

(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  
2020年11月26日(26.11.2020)



(10) 国際公開番号

**WO 2020/235162 A1**

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

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/007329

(22) 国際出願日: 2020年2月25日(25.02.2020)

(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 2019-093649 2019年5月17日(17.05.2019) JP

(71) 出願人: 株式会社日立ハイテク  
(**HITACHI HIGH-TECH CORPORATION**) [JP/  
JP]; 〒1056409 東京都港区虎ノ門一丁目  
1 7 番 1 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 横山 洸 幾 (**YOKOYAMA Koki**);  
〒1056409 東京都港区虎ノ門一丁目 1 7 番  
1 号 株式会社日立ハイテク内 Tokyo (JP).  
大草 武徳(**OKUSA Takenori**); 〒1056409 東京  
都港区虎ノ門一丁目 1 7 番 1 号 株式会  
社日立ハイテク内 Tokyo (JP).

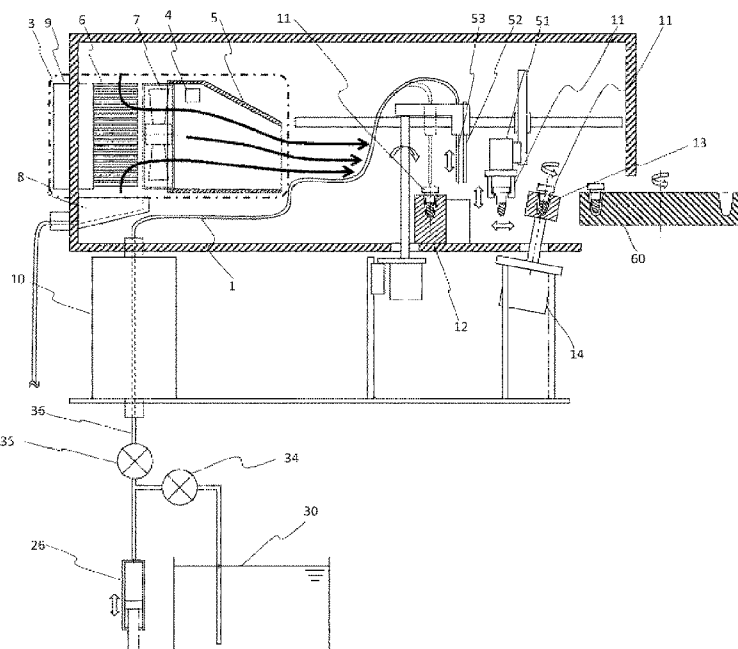
(74) 代理人: ポレール特許業務法人 (**POLAIRE  
I.P.C.**); 〒1030025 東京都中央区日本橋茅場  
町二丁目 1 3 番 1 1 号 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保  
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,  
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,  
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: AUTOMATED ANALYZER

(54) 発明の名称: 自動分析装置

[図2]



(57) Abstract: The purpose of this invention is to provide an automated analyzer that highly precisely controls the temperature of a reagent supplied to a magnetic separation unit. To that end, this automated analyzer comprising a magnetic separation unit for separating a magnetic component and non-magnetic component of a liquid obtained by causing a sample and a first reagent to react, a storage unit for accommodating a second reagent, and piping for supplying the second reagent to the magnetic separation unit is provided with a heat exchanger for adjusting the temperature around the

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,  
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,  
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,  
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,  
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,  
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)）

---

pipng. Preferably, the heat exchanger comprises a heat absorption/dissipation unit and a fan for blowing air that has been subjected to heat exchange by the heat absorption/dissipation unit, and the air blown by the fan strikes the piping.

(57) 要約：本発明の目的は、磁気分離部に供給される試薬の温度を高精度に制御する自動分析装置を提供することにある。そのために、本発明は、検体と第1の試薬とを反応させた液体中から磁性成分と非磁性成分とを分離する磁気分離部と、第2の試薬を収容する貯蔵部と、前記第2の試薬を前記磁気分離部へ供給する配管と、を備えた自動分析装置であって、前記配管の周囲を温度調整する熱交換器を有する。望ましくは、前記熱交換器は、吸放熱部と、前記吸放熱部で熱交換された空気を送風するファンと、を備え、前記ファンから送風された空気が、前記配管に当たる。

## 明 細 書

発明の名称：自動分析装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、自動分析装置に関する。

### 背景技術

[0002] 免疫反応を利用した免疫分析法では、抗原抗体反応により測定対象物質と標識物質を結合させ、標識物質から得られる、例えば、発光、吸光などの信号により、当該物質の定量や定性を行う。この際、過剰に加えられた標識物質を除去するために、対象物質と結合していない標識物質を除去する B/F (Bound/Free) 分離という操作が行われる。

[0003] 自動分析装置では、B/F 分離を自動的に行うために磁性粒子を使用した方法が広く採られている。磁性粒子を使用した B/F 分離では、測定対象物質と標識物質が結合した免疫複合体にさらに磁性粒子を結合させ、磁石で磁性粒子を吸着させるなどして B/F 分離を行う。そして、B/F 分離した状態で溶液を置換するなどして、過剰な標識物質を反応液から除去している。

[0004] この B/F 分離は、検体の検出時や、検体の前処理等に用いられる。前処理では、B/F 分離状態で反応容器内の液置換を行い、反応液の洗浄を行う。分析毎での B/F 分離の洗浄再現性を維持するためには、洗浄で使用する置換液の温度が一定であることが望ましい。この置換液を温度制御する技術として、下記特許文献 1 には、置換液を貯水する置換液槽の温度を、ペルチェ素子などの液温制御部を用いて、外気温度によらず一定に制御することが記載されている。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0005] 特許文献 1：特開 2017-26469 号公報

### 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0006] 自動分析装置の小型化や処理能力向上を考慮した場合、液温制御部は必ずしも置換液の供給口付近に設置されるとは限らない。その場合、液温制御部から、置換液の供給口である磁気分離部までを配管で繋ぐ必要がある。

[0007] しかし、配管内を置換液が流れる際に、外気やモータ等の排熱により、供給時の置換液の温度が変化してしまう可能性がある。また、置換液の供給が間欠動作である場合、配管内に置換液が留まる時間が長くなり、供給時の液温も影響を受けやすくなる。

[0008] 本発明の目的は、磁気分離部に供給される試薬の温度を高精度に制御する自動分析装置を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決するために、本発明は、検体と第1の試薬とを反応させた液体中から磁性成分と非磁性成分とを分離する磁気分離部と、第2の試薬を収容する貯蔵部と、前記第2の試薬を前記磁気分離部へ供給する配管と、を備えた自動分析装置であって、前記配管の周囲を温度調整する熱交換器を有することを特徴とするものである。

### 発明の効果

[0010] 本発明によれば、磁気分離部に供給される試薬の温度を高精度に制御する自動分析装置を提供できる。

### 図面の簡単な説明

[0011] [図1]自動分析装置の全体構成を示す平面図。

[図2]実施例1に係る、図1の処理部をA矢印方向より眺めた概略構成を示す側面図。

[図3]処理部の概略構成を示す平面図。

[図4]置換液の流路上での温度分布の一例。

[図5]実施例2に係る、図1の処理部をA矢印方向より眺めた概略構成を示す側面図。

[図6]実施例3に係る、図1の処理部をA矢印方向より眺めた概略構成を示す側面図。

## 発明を実施するための形態

[0012] 本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

[0013] <実施例 1>

本実施例の自動分析装置について、図 1 乃至図 4 を用いて説明する。

[0014] まず、図 1 乃至図 3 を用いて、本実施例における自動分析装置の全体構成について概略を説明する。図 1 は、本実施例の自動分析装置の全体構成を表した平面図である。図 2 は、図 1 の処理部 15 を A 矢印方向より眺めた概略構成を示す側面図である。図 3 は処理部 15 の概略構成を示す平面図である。

[0015] 図 1 に示すように、本実施例における自動分析装置 100 は、検体と試薬を反応させ、この反応させた反応液を測定する装置である。自動分析装置 100 は、検体分注ノズル 303 と、反応テーブル 60 と、反応容器搬送機構 306 と、検体分注チップ・反応容器保持部材 307 と、試薬ディスク 311 と、試薬分注ノズル 314 と、処理部 15 と、検出器 16 と、ラック搬送ライン 317 と、制御装置 319 と、を備えている。

[0016] ここで、ラック搬送ライン 317 は、検体を収容した検体容器 302 を複数載置可能なラック 301 を検体分注位置等へ搬送するためのラインである。検体分注ノズル 303 は、検体容器 302 に収容された検体を吸引し、反応容器 11 に対して吐出するためのノズルである。反応テーブル 60 は、検体と試薬の反応を恒温で行うためのディスクであり、その温度がヒータ（図示省略）によって所定の温度に保たれており、検体と試薬との反応を促進させている。反応容器 11 は、反応テーブル 60 に複数保持されており、検体と試薬を混合して反応させる場となる。反応容器搬送機構 306 は、反応容器 11 を搬送する。検体分注チップ・反応容器保持部材 307 は、検体分注に用いる使い捨ての検体分注チップや反応容器 11 を保管する。試薬ディスク 311 は、試薬ボトルを保管するディスクであり、試薬の劣化を抑制するために保冷されている。試薬分注ノズル 314 は、試薬ディスク 311 内の試薬ボトルに保管された試薬を吸引し、反応容器 11 に対して吐出するため

のノズルである。なお、この試薬ディスク 311 内の各試薬ボトルには、検体の分析に用いる種々のアッセイ試薬（第 1 の試薬）が収容されている。処理部 15 は、検出器 16 による検体の分析前の処理を行う。検出器 16 は、反応容器 11 内で反応が完了した液体を用いて検出を行う。処理部 15 の詳細は後述する。制御装置 319 は、上記の各部材の様々な動作を制御するとともに、検出器 16 で行われた検出結果から、検体中の所定成分の濃度を求める演算処理を行う。この制御装置 319 には、液温制御部 10 や熱交換器 3 の温度制御を実行する温度制御部 318 が設けられている。

[0017] 次に、本実施例の自動分析装置における全体的な分析の流れについて概略を説明する。なお、分析に先立ち、ユーザは分析に必要な試薬ボトル、検体分注チップや反応容器 11 などの消耗品を分析装置内の試薬ディスク 311 や検体分注チップ・反応容器保持部材 307 にそれぞれ設置しておく。

[0018] まず、ユーザは分析対象の血液や尿等の検体を検体容器 302 に入れた状態で、ラック 301 を自動分析装置に投入する。ここで、分析装置の反応容器搬送機構 306 により、未使用の反応容器 11 や検体分注チップが反応テーブル 60 および検体分注チップ装着位置に搬送される。

[0019] その後、試薬分注ノズル 314 が試薬ディスク 311 内にアクセスすることにより、試薬ボトル内に保管されたアッセイ試薬が反応テーブル 60 上の反応容器 11 に分注される。

[0020] 続いて、ラック 301 がラック搬送ライン 317 を通過して検体分注位置に到達すると、検体分注ノズル 303 により検体が反応容器 11 に分注され、検体とアッセイ試薬の反応が開始する。ここでいう反応とは、例えば、検体の特定抗原のみと反応する発光標識化抗体をアッセイ試薬として、抗原抗体反応により検体と発光標識物質を結合することをいう。この際、検体とアッセイ試薬の混合物を検体分注チップ内で吸引吐出することにより、検体とアッセイ試薬の攪拌が行われる。この動作が完了した後、使用済みの検体分注チップは廃棄口 320 に廃棄される。

[0021] 攪拌により検体とアッセイ試薬の反応が開始した後に、更に特定のタイミ

ングで別の試薬を加えて反応を行う場合がある。例えば、抗体を表面に結合させた磁性ビーズを上述の抗原にさらに結合するプロセスがある。そのために、所定時間だけ反応テーブル 60 に置かれた反応容器 11 が、第一の搬送機構 51 によって、分析の前処理を行う処理部 15 にある磁気分離部 12 に搬送される。

[0022] 図 2 に示すように、磁気分離部 12 においては、検体の磁気分離が行われ、次に吸引ノズル 52 から不要な溶液が排出され、更に吐出ノズル 53 から置換液と呼ばれる試薬が吐出される。置換液は、上述のアッセイ試薬とは別のシステム試薬として、洗浄に使用される第 2 の試薬あり、試薬貯蔵部 30 に貯蔵されている。この置換液は、電磁弁 34 を開き電磁弁 35 を閉じて、試薬を間欠的に送液するシリンジポンプ 26 に吸引し、次に電磁弁 34 を閉じて電磁弁 35 を開き、シリンジポンプ 26 から吐出することにより供給される。置換液の温度は、液温制御部 10 において予め調整される。置換液は、液温制御部 10 で調整された後、配管 1 を通過し吐出ノズル 53 へ供給される。これら吸引ノズル 52、吐出ノズル 53、試薬貯蔵部 30、電磁弁 34、35、シリンジポンプ 26 及び配管 1 が、処理部 15 に設置された反応容器 11 へ試薬を供給する供給機器に相当する。

[0023] 磁気分離のプロセス終了後、第一の搬送機構 51 により、反応容器 11 が処理部 15 にある攪拌部 13 に搬送される。攪拌部 13 においては、モータ 14 によって反応容器 11 を回転させることにより攪拌が行われる。

[0024] 所定時間の攪拌終了後、第二の搬送機構 54 により、反応容器 11 が再び反応テーブル 60 に搬送される。

[0025] 磁気分離の有無にかかわらず、反応テーブル 60 に置かれた状態で所定時間経過した反応容器 11 は、第二の搬送機構 54 により検出器 16 に導かれる。検出器 16 において反応液からの信号の検出が行われ、分析結果はユーザに通知されるとともに、記憶装置に記録される。

[0026] 検出動作が完了した後、反応容器 11 は、第二の搬送機構 54 および反応容器搬送機構 306 により廃棄口 320 に搬送され、廃棄される。

[0027] 次に、本実施例において置換液の温度制御について詳細に説明する。

[0028] 自動分析装置における試薬や反応液の温度は、測定毎の再現性を維持するために外気温度に関わらず、ある範囲内で制御する必要がある。ただし、各工程において、要求される目標温度は同一でも、温度精度が異なる場合がある。例えば、置換液の液温と、磁気分離時の液温と、その後工程である攪拌部 13 による攪拌時の液温と、はいずれも目標温度  $T_a$  が同一である。一方、許容される温度精度は、上記の各工程で異なっている。すなわち、置換液の液温については  $T_a \Delta 1$  以内、磁気分離時や攪拌時の液温については  $T_a \Delta 2$  以内、というように、各工程において、異なる温度精度で制御されることが要求される。特に、置換液の温度は、後工程である磁気分離時および攪拌時の温度にも影響を及ぼすため、より高精度な温度制御が求められる。

[0029] 置換液は、液温制御部 10 にて温調された上で、磁気分離部 12 を構成する部品の 1 つでもある吐出ノズル 53 より、反応容器 11 へ供給される。ここで、自動分析装置が使用される環境は、上記目標温度  $T_a$  に対して、低い環境から高い環境までが想定される。しかし、液温制御部 10 と吐出ノズル 53 とを互いに近い位置に設けた場合、配管 1 が可能な限り短くなり、環境の影響を受け難くなる。すなわち、液温制御部 10 の出口における置換液と、吐出ノズル 53 に到達したときの置換液と、の温度差が小さくなる。したがって、液温制御部 10 さえ適切に制御すれば、吐出ノズル 53 から吐出される置換液の温度も高精度に制御が可能である。

[0030] しかし、自動分析装置全体の小型化や処理能力向上等を考慮すると、液温制御部 10 と吐出ノズル 53 とを互いに近づける配置は、必ずしも実現できるとは限らない。そして、配管 1 が長く、かつ外気温度と目標温度との間に対し大きく温度差が存在する場合、置換液が配管 1 を通過中、外気から吸熱したり外気に放熱したりする熱影響が無視できなくなる。このような場合、置換液を磁気分離部 12 へ供給する時の温度が、目標温度の温度精度から外れてしまう可能性がある。

[0031] ここで、置換液が配管 1 内を通過中に外気からの影響を防ぐため、樹脂製

の配管 1 の表面に断熱材等を巻くことも可能である。しかし、配管 1 に断熱材等を巻くと、配管 1 全体が厚くなって吐出ノズル 5 3 や吸引ノズル 5 2 の可動範囲を制約したり、配管 1 が屈曲し難くなって各機器を配置するときの自由度が低下したりする。

[0032] また、外気温度の変化に対して、液温制御部 1 0 だけで、温度精度の範囲に収まるように置換液の温度を制御するのは、次の三つの理由により困難である。

[0033] 第一に、配管 1 が外気と熱交換する熱量が大きい場合、液温制御部 1 0 での置換液の制御温度を目標温度に対し大きく変化させて供給する必要がある。例えば、外気温度が 3 2℃、目標温度が 2 5℃の場合、液温制御部 1 0 の温度を 1 8℃にする等である。その場合、配管 1 や液温制御部 1 0 の表面で結露が発生し、反応容器等への結露水の滴下により測定精度に影響を及ぼす可能性がある。

[0034] 第二に、自動分析装置の構成上、置換液の吐出時の温度を直接測定し、フィードバックして温度制御することが困難である。サーミスタや熱電対等の温度センサを取り付ける工程が必要となるだけでなく、温度センサの配線により配管 1 内の試薬の流れを阻害してしまう可能性があるためである。

[0035] 第三に、外気温度と吐出液温の関係を広範囲の温度帯で評価し、液温制御部 1 0 の制御定数を決定するのが困難である。モータ等による排熱により配管 1 が途中で熱交換する熱量が変化した場合、外気温度と吐出液温との関係が不成立となってしまうためである。傾向として、外気温度と目標温度との温度差が大きいと、吐出時の液温が温度精度の範囲から外れてしまう可能性が高くなる。

[0036] そこで、本実施例では、熱交換器 3 を設けることにより、配管 1 が外気と熱交換する熱量を抑制し、液温制御部 1 0 の出口における置換液と、吐出ノズル 5 3 に到達したときの置換液と、の温度差を、小さくした。

[0037] 以下、本実施例における熱交換器 3 と、配管 1 の配置について、詳細に説明する。

[0038] 本実施例の処理部 15 は、配管 1 の周囲を温度調整する熱交換器 3 を有している。熱交換器 3 は、吸放熱部 9 と、空気との熱交換の効率を向上させるフィン 6 と、熱交換された空気を送風するファン 7 と、配管 1 に当たるような向きに空気を整流する整流部 5 と、を備えている。なお、熱交換器 3 から送風された空気が配管 1 に「当たる」とは、配管 1 に直接当たる場合だけに限らず、他の物体に当たって間接的に配管 1 の表面に到達する場合も含む。

[0039] 送風される空気の温度は、温度センサ 4 により検出される。この温度が目標温度となるよう温度制御部 318 によって吸放熱部 9 の出力およびファン 7 の回転数を制御する。また、熱交換器 3 内のフィン 6 温度が露点以下となり結露が発生した場合に、滴下した結露水を受けるためのドレンパン 8 を設ける。

[0040] 整流部 5 の形状は、配管 1 の表面に温調された空気が効率よく当たるように決定される。本実施例では、熱交換器 3 から送風される空気の流路内であって、この流路と略平行に、配管 1 が位置するように、整流部 5 の形状が工夫されている。これにより、温調された空気と配管 1 との接触範囲が増え、温調されていない外気と配管 1 との熱交換を抑制できる。なお、ファン 7 から送風された空気が当たる箇所における配管 1 の形状は、螺旋状や U 字状の迂回部を設けて、温調空気との伝熱面積を増加させても良い。また、本実施例でのファン 7 の形状は、ファンの回転軸方向と風向きが一致する軸流ファン方式であるが、ファンの回転軸に対し風向きが 90° 方向となる遠心ファン等としてもよい。

[0041] 次に、本実施例の効果について説明する。

[0042] 吸放熱部 9 の温度は、熱交換器 3 から送風される空気の温度が、置換液の目標温度付近となるよう制御する。そして、この温調された空気が配管 1 の表面に当たることで、液温制御部 10 により温度制御された置換液が配管 1 内を移動中、外気と熱交換するのを抑制し、置換液の温度変化を防ぐことができる。

[0043] したがって、外気温度と目標温度の差が大きい場合においても、液温制御

部 10 の温度を目標温度に対して大きく変化させずに置換液の温度を制御でき、結果として、吐出ノズル 53 から吐出されるときに置換液を高精度に温度制御することが可能となる。

[0044] また、本実施例では、配管 1 の下流側、すなわち、液温制御部 10 よりも磁気分離部 12 に近い側の配管 1 に対して、熱交換器 3 で温調された空気を送風しているので、吐出ノズル 53 に近い位置で精度よく置換液を温度制御できる。

[0045] 次に、本実施例における、配管 1、磁気分離部 12、攪拌部 13 の配置について説明する。

[0046] 図 2 および 3 に示す通り、熱交換器 3 と最も近い位置に配管 1 を配置し、次に吐出ノズル 53、磁気分離部 12、攪拌部 13 の順で熱交換器に近くなるよう配置する。このため、熱交換器 3 の気流は、最初に配管 1 に当たり、次に吐出ノズル 53、磁気分離部 12、最後に攪拌部 13 の順で当たる。ここで、置換液の供給温度は、その後工程である、磁気分離時の液温や攪拌時の液温にも影響を及ぼすため、処理部 15 において最も温度制御の精度が厳密である。したがって、攪拌時の液温は置換液と比較し温度精度は低くても良い。本実施例においては、置換液を供給する配管 1、吐出ノズル 53、磁気分離部 12、攪拌部 13 の配置は、温度制御の精度が厳密である順に配置する。置換液は熱交換器 3 から近いので精度よく制御でき、また攪拌部 13 も磁気分離部 12 等と比較し精度は低くなるものの、熱交換器 3 の気流で温度制御が可能となる。これにより、1 個の熱交換器 3 で複数の温度制御対象の温度を制御できる。

[0047] 図 4 は、本実施例に係る配管 1 において、試薬貯蔵部 30 から吐出ノズル 53 までの流路上における、置換液の温度を模式的に示した一例の説明図である。図 4 に示す温度分布において、縦軸は流路上の置換液の温度を示している。横軸は置換液の流路の位置を示しており、左端より、試薬貯蔵部から液温制御部までの配管 36、液温制御部 10、配管 1、吐出ノズル 53 を示している。また、実線で示す温度分布は、本実施例である熱交換器 3 「有」

の場合における温度分布402であり、点線で示す温度分布は、従来技術である熱交換器3「無」の場合における温度分布403である。

[0048] 熱交換器3「無」の場合における温度分布403では、吐出ノズル53において目標温度を達成するために、液温制御部10において大きく温度を上げる必要がある。これは、置換液が配管1を通過中、外気との熱交換により温度上昇し、目標温度の温度精度から外れることを防ぐためである。一方、熱交換器3「有」の場合における温度分布403では、液温制御部10の温度を大きく下げなくとも吐出ノズル53において目標温度を達成できる。これは、熱交換器3による気流により配管1の周囲の温度を制御することで、外気との熱交換を防ぐことができるためである。

[0049] 図4は、外気温度に対し目標温度が低い場合を示しているが、外気温度に対し目標温度が高い場合においても、同様のことがいえる。基本的には、外気温度に対し目標温度が低い場合は、吸放熱部9で吸熱されて冷えた空気が送風され、外気温度に対し目標温度が高い場合は、吸放熱部9で放熱されて温められた空気が送風される。ただし、液温制御部10で温度制御できる範囲を広げた場合には、吸放熱部9の制御はこれに限られない。

[0050] <実施例2>

図5に、配管1を実施例1とは別の配置とした場合における、処理部15の概略構成の側面図を示す。本実施例では、図5に示すように、熱交換器3のフィン6内に配管1を通過させた後、吐出ノズル53に接続している。この構成によれば、自動分析装置のレイアウトの関係で、液温制御部10と吐出ノズル53とが互いに遠くに位置して配管1が長くなってしまった場合であっても、熱交換器3での伝熱面積が大きくなり、熱交換器3による温度制御が容易となっている。

[0051] <実施例3>

図6に、配管1を実施例1や実施例2とは別の配置とした場合における、処理部15の概略構成の側面図を示す。本実施例では、図6に示すように、熱交換器で温調された空気が当たる箇所において、配管1が伝熱部材である

伝熱ブロック 2 に覆われている。伝熱ブロック 2 は、熱交換器 3 の気流との熱交換を促進するため、内部に螺旋状もしくは U 字状の流路が形成してある。また、伝熱ブロック 2 の材質は、熱伝導率の高い金属材料が望ましい。本実施例によっても、熱交換器 3 による置換液の温度制御が容易になる。

[0052] なお、本発明は、上記の実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることも可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることも可能である。

### 符号の説明

|        |    |               |
|--------|----|---------------|
| [0053] | 1  | 配管            |
|        | 2  | 伝熱ブロック        |
|        | 3  | 熱交換器          |
|        | 4  | 温度センサ         |
|        | 5  | 整流部           |
|        | 6  | フィン           |
|        | 7  | ファン           |
|        | 8  | ドレンパン         |
|        | 9  | 吸放熱部          |
|        | 10 | 液温制御部         |
|        | 11 | 反応容器          |
|        | 12 | 磁気分離部         |
|        | 13 | 攪拌部           |
|        | 14 | モータ           |
|        | 15 | 処理部           |
|        | 16 | 検出器           |
|        | 26 | シリンジポンプ（供給機器） |
|        | 30 | 試薬貯蔵部（供給機器）   |

- 3 4、3 5 電磁弁（供給機器）
- 3 6 試薬貯蔵部～液温制御部間配管
- 5 1 第一の搬送機構（発熱体）
- 5 2 吸引ノズル（供給機器）
- 5 3 吐出ノズル（供給機器）
- 5 4 第二の搬送機構
- 6 0 反応テーブル
- 1 0 0 自動分析装置
- 3 0 1 ラック
- 3 0 2 検体容器
- 3 0 3 検体分注ノズル
- 3 0 6 反応容器搬送機構
- 3 0 7 検体分注チップ・反応容器保持部材
- 3 1 1 試薬ディスク
- 3 1 4 試薬分注ノズル
- 3 1 7 ラック搬送ライン
- 3 1 8 温度制御部
- 3 1 9 制御装置
- 3 2 0 廃棄口
- 4 0 2 熱交換器有における温度分布
- 4 0 3 熱交換器無における温度分布

## 請求の範囲

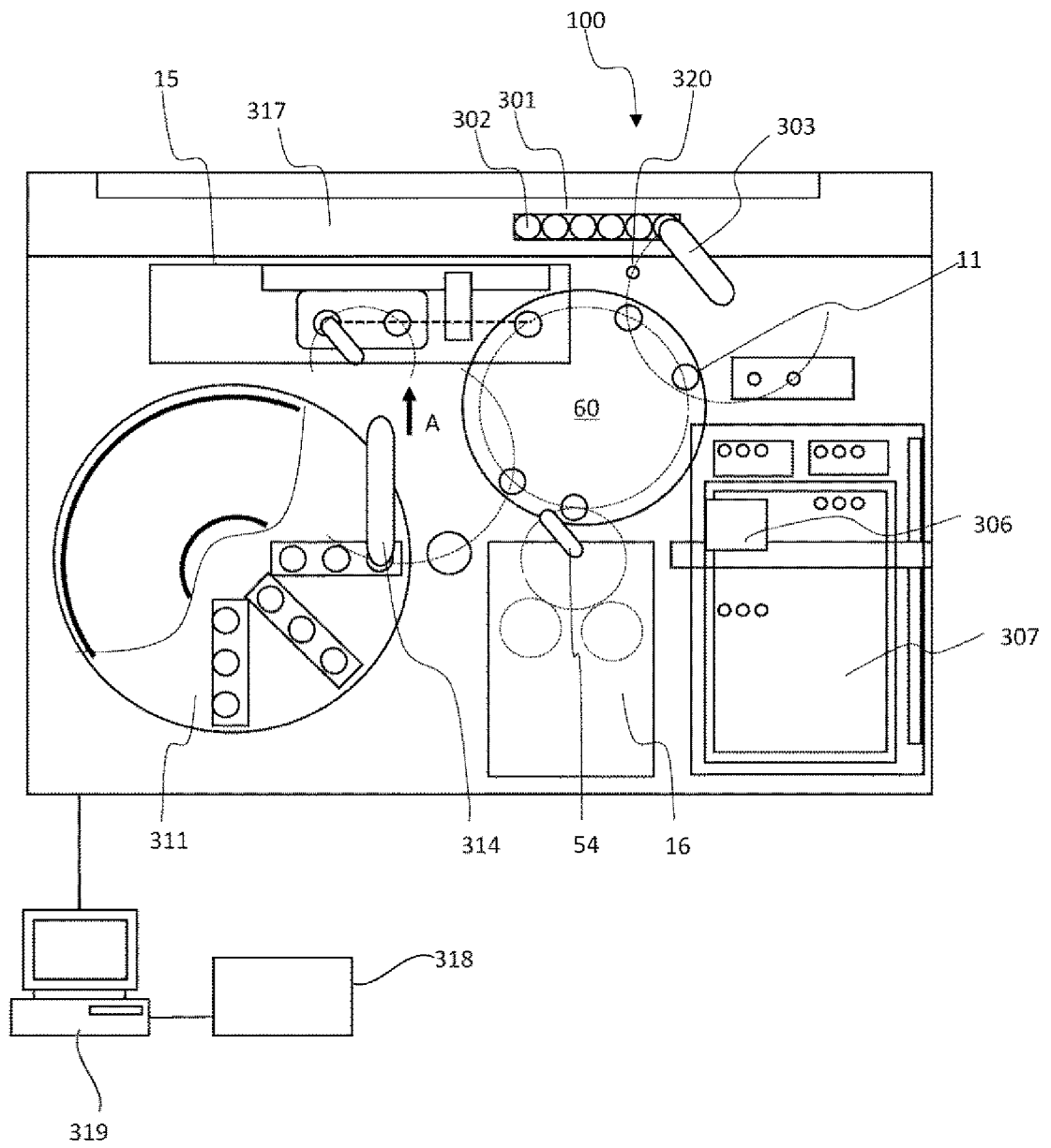
- [請求項1] 検体と第1の試薬とを反応させた液体中から磁性成分と非磁性成分とを分離する磁気分離部と、第2の試薬を収容する貯蔵部と、前記第2の試薬を前記磁気分離部へ供給する配管と、を備えた自動分析装置であって、前記配管の周囲を温度調整する熱交換器を有することを特徴とする自動分析装置。
- [請求項2] 請求項1において、  
前記熱交換器は、吸放熱部と、前記吸放熱部で熱交換された空気を送風するファンと、を備え、  
前記ファンから送風された空気が、前記配管に当たることを特徴とする自動分析装置。
- [請求項3] 請求項2において、  
前記第2の試薬の温度を制御する液温制御部、を備え、  
前記配管のうち、前記液温制御部よりも前記磁気分離部に近い側に対して、前記ファンから送風された空気が当たることを特徴とする自動分析装置。
- [請求項4] 請求項2において、  
前記ファンから送風された空気が当たる箇所における前記配管は、伝熱部材で覆われていることを特徴とする自動分析装置。
- [請求項5] 請求項1において、  
前記熱交換器は、フィンを備え、  
前記フィン内に前記配管を通過させたことを特徴とする自動分析装置。
- [請求項6] 請求項1において、  
前記配管は、伝熱面積を増加させる迂回部を有していることを特徴とする自動分析装置。
- [請求項7] 検体と第1の試薬とを反応させた液体中から磁性成分と磁性成分とを分離する磁気分離部と、第2の試薬を収容する貯蔵部と、前記第2

の試薬を前記磁気分離部へ供給する配管と、前記磁気分離部での分離後の液体を回転させる攪拌部と、を備えた自動分析装置であって、

前記配管、前記磁気分離部、前記攪拌部のうち、前記配管と最も近い位置に、熱交換器を配置したことを特徴とする自動分析装置。

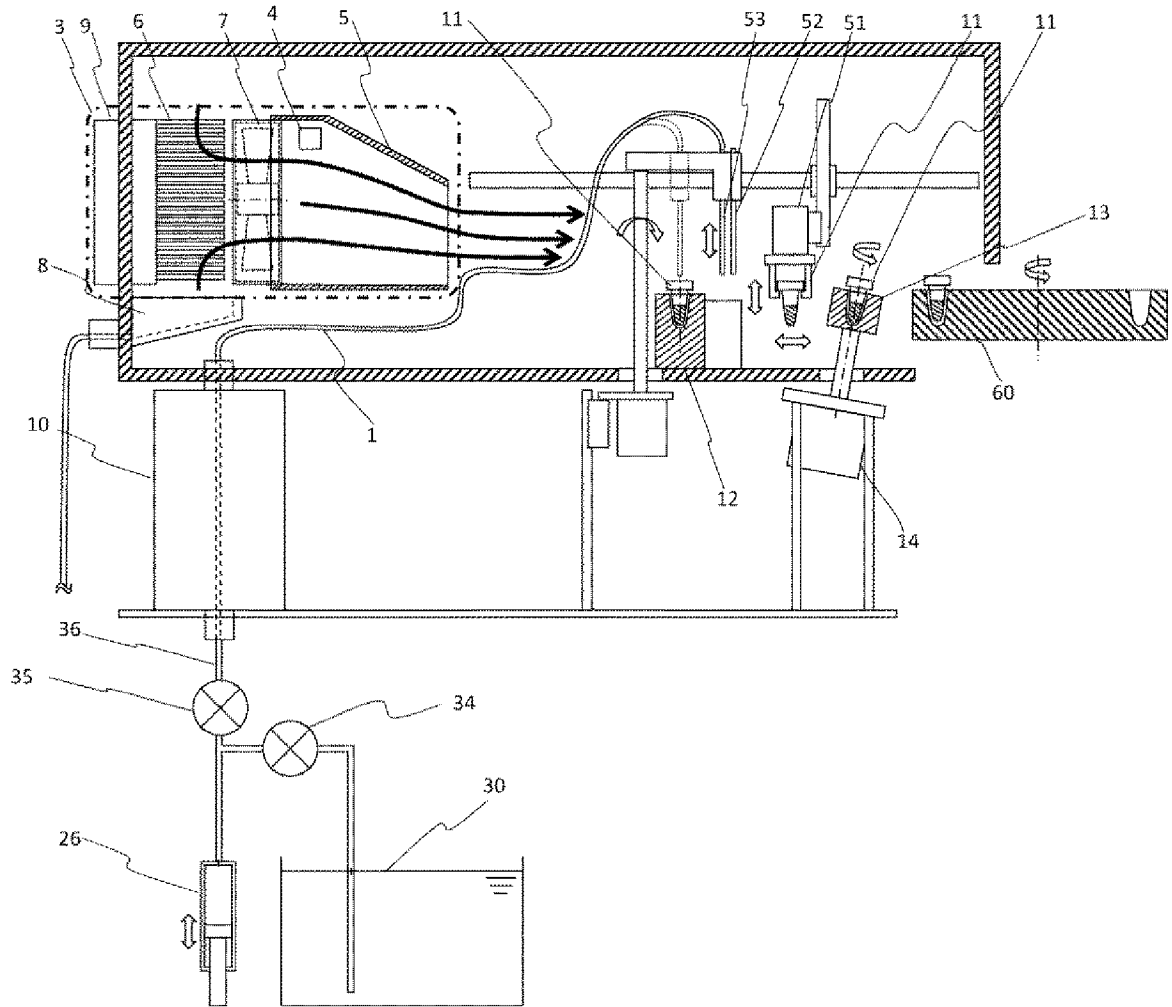
[図1]

図 1



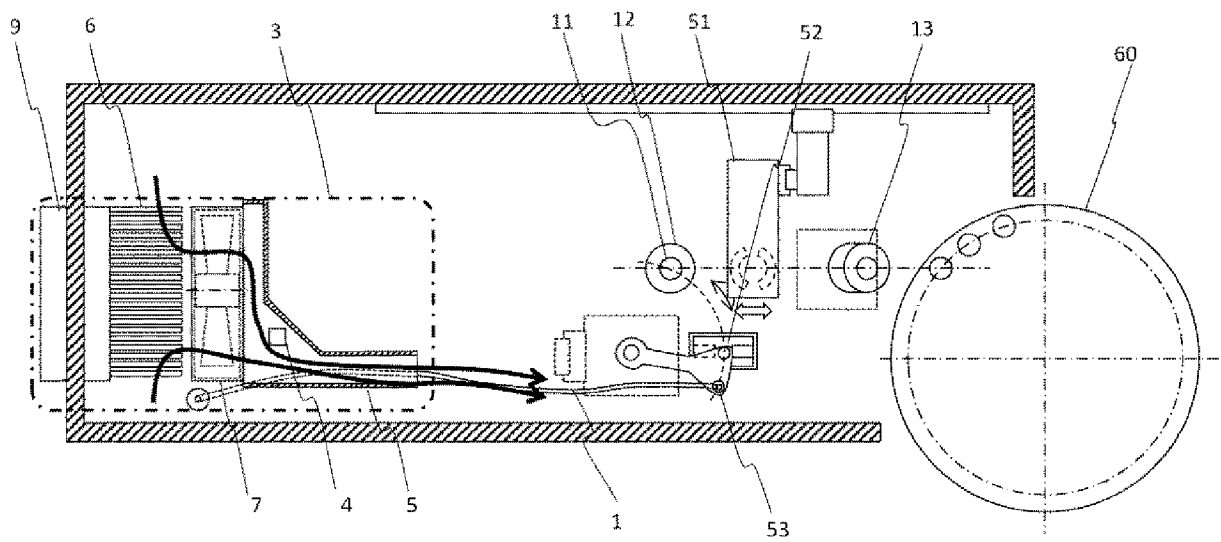
[図2]

図 2



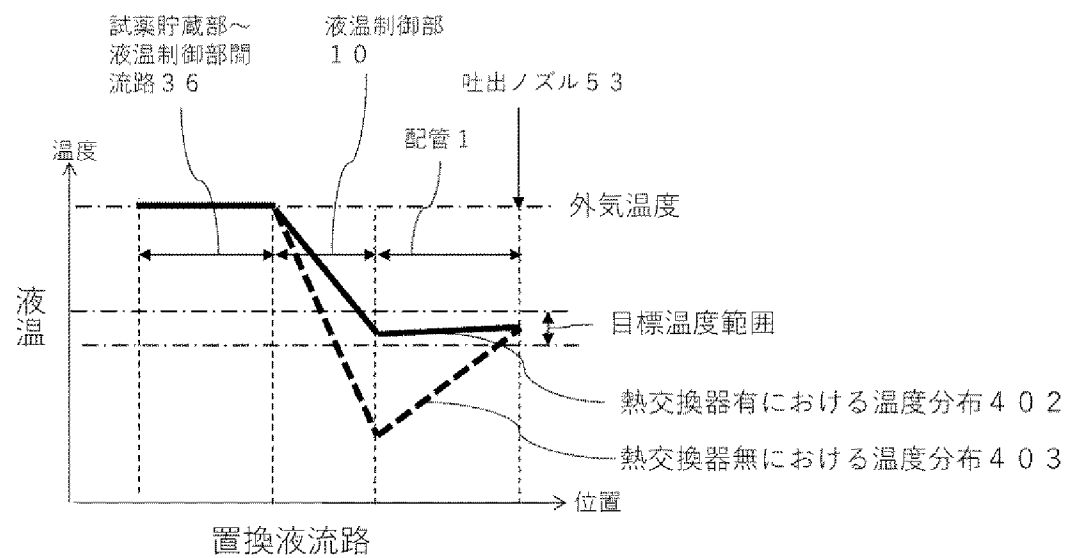
[図3]

図 3



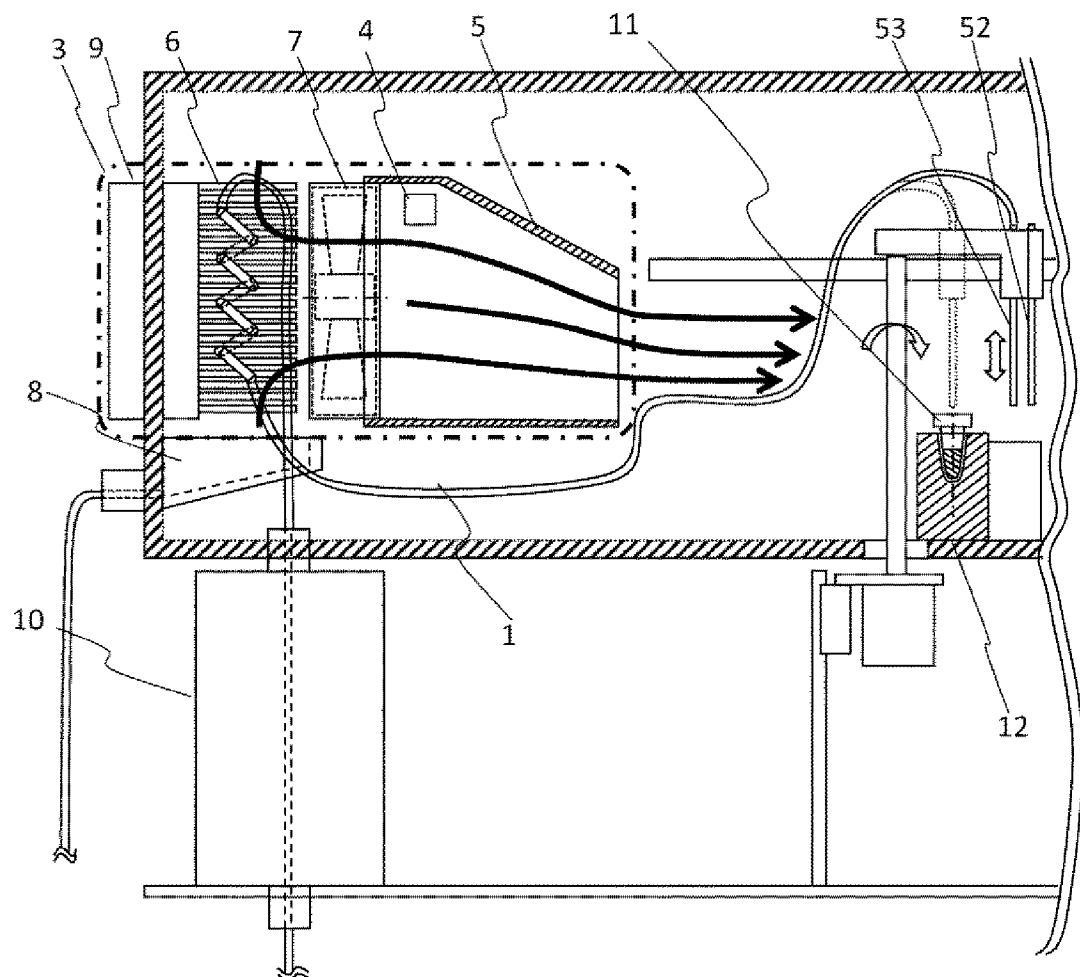
[図4]

図 4



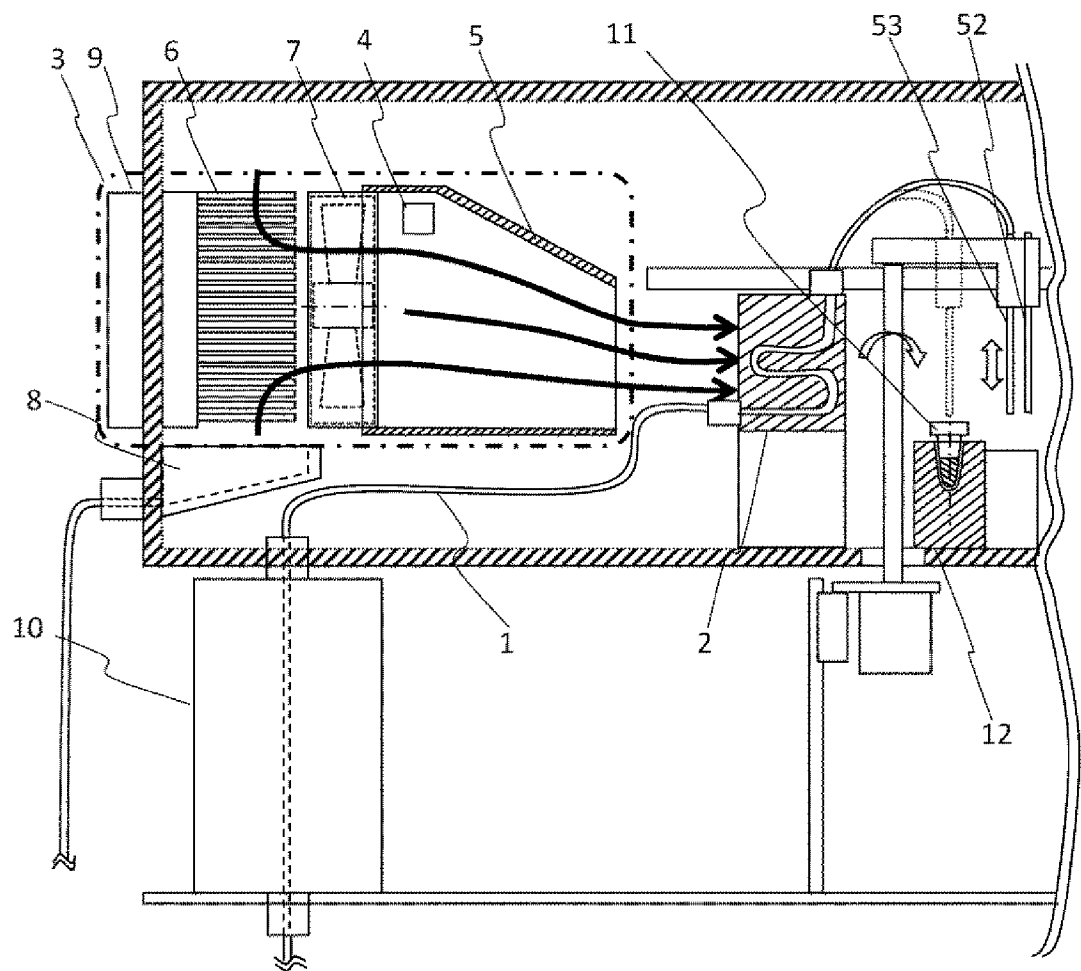
[図5]

図 5



[図6]

図 6



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/007329

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G01N35/00 (2006.01) i

FI: G01N35/00 B

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. 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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                     | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 2017-26469 A (HITACHI HIGH-TECHNOLOGIES CORP.)<br>02 February 2017, fig. 1, 2, 4, 5                 | 1-4, 6, 7             |
| Y         | JP 60-23725 Y2 (SHIMADZU CORP.) 15 July 1985, fig.<br>1, 2                                             | 1-4, 6, 7             |
| Y         | JP 6-34688 Y2 (NITTEKU CO., LTD.) 07 September<br>1994, fig. 1                                         | 6                     |
| A         | JP 6-300760 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO.,<br>LTD.) 28 October 1994, entire text, all drawings | 1-7                   |

☐ 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  
03.04.2020

Date of mailing of the international search report  
21.04.2020

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/JP2020/007329

| Patent Documents referred to in<br>the Report | Publication Date | Patent Family  | Publication Date |
|-----------------------------------------------|------------------|----------------|------------------|
| JP 2017-26469 A                               | 02.02.2017       | (Family: none) |                  |
| JP 60-23725 Y2                                | 15.07.1985       | (Family: none) |                  |
| JP 6-34688 Y2                                 | 07.09.1994       | (Family: none) |                  |
| JP 6-300760 A                                 | 28.10.1994       | (Family: none) |                  |

| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））<br>G01N 35/00(2006.01)i<br>FI: G01N35/00 B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                               |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------|--|------------------------------------------|--|
| B. 調査を行った分野<br>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））<br>G01N35/00<br>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<br><table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table> 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）                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                               |                | 日本国実用新案公報    | 1922 - 1996年                                                    | 日本国公開実用新案公報                    | 1971 - 2020年                                    | 日本国実用新案登録公報                            | 1996 - 2020年                                                        | 日本国登録実用新案公報                                                   | 1994 - 2020年      |                           |  |                                          |  |
| 日本国実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1922 - 1996年                                                                  |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 日本国公開実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1971 - 2020年                                                                  |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 日本国実用新案登録公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1996 - 2020年                                                                  |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 日本国登録実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1994 - 2020年                                                                  |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| C. 関連すると認められる文献                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                               |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 引用文献の<br>カテゴリー*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                             | 関連する<br>請求項の番号 |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | JP 2017-26469 A（株式会社日立ハイテクノロジーズ）02.02.2017（2017-02-02）<br>[図1] [図2] [図4] [図5] | 1 - 4, 6, 7    |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | JP 60-23725 Y2（株式会社島津製作所）15.07.1985（1985-07-15）<br>第1,2図                      | 1 - 4, 6, 7    |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | JP 6-34688 Y2（株式会社ニッテク）07.09.1994（1994-09-07）<br>[図1]                         | 6              |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | JP 6-300760 A（松下電器産業株式会社）28.10.1994（1994-10-28）<br>全文全図                       | 1 - 7          |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                               |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| <table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&amp;” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table> |                                                                               |                | * 引用文献のカテゴリー | “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 | “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 | “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 | “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 | “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 | “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） | “&” 同一パテントファミリー文献 | “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 |  |
| * 引用文献のカテゴリー                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | “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               |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | “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                               |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | “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           |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “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）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | “&” 同一パテントファミリー文献                                                             |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                               |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 国際調査を完了した日<br>03.04.2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 国際調査報告の発送日<br>21.04.2020                                                      |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 名称及びあて先<br>日本国特許庁(ISA/JP)<br>〒100-8915<br>日本国<br>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 権限のある職員（特許庁審査官）<br><br>森口 正治 2J 9403<br><br>電話番号 03-3581-1101 内線 3252         |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |

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/JP2020/007329

| 引用文献 |            |    | 公表日        | パテントファミリー文献 | 公表日 |
|------|------------|----|------------|-------------|-----|
| JP   | 2017-26469 | A  | 02.02.2017 | (ファミリーなし)   |     |
| JP   | 60-23725   | Y2 | 15.07.1985 | (ファミリーなし)   |     |
| JP   | 6-34688    | Y2 | 07.09.1994 | (ファミリーなし)   |     |
| JP   | 6-300760   | A  | 28.10.1994 | (ファミリーなし)   |     |