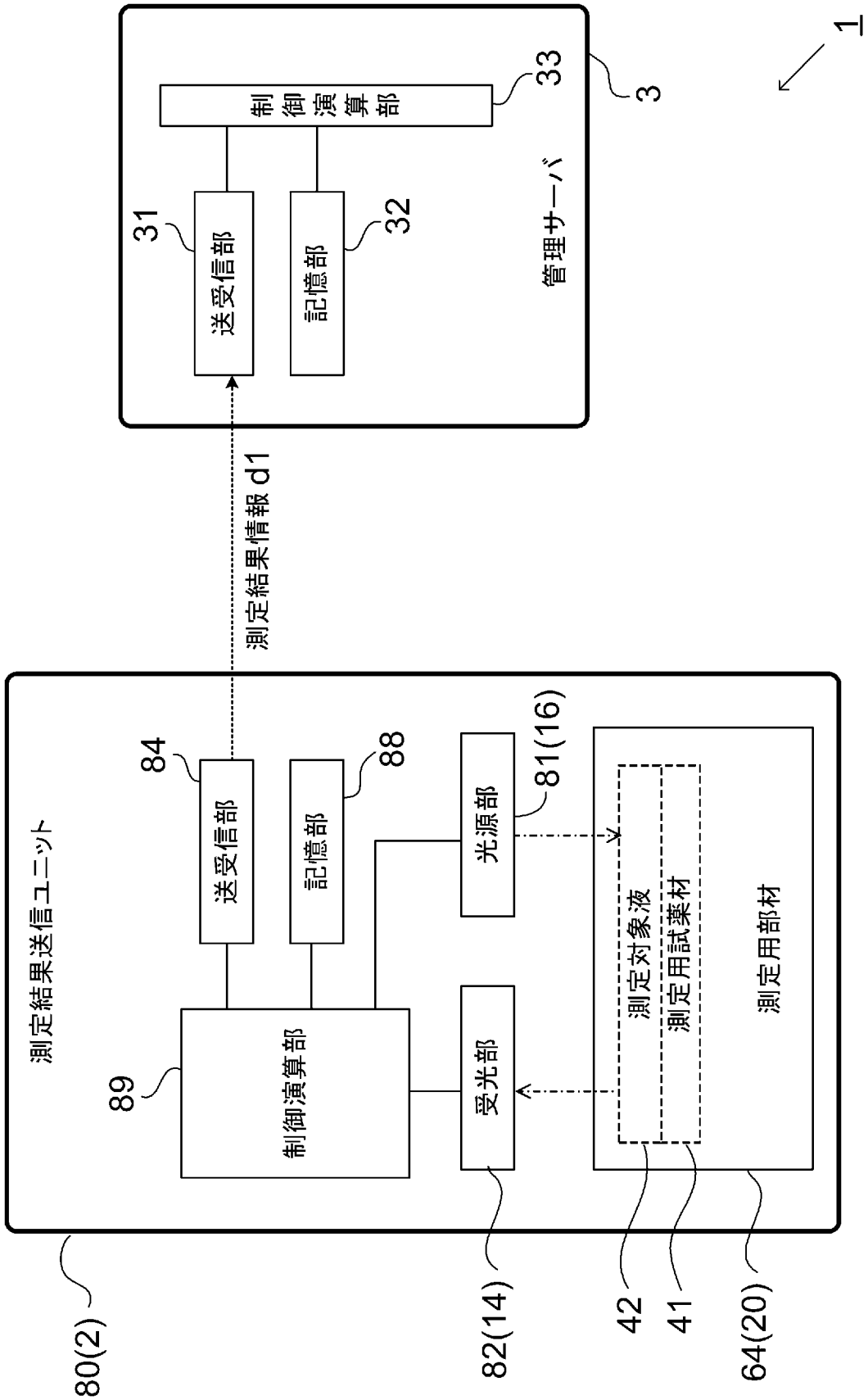
[図14B]



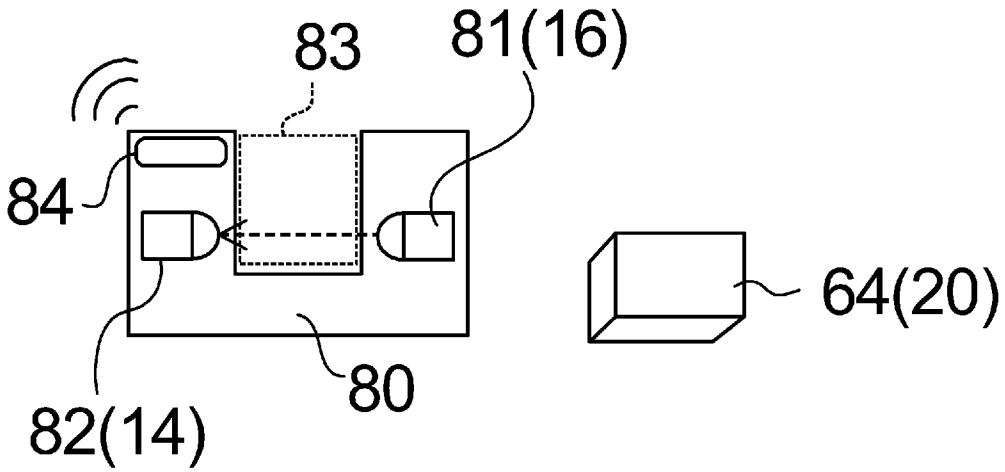
[図14C]



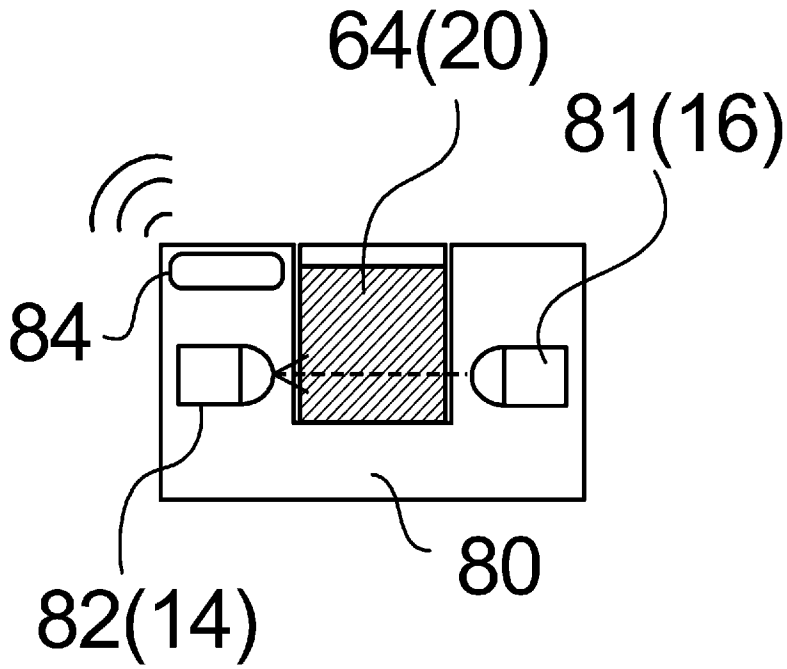
[図15]


1
3
33
制御演算部
管理サーバ
31
送受信部
32
記憶部
測定結果情報 d1
測定結果送信ユニット
84
送受信部
88
記憶部
81(16)
光源部
89
制御演算部
受光部
測定対象液
測定用試薬材
測定用部材
80(2)
82(14)
42
41
64(20)

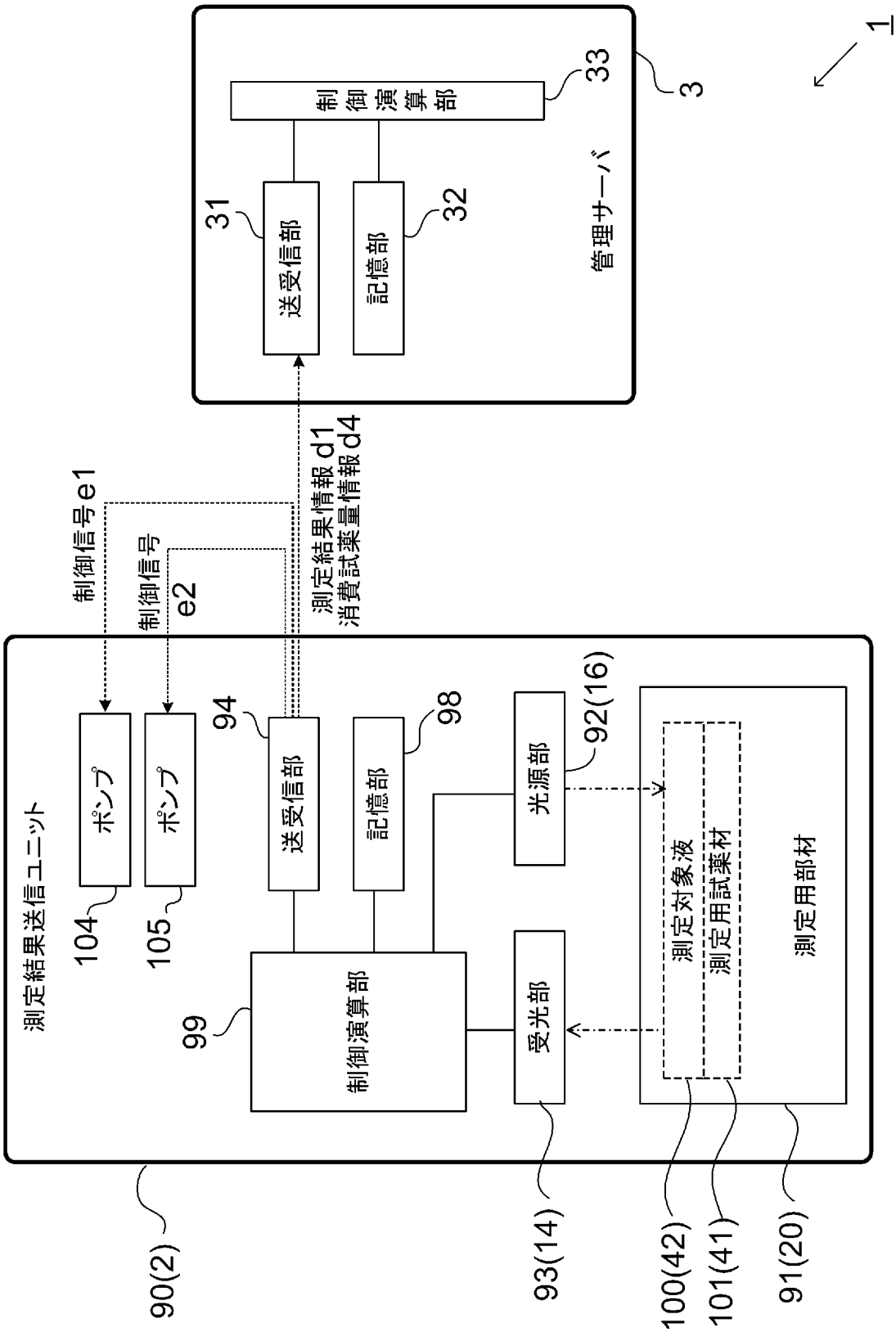
[図16A]



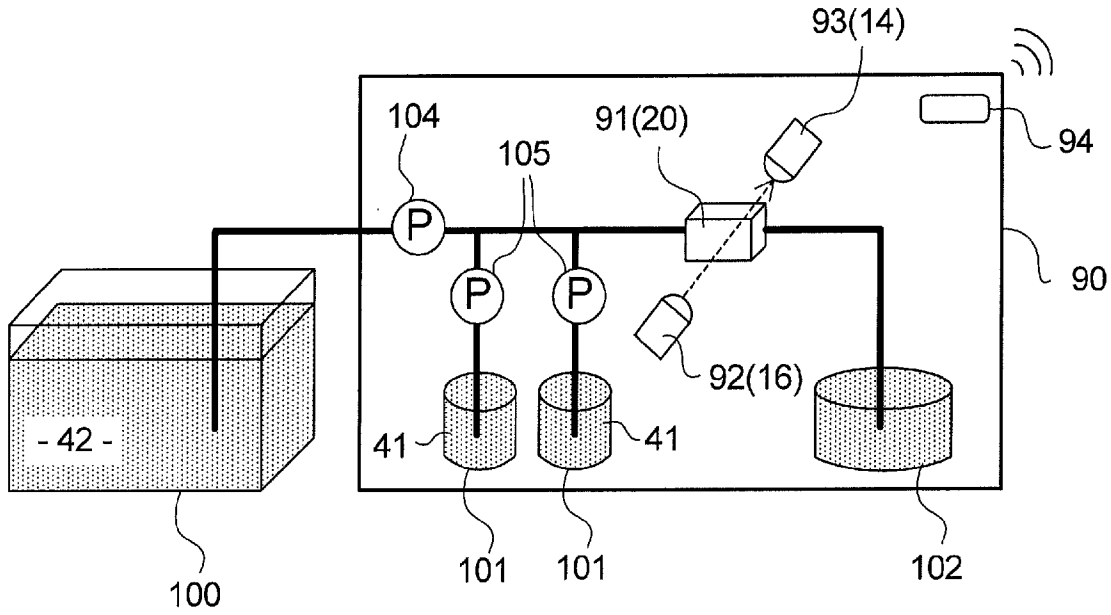
[図16B]



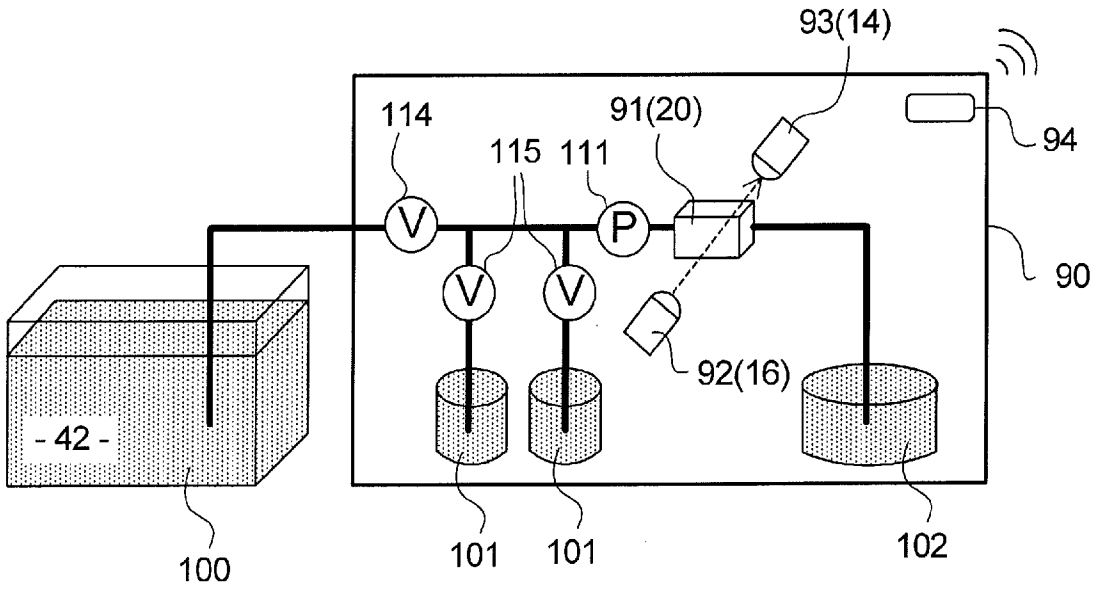
[図17]


1
3
制御演算部
33
送受信部
31
記憶部
32
管理サーバ
制御信号e1
制御信号
e2
測定結果情報d1
消費試薬量情報d4
測定結果送信ユニット
ポンプ
ポンプ
104
105
94
送受信部
記憶部
98
光源部
92(16)
99
制御演算部
受光部
測定対象液
測定用試薬材
測定用部材
90(2)
93(14)
100(42)
101(41)
91(20)

[図18A]


93(14)
94
104
105
91(20)
90
P
P
P
92(16)
- 42 -
41
41
100
101
101
102

[図18B]


93(14)
94
114
115
111
91(20)
90
V
V
V
P
92(16)
- 42 -
100
101
101
102

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/036997

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. G01N21/78(2006.01)i, G01N35/00(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. G01N21/78, G01N31/22, G01N35/00

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 01/93142 A1 (ARKRAY, INC.) 06 December 2001, claim 1, page 1, lines 20-24, page 7, line 21 to page 8, line 2, page 17, line 17 to page 18, line 5, page 19, lines 19-24, page 20, line 4 to page 21, line 8, page 22, lines 8-11, page 27, lines 21-26, page 28, lines 15-20, page 29, lines 6-10, page 30, lines 11-16, page 31, line 25 to page 32, line 5, fig. 4 & US 2003/0158794 A1, claim 1, paragraphs [0004], [0026], [0073], [0086], [0088]-[0093], [0098], [0126], [0130], [0133], [0140], [0149], fig. 4 & EP 1306783 A1	1-16 17

☒ 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
21 December 2018 (21.12.2018)	08 January 2019 (08.01.2019)

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/036997

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 2004-20465 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 22 January 2004, paragraph [0076] (Family: none)	1-16
Y	JP 2016-45200 A (XEROX CORPORATION) 04 April 2016, paragraphs [0020], [0021] & US 2016/0054229 A1, paragraphs [0048], [0049] & EP 2990782 A2	9
Y	JP 2014-504731 A (THERANOS, INC.) 24 February 2014, paragraphs [0366]-[0370] & US 2016/0047834 A1, paragraphs [0623]-[0628]	10-16

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０３６９９７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G01N21/78(2006.01)i, G01N35/00(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.　G01N21/78, G01N 31/22, G01N35/00

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	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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）

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580（JDreamIII）

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 A	WO 01/93142 A1（アークレイ株式会社）2001.12.06, 請求の範囲1, P.1 LL.20-24, P.7 L.21-P.8 L.2, P.17 L.17-P.18 L.5, P.19 LL.19-24, P.20 L.4-P.21 L.8, P.22 LL.8-11, P.27 LL.21-26, P.28 LL.15-20, P.29 LL.6-10, P.30 LL.11-16, P.31 L.25-P.32 L.5, FIG.4 & US 2003/0158794 A1, claim 1, [0004][0026][0073][0086][0088]-[0093][0098][0126][0130][0133][0140][0149],FIG.4 & EP 1306783 A1	1-16 17

☑　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	国際調査報告の発送日
２１．１２．２０１８	０８．０１．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　２Ｗ　４６３６
吉田　将志
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 2004-20465 A (松下電器産業株式会社) 2004.01.22, ［００７６］(ファミリーなし)	1-16
Y	JP 2016-45200 A (ゼロックス　コーポレイション) 2016.04.04, ［００２０］［００２１］ & US 2016/0054229 A1, [0048][0049] & EP 2990782 A2	9
Y	JP 2014-504731 A (セラノス,　インコーポレイテッド) 2014.02.24, ［０３６６］－［０３７０］ & US 2016/0047834 A1, [0623]-[0628]	10-16