

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2009年7月30日 (30.07.2009)

PCT

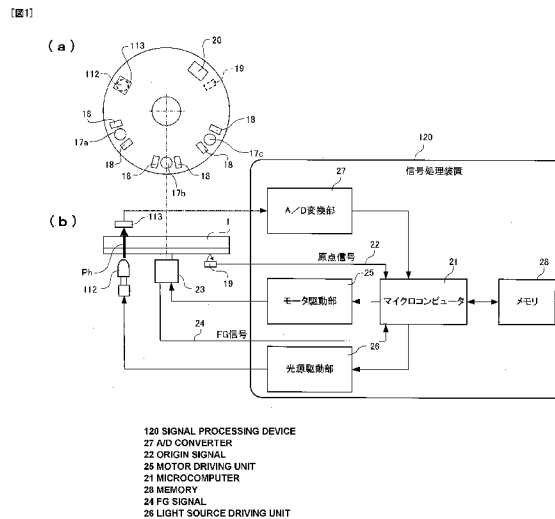
(10) 国際公開番号  
WO 2009/093422 A1

- (51) 国際特許分類: [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP)  
*G01N 35/08* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/000120
- (22) 国際出願日: 2009年1月15日 (15.01.2009)
- (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2008-009951 2008年1月21日 (21.01.2008) JP  
特願2008-295002  
2008年11月19日 (19.11.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社 (PANASONIC CORPORATION)
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 兵頭正威 (HY-  
OUDOU, Masatake). 鈴木拓也 (SUZUKI, Takuya).
- (74) 代理人: 原田洋平 (HARADA, Yohei); 〒5500005 大阪府大阪市西区西本町1丁目10番10号オーエックス西本町ビル4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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,

[続葉有]

(54) Title: ANALYZING DEVICE

(54) 発明の名称: 分析装置



(57) Abstract: A position detection mark (18) is provided to have any of a reflective surface, a refractive surface and a light shielding surface for blocking output light that is incident on a sensor (113) from a light source (12) when the output light arrives at a rotation position right before or behind measurement spots (17a, 17b, 17c) of an analyzing device (1). The analyzing device stores an output signal of the sensor (113) at a memory (28), wherein the sensor (113) reads out the measurement spots (17a, 17b, 17c), judges positions of the measurement spots (17a, 17b, 17c) from light receiving data stored at the memory (28) and extracts only a target analyzing signal, thereby reading out each measurement spot without adding components even if the number of spots increases.

(57) 要約: 分析用デバイス1の測定スポット17a, 17b, 17cの直前または直後の回転検出位置に到達したときに光源12からセンサ113に入射する出力光を遮る反射面、屈折面あるいは遮光面の何れかを有する位置検出マーク18を設け、測定スポット17a, 17b, 17cを読み取るセンサ113の出力信号をメモリ28に蓄積して、このメモリ28に蓄積した受光データから測定スポット17a, 17b, 17cの位置を判定して目的の分析信号だけを抽出することによって、測定スポットの数が増えても部品を追加することなく各測定スポットを読みとれる。



WO 2009/093422 A1



NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG,  
SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,  
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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,  
SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,  
GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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, LS, MW, MZ, NA, SD,  
SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

## 明 細 書

### 分析装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、生物などから採取した試料液が入った分析用デバイスを、遠心力によって測定スポットに向かって移送して分析する分析装置に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、生物などから採取した液体を分析する方法として、液体流路を形成した分析用デバイスを用いて分析する方法が知られている。分析用デバイスは、回転装置を使って流体の制御をすることが可能であり、遠心力を利用して、試料液の希釈、溶液の計量、固体成分の分離、分離された流体の移送分配、溶液と試薬の混合等を行うことができるため、種々の生物化学的な分析を行うことが可能である。

[0003] 遠心力を利用して溶液を移送する特許文献1に記載の分析用デバイス50は、図14に示すように注入口51からピペットなどの挿入器具によって検体としての試料液を計量室52へ注入し、計量室52の毛細管力で試料液を保持した後、分析用デバイスの回転によって、試料液を分離室53へ移送するように構成されている。このような遠心力を送液の動力源とする分析用デバイスは、円盤形状にすることで送液制御を行うためのマイクロチャネルを放射状に配置でき、無駄な面積が発生しないため好ましい形状として用いられる。

[0004] 試料液と希釈液の混合攪拌は、この分析用デバイス50をセットしたターンテーブルを、同一回転方向に加減速あるいは正転、逆転することで行っている。また、測定スポットに移送された試料液と希釈液の混合液にアクセスして分析信号を読み出す測定位置検出手段は、光源と受光部とで構成されている。

[0005] また、ターンテーブルに取り付けられたロータリーエンコーダによって検出されたり、分析用デバイスに設けられたトリガーマークを検出した信号に

基づいて測定位置のタイミングであると判定して、前記光源を点灯させて前記受光部によって読み取っている。

特許文献1：特表平7-500910号公報

## 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

[0006] このような場合、前記測定スポットの読み取りを実施するセンサとは別に、前記分析用デバイスの原点位置を検出するセンサと、前記トリガーマークを検出するセンサの3つのセンサを使った構成が考えられる。または、前記分析用デバイスの原点と前記トリガーマークを同一円周上に配置し、両者の形状を明らかに異なるものにする事で、センサを共通化するという構成も可能である。但し、この場合は両者の違いを分析用デバイスの回転中にリアルタイムに行う信号処理部分が必要である。また、前記トリガーマークの代わりにターンテーブルにロータリーエンコーダを取り付けた構成も考えられるが、分析用デバイスが小型の場合には、高分解能のものが必要となる。しかし、いずれの方法でも、前記測定スポットの読み取りを実施するセンサと前記測定スポットの位置を検出するセンサは別のセンサである。このため、各々のセンサの取り付け誤差や分析用デバイスと前記ターンテーブルの嵌合ガタによって、前記測定スポットの位置検出にずれが発生する。

[0007] 本発明は、前記従来課題を解決するもので、センサの数または位置検出用の部品を追加しなくても確実な読み取り処理を実現できる分析装置及び位置検出方法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

[0008] 本発明の分析装置は、試料液を遠心力によって測定スポットに向かって移送するマイクロチャネル構造を有する分析用デバイスと、セットされた前記分析用デバイスに回転を与える回転駆動手段と、セットされた前記分析用デバイスを挟んで対向して配置された光源とフォトディテクタとを設け、前記分析用デバイスの前記測定スポットを透過した出力光を前記フォトディテクタで検出するよう読み取り手段を構成するとともに、前記分析用デバイスに

は、前記測定スポットの直前または直後の回転検出位置に到達したときに前記光源から前記フォトディテクタに入射する出力光を遮る反射面、屈折面あるいは遮光面の何れかを有する位置検出マークを設け、前記読み取り手段には、前記回転駆動手段から得られる分析用デバイスの回転検出信号と前記フォトディテクタの検出信号に基づいて、前記分析用デバイスの前記測定スポットを透過したタイミングの前記出力光を抽出して前記試料液の成分を計算する信号処理装置を設けたことを特徴とする。

[0009] また、前記分析用デバイスには、位置検出マークとは別に前記回転の方向の原点位置を示す原点位置マークを設け、前記信号処理装置を、前記原点位置マークと前記回転検出信号と前記原点位置マークと前記位置検出マークの位置読み取り信号とに基づいて前記分析信号中の所定のタイミングの信号を抽出して前記試料液の成分を計算するよう構成したことを特徴とする。

[0010] また、前記位置検出マークを前記回転の方向に対して前記測定スポットの上手側と下手側に設け、前記信号処理装置を、第1の位置検出マークのトリガ幅と、第2の位置検出マークのトリガ幅と、前記第1の位置検出マークと前記第2の位置検出マークの間隔が許容範囲内の場合に、前記第1の位置検出マークと前記第2の位置検出マークの間で読み取った前記分析信号を抽出するよう構成したことを特徴とする。

[0011] また、前記位置検出マークを前記回転の方向に対して前記測定スポットの上手側と下手側の一方に設け、前記信号処理装置を、位置検出マークのトリガ幅と前記回転検出信号とに基づいて前記測定スポットの位置を判定して前記分析信号を抽出するよう構成したことを特徴とする。

[0012] 本発明の分析装置の位置検出方法は、試料液を遠心力によって測定スポットに向かって移送するマイクロチャネル構造を有する分析用デバイスと、セットされた前記分析用デバイスに回転を与える回転駆動手段と、セットされた前記分析用デバイスを挟んで対向して配置された光源とフォトディテクタとを設け、前記分析用デバイスの前記測定スポットを透過した出力光を前記フォトディテクタで検出するよう読み取り手段を構成するとともに、前記分

析用デバイスには、前記測定スポットの直前または直後の回転検出位置に到達したときに前記光源から前記フォトディテクタに入射する出力光を遮る反射面、屈折面あるいは遮光面の何れかを有する位置検出マークを設け、前記読み取り手段には、前記回転駆動手段から得られる分析用デバイスの回転検出信号と前記フォトディテクタの検出信号に基づいて、前記分析用デバイスの前記測定スポットを透過したタイミングの前記出力光を抽出して前記試料液の成分を計算する信号処理装置を設けた分析装置において、前記回転駆動手段により前記分析用デバイスを回転させ、前記原点位置マークから前記回転検出信号をカウントし、所定の数に達した時点で前記光源を点灯させ、前記フォトディテクタで前記分析用デバイスを透過した出力光を検出し、前記光源を点灯させてから所定の時間が経過若しくは前記回転検出信号が所定の数に達したら前記光源を消灯させ、前記検出した信号から前記位置検出マークを抽出し、前記抽出した位置検出マークと、予め記憶されていた前記位置検出マークと前記測定スポットの位置関係の情報から前記測定スポット位置を特定することを特徴とする。

[0013] また、前記抽出した位置検出マークと、前記回転検出信号から得られる前記分析用デバイスの回転数と、予め記憶されていた前記位置検出マークと前記測定スポットの位置関係の情報から前記測定スポット位置を特定することを特徴とする。

### 発明の効果

[0014] この構成によれば、分析用デバイスの測定スポットを透過した出力光をフォトディテクタで検出するよう読み取り手段を構成するとともに、分析用デバイスには、測定スポットの直前または直後の回転検出位置に到達したときに光源から前記フォトディテクタに入射する出力光を遮る反射面、屈折面あるいは遮光面の何れかを有する位置検出マークを設けたため、測定スポットを読み取るセンサの出力信号から測定スポットの位置を判定して、目的の分析信号を的確に抽出できる。

### 図面の簡単な説明

- [0015] [図1]本発明の実施の形態1の分析装置における分析用デバイスとその周辺の概略平面図と信号処理装置の構成図
- [図2]同実施の形態のマイクロコンピュータのフローチャート図
- [図3]同実施の形態のタイミング図
- [図4]同実施の形態の分析装置のドアを開放した状態の斜視図
- [図5]分析用デバイスを分析装置にセットした状態の要部断面図
- [図6]同実施の形態の分析装置のブロック図
- [図7A]同実施の形態の分析用デバイスの保護キャップを閉じた状態の外観斜視図
- [図7B]同実施の形態の分析用デバイスの保護キャップを開いた状態の外観斜視図
- [図8]同実施の形態の分析用デバイスの分解斜視図
- [図9A]同実施の形態の図7AのA-A断面図
- [図9B]同実施の形態の図7AのB-B断面図
- [図9C]同実施の形態の図7AのC-C断面図
- [図9D]同実施の形態の図7AのD-D断面図
- [図10]実施の形態2の分析用デバイスの要部断面図
- [図11]実施の形態3の分析用デバイスの要部断面図
- [図12]実施の形態4のタイミング図
- [図13]実施の形態1の光源としての発光ダイオードのスペクトル図
- [図14]特許文献1の分析用デバイスの一部切り欠き斜視図

### 発明を実施するための最良の形態

- [0016] 以下、本発明の分析装置の各実施の形態を図1～図13に基づいて説明する。
- [0017] (実施の形態1)
- 図1～図9A、図9B、図9C、図9Dと図13は本発明の実施の形態1を示す。
- [0018] 図7A、図7B～図9A、図9B、図9C、図9Dは分析用デバイスを示

す。

- [0019] 図7A、図7Bは分析用デバイス1の保護キャップ2を閉じた状態と開いた状態を示している。図8は図7Aにおける下側を上に向けた状態で分解した状態を示す。図9Aは図7AのA-A断面図、図9Bは図7AのB-B断面図、図9Cは図7AのC-C断面図、図9Dは図7AのD-D断面図である。
- [0020] 図7A、図7Bと図8に示すこの分析用デバイス1は、微細な凹凸形状を表面に有するマイクロチャネル構造が片面に形成されたベース基板3と、ベース基板3の表面を覆うカバー基板4と、希釈液を保持している希釈液容器5と、試料液飛散防止用の保護キャップ2とを合わせた4つの部品で構成されている。
- [0021] ベース基板3とカバー基板4は、希釈液容器5などを内部にセットした状態で接合され、この接合されたものに保護キャップ2が取り付けられている。希釈液容器5の開口5aは、希釈液を入れた後にアルミ箔（図示せず）によって封止されている。
- [0022] ベース基板3の上面に形成されている数個の凹部の開口をカバー基板4で覆うことによって、複数の測定スポット17a、17b、17cとその間を接続するマイクロチャネル構造の流路などが形成されている。
- [0023] この分析用デバイス1を使用した分析工程の概要は、希釈液が予めセットされた分析用デバイス1の注入口6に試料液を点着し、保護キャップ2を閉じることによって希釈液容器5が移動して図9Bに示すように開口5aの前記アルミ箔が突起14によって破られて希釈液が流れ出す。この流れ出した試料液を前記希釈液で希釈した後に測定しようとするものである。
- [0024] 図4は分析装置100のドア103を開放した状態を示し、ターンテーブル101にこの分析用デバイス1をセットしてドア103を閉じた状態を図5に示す。
- [0025] 分析装置100のターンテーブル101の上面には溝102が形成されており、分析用デバイス1をターンテーブル101にセットした状態では分析



用デバイス 1 のカバー基板 4 と保護キャップ 2 に形成された回転支持部 15、16 が溝 102 に係合してこれを収容している。

[0026] ターンテーブル 101 に分析用デバイス 1 をセットして、ターンテーブル 101 を回転させる前に分析装置のドア 103 を閉じると、セットされた分析用デバイス 1 は、ドア 103 の側に設けられた可動片 104 によって、ターンテーブル 101 の回転軸心上の位置がバネ 105 の付勢力でターンテーブル 101 の側に押さえられて、分析用デバイス 1 は、回転駆動手段 106 によって回転駆動されるターンテーブル 101 と一体に回転する。107 はターンテーブル 101 の回転中の軸心を示している。

[0027] 図 6 は分析装置 100 の構成を示す。

[0028] この分析装置 100 は、ターンテーブル 101 を回転させるための回転駆動手段 106 と、分析用デバイス 1 内の溶液を光学的に測定するための光学測定手段 108 と、ターンテーブル 101 の回転速度や回転方向および光学測定手段の測定タイミングなどを制御する制御手段 109 と、光学測定手段 108 によって得られた信号を処理し測定結果を演算するための演算部 110 と、演算部 110 で得られた結果を表示するための表示部 111 とで構成されている。

[0029] 回転駆動手段 106 は、ターンテーブル 101 を介して分析用デバイス 1 を回転軸心 107 の回りに任意の方向に所定の回転速度で回転させるだけでなく、所定の停止位置で回転軸心 107 を中心に所定の振幅範囲、周期で左右に往復運動をさせて分析用デバイス 1 を揺動させることができるように構成されている。

[0030] 光学測定手段 108 には、分析用デバイス 1 の測定スポットに検出光を照射するための光源 112 と、測定スポットにアクセスして信号を読み取る読み取り手段として分析用デバイス 1 を通過した透過光の光量を検出するフォトディテクタ 113 とを備えている。

[0031] 分析用デバイス 1 をターンテーブル 101 によって回転駆動して、注入口 6 から内部に取り込んだ試料液を、注入口 6 よりも内周にある前記回転軸心

107を中心に分析用デバイス1を回転させて発生する遠心力と、分析用デバイス1内に設けられた毛細管流路の毛細管力を用いて、分析用デバイス1の内部で溶液を移送していくよう構成されている。

[0032] 図1～図3は図6における回転駆動手段106と制御手段109と演算部110および表示部111とをマイクロコンピュータで実現した信号処理装置120を示している。

[0033] この分析装置100の分析用デバイス1では、第1～第3の測定スポット17a, 17b, 17cは分析用デバイス1の同一の半径上に形成されている。この第1～第3の測定スポット17a, 17b, 17cの上手側と下手側にはそれぞれ位置検出マーク18が設けられている。位置検出マーク18は、図9A, 図9B, 図9Cに示すように光源112から出射した検出光Phがフォトディテクタ113へ入射しないように分析用デバイス1の外周へ向かって全反射させる傾斜面18aを有するリブ18bで構成されている。

[0034] なお、図7Aにおいて軸心107に対して測定スポット17b, 17cと点対称の位置に設けられた突部17bb, 17ccは、分析用デバイス1の回転のバランスを取るためのバランスウェイトとしてベース基板3に形成されている。

[0035] この分析装置100ではセットした分析用デバイス1の絶対位置を検出するために原点センサ19が設けられている。この原点センサ19は、図7A, 図7Bに示すように分析用デバイス1に形成されている貫通孔の原点位置マーク20を検出したタイミングにマイクロコンピュータ21に原点信号22を出力する。

[0036] なお、図1, 図5においてターンテーブル101を回転駆動するブラシレスモータ23は、複数のステータコイルと、アウターロータと、ステータ側に設けられ前方を通過する前記アウターロータの着磁状態を検出するマグネットダイオードと、前記マグネットダイオードの検出に基づいて前記複数のステータコイルへの通電を切り換えて前記アウターロータを回転駆動する通電切換部を有しており、前記マグネットダイオードの出力からはアウターロ

一タの回転に同期したFG信号24（図3（b）参照）が得られる。さらに詳しくは、FG信号の周期は、アウターロータの回転速度に反比例した周期である。

[0037] 図13は発光ダイオードの波長スペクトルを示す。

[0038] 発光ダイオードは長寿命で低消費電力、小型で安価なため、近年様々な光源として使用されている。図13において破線は低温時の波長スペクトルである。実線が高温時の波長スペクトルである。このように発光ダイオードを測定用光源に使用した場合、温度によって波長スペクトルが変化するため、試料の濃度と試料の吸収するスペクトルに変化がなくてもフォトディテクタ113で受光する光量に変化する。すなわち、光源112に発光ダイオードを使用した場合、常時点灯させておくと発光の熱によって発光ダイオード自身の温度が上昇して波長が変化するため、パルス点灯させて発光ダイオード自身の発熱を抑える制御が必要である。

[0039] 図2はマイクロコンピュータ21の構成を示す。

[0040] マイクロコンピュータ21は、ステップS1でモータ駆動部25を介してブラシレスモータ23に回転駆動の開始を指示する。

[0041] ステップS2で原点信号22の発生を検出（図3（a）のタイミングT1）すると、ステップS3ではFG信号24の計数を開始する。そしてステップS4では、FG信号24の計数値が規定値になったことを検出すると、光源駆動部26を介して光源112を点灯状態に切り換える（図3（c）のタイミングT2）。

[0042] 光源112が点灯しフォトディテクタ113の前方位位置を第1の測定スポット17aの上手側のリブ18bが通過し、第1の測定スポット17aが通過し、次いで第1の測定スポット17aの下手側のリブ18bが通過すると、ステップS5では、フォトディテクタ113の検出信号は、A/D変換部（アナログ/デジタル変換部）27を介して図3（d）に示すように取り込まれる。この図3（d）のデータはステップS3で計数を開始したFG信号24の時々々の計数値と対応づけてメモリ28に記録される。

- [0043] ステップS 6では、所定時間が経過またはFG信号24の計数値が規定値になったことを検出すると、光源112を消灯させる。
- [0044] 実際には、第2の測定スポット17b、第3の測定スポット17cについても第1の測定スポット17aの場合と同様にステップS 4～S 6を繰り返し実行して、第2、第3の測定スポット17b、17cのデータ収集が完了するまでデータをメモリ28に収集するが、ここでは第1の測定スポット17aの場合を例に挙げて信号処理の説明を続ける。
- [0045] ステップS 7では、図3(b)に示すように原点信号22の直後にフォトディテクタ113のレベルが閾値Aを横切って暗くなったタイミングT31を特定する。また、原点信号22の直後にフォトディテクタ113のレベルが閾値Aを横切って明るくなったタイミングT32を特定して、FG信号24とからタイミングT31とT32の間隔B1が、最初のリブ18bの既知の幅であるかを判定する。
- [0046] また、次いでフォトディテクタ113のレベルが閾値Aを横切って暗くなったタイミングT33を特定する。また、フォトディテクタ113のレベルが閾値Aを横切って明るくなったタイミングT34を特定して、FG信号24とからタイミングT33とT34の間隔B2が、2番目のリブ18bの既知の幅であるかを判定する。
- [0047] 最初のリブ18bの既知の幅であってさらに2番目のリブ18bの既知の幅であると判定した場合には、タイミングT31とT32のセンターTC1と、タイミングT33とT34のセンターTC3との間隔C1が、1番目と2番目のリブ18bの既知の間隔であるのかを判定する。この条件を満足した場合には、ステップS 8において、間隔C1と、分析用デバイス1の物理的な配置から規定される第1番目と2番目のリブ18b、第1の測定スポット17aとの相対位置(比率)から求められるタイミングT31とT32のセンターTC1から第1の測定スポット17aの中心までの距離D1から、またはタイミングT33とT34のセンターTC3から第1の測定スポット17aの中心までの距離D2から、第1の測定スポット17aの位置を割り

出す。ステップ9では、割り出した位置に基づいてメモリ28に収集済みのデータからフォトディテクタ113の検出値Sを読み出して、透過光の量から成分量を計算する。

[0048] ステップS8において条件が満足しなかった場合には、第1の測定スポット17aについて所定回数だけステップS2～ステップS8を繰り返し実行するようにプログラムされており、繰り返し回数が上限値になっても条件を満足しない場合には、第1の測定スポット17aについて測定エラーを出力する。

[0049] 第2、第3の測定スポット17b、17cについても第1の測定スポット17aと同様に処理される。

[0050] このように、位置検出マーク18として分析用デバイスにリブ18bを設けたので、測定スポットを読み取るセンサを利用して測定スポットの直前位置と直後位置とを検出して、目的の分析信号を的確に抽出できる。

[0051] さらに、測定スポットの位置をFG信号24を計数することで概算し、位置検出マーク18を含むデータを分析することで精算するように構成したため、高分解能のロータリーエンコーダ等の位置検出用の部品を別途に設けなくても比較的良好な測定結果を得ることが出来る。

[0052] (実施の形態2)

図10は本発明の実施の形態2を示す。

[0053] 実施の形態1では、分析用デバイスに位置検出マーク18として分析用デバイスに傾斜面18aを有する形状のリブ18bを設け、測定スポットの直前、直後の回転検出位置に到達したときに光源112からフォトディテクタ113に入射する出力光を反射面として作用する傾斜面18aによって遮るように構成したが、この実施の形態2では図10に示すようにリブ18bの形状を変更すると共に、その端面に光が透過しにくい遮光膜18cが形成されている。

[0054] このように構成した場合であっても、信号処理装置120の各部の入力信号は図3と同じであって、測定スポットを読み取るセンサを利用して測定ス

ポットの直前位置と直後位置とを検出して、目的の分析信号を的確に抽出できる。

[0055] (実施の形態 3)

図 11 は本発明の実施の形態 3 を示す。

[0056] 実施の形態 1 では、光源 112 から出射した検出光 P h がフォトディテクタ 113 へ入射しないよう傾斜面 18 a が反射面として作用したが、図 11 に示すように光源 112 から出射した検出光 P h がベース基板 3 の側からリブ 18 b に入射する場合には、傾斜面 18 a が屈折面として作用して、位置検出マーク 18 の位置では光源 112 から出射した検出光 P h がフォトディテクタ 113 へ入射しない。その他は実施の形態 1 と同じである。

[0057] (実施の形態 4)

図 12 は本発明の実施の形態 4 を示す。

[0058] 上記の各実施の形態では、位置検出マーク 18 を回転の方向に対して測定スポットの上手側と下手側の両方に設け、信号処理装置 120 を、上手側の位置検出マーク 18 のトリガ幅 B 1 と、下手側の位置検出マーク 18 のトリガ幅 B 2 と、上手側の位置検出マーク 18 と下手側の位置検出マーク 18 の間隔 C 1 が許容範囲内の場合に、メモリ 28 に書き込まれている前記分析信号の内から、上手側の位置検出マーク 18 と下手側の位置検出マーク 18 の間で読み取った前記分析信号を抽出するよう構成したが、この実施の形態 4 では、測定スポットの上手側と下手側の一方だけに位置検出マーク 18 を設けた場合であっても、メモリ 28 に書き込まれている前記分析信号の内から、必要な分析信号を抽出することもできる。

[0059] ここでは測定スポットの上手側にだけ位置検出マーク 18 を設けた場合の信号処理装置 120 の入力信号を図 12 に示す。この場合、信号処理装置 120 では、受光データ取得時の分析用デバイスの実回転数を測定し、受光データを前記閾値 A で二値化する。そして位置検出マーク 18 の受光データの幅 B 1 が規定値内か確認し、受光データの幅 B 1 が規定値内であれば、それを位置検出マーク 18 と認識する。分析用デバイスの物理的な配置と規定回

転数およびA/D変換部27のサンプリング速度から予め求められる測定スポットまでの距離D1（位置検出マークの中心から測定スポットの中心までの距離）に対して、実際に受光データを取得したときの分析用デバイスの実回転数を用いて、メモリ28に書き込まれている受光データ上の距離を再計算し、測定スポットの位置を割り出して必要な受光データを抽出する。具体的な計算例を下記に示す。

[0060] ここでは、位置検出マーク18の中心と測定スポットの中心との角度が3.6°、規定回転数が1500rpm、A/D変換部27のサンプリング速度が1MSPSである時、前記距離D1は、

$$\begin{aligned} & ((60 [\text{秒}] \div 1500 [\text{rpm}] \times 3.6 [\text{deg}]) \div 360 [\text{deg}]) \times 1M [\text{Sample}] \\ & = 400 [\text{Sample}] \end{aligned}$$

である。受光データを取得したときの分析用デバイスの実回転数2000rpmとすると、信号処理装置120に予め格納されている。実際の測定スポット距離D1は、

$$\begin{aligned} & 400 [\text{Sample}] \times 1500 [\text{rpm}] \div 2000 [\text{rpm}] \\ & = 300 [\text{Sample}] \end{aligned}$$

となる。

### 産業上の利用可能性

[0061] 本発明は、生物などから採取した液体の成分分析に使用する分析用デバイスの混合攪拌を短時間で行うことができ、分析精度を維持して分析効率の向上に寄与する。

## 請求の範囲

- [1] 試料液を遠心力によって測定スポットに向かって移送するマイクロチャネル構造を有する分析用デバイスと、
- セットされた前記分析用デバイスに回転を与える回転駆動手段と、
- セットされた前記分析用デバイスを挟んで対向して配置された光源とフォトディテクタとを設け、前記分析用デバイスの前記測定スポットを透過した出力光を前記フォトディテクタで検出するよう読み取り手段を構成するとともに、
- 前記分析用デバイスには、前記測定スポットの直前または直後の回転検出位置に到達したときに前記光源から前記フォトディテクタに入射する出力光を遮る反射面、屈折面あるいは遮光面の何れかを有する位置検出マークを設け、
- 前記読み取り手段には、
- 前記回転駆動手段から得られる分析用デバイスの回転検出信号と前記フォトディテクタの検出信号に基づいて、前記分析用デバイスの前記測定スポットを透過したタイミングの前記出力光を抽出して前記試料液の成分を計算する信号処理装置を設けた
- 分析装置。
- [2] 前記分析用デバイスには、位置検出マークとは別に前記回転の方向の原点位置を示す原点位置マークを設け、
- 前記信号処理装置を、前記原点位置マークと前記回転検出信号と前記位置検出マークの位置読み取り信号とに基づいて前記分析信号中の所定のタイミングの信号を抽出して前記試料液の成分を計算するよう構成した
- 請求項 1 記載の分析装置。
- [3] 前記位置検出マークを前記回転の方向に対して前記測定スポットの上手側と下手側に設け、
- 前記信号処理装置を、
- 第 1 の位置検出マークのトリガ幅と、



第2の位置検出マークのトリガ幅と、  
前記第1の位置検出マークと前記第2の位置検出マークの間隔  
が許容範囲内の場合に、前記第1の位置検出マークと前記第2の位置検出マ  
ークの間で読み取った前記分析信号を抽出するよう構成した  
請求項1記載の分析装置。

- [4] 前記位置検出マークを前記回転の方向に対して前記測定スポットの上手側  
と下手側の一方に設け、  
前記信号処理装置を、  
位置検出マークのトリガ幅と前記回転検出信号とに基づいて前記測定スポ  
ットの位置を判定して前記分析信号を抽出するよう構成した  
請求項1記載の分析装置。

- [5] 試料液を遠心力によって測定スポットに向かって移送するマイクロチャネ  
ル構造を有する分析用デバイスと、セットされた前記分析用デバイスに回転  
を与える回転駆動手段と、セットされた前記分析用デバイスを挟んで対向し  
て配置された光源とフォトディテクタとを設け、前記分析用デバイスの前記  
測定スポットを透過した出力光を前記フォトディテクタで検出するよう読み  
取り手段を構成するとともに、前記分析用デバイスには、前記測定スポッ  
トの直前または直後の回転検出位置に到達したときに前記光源から前記フォ  
トディテクタに入射する出力光を遮る反射面、屈折面あるいは遮光面の何れか  
を有する位置検出マークを設け、前記読み取り手段には、前記回転駆動手段  
から得られる分析用デバイスの回転検出信号と前記フォトディテクタの検出  
信号に基づいて、前記分析用デバイスの前記測定スポットを透過したタイミ  
ングの前記出力光を抽出して前記試料液の成分を計算する信号処理装置を設  
けた分析装置において、

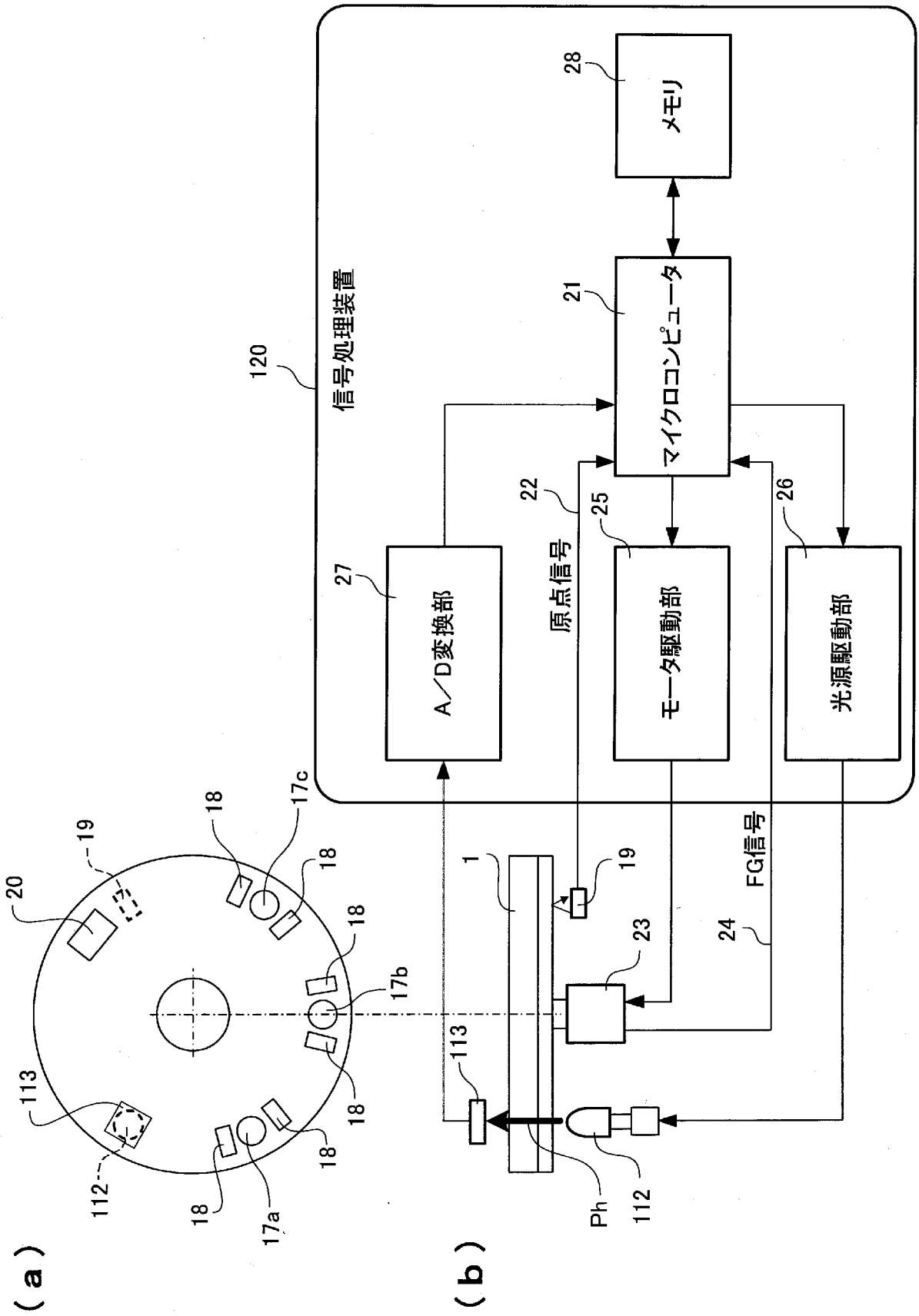
前記回転駆動手段により前記分析用デバイスを回転させ、前記原点位置マ  
ークから前記回転検出信号をカウントし、所定の数に達した時点で前記光源  
を点灯させ、前記フォトディテクタで前記分析用デバイスを透過した出力光  
を検出し、前記光源を点灯させてから所定の時間が経過若しくは前記回転検

出信号が所定の数に達したら前記光源を消灯させ、前記検出した信号から前記位置検出マークを抽出し、前記抽出した位置検出マークと、予め記憶されていた前記位置検出マークと前記測定スポットの位置関係の情報から前記測定スポット位置を特定する

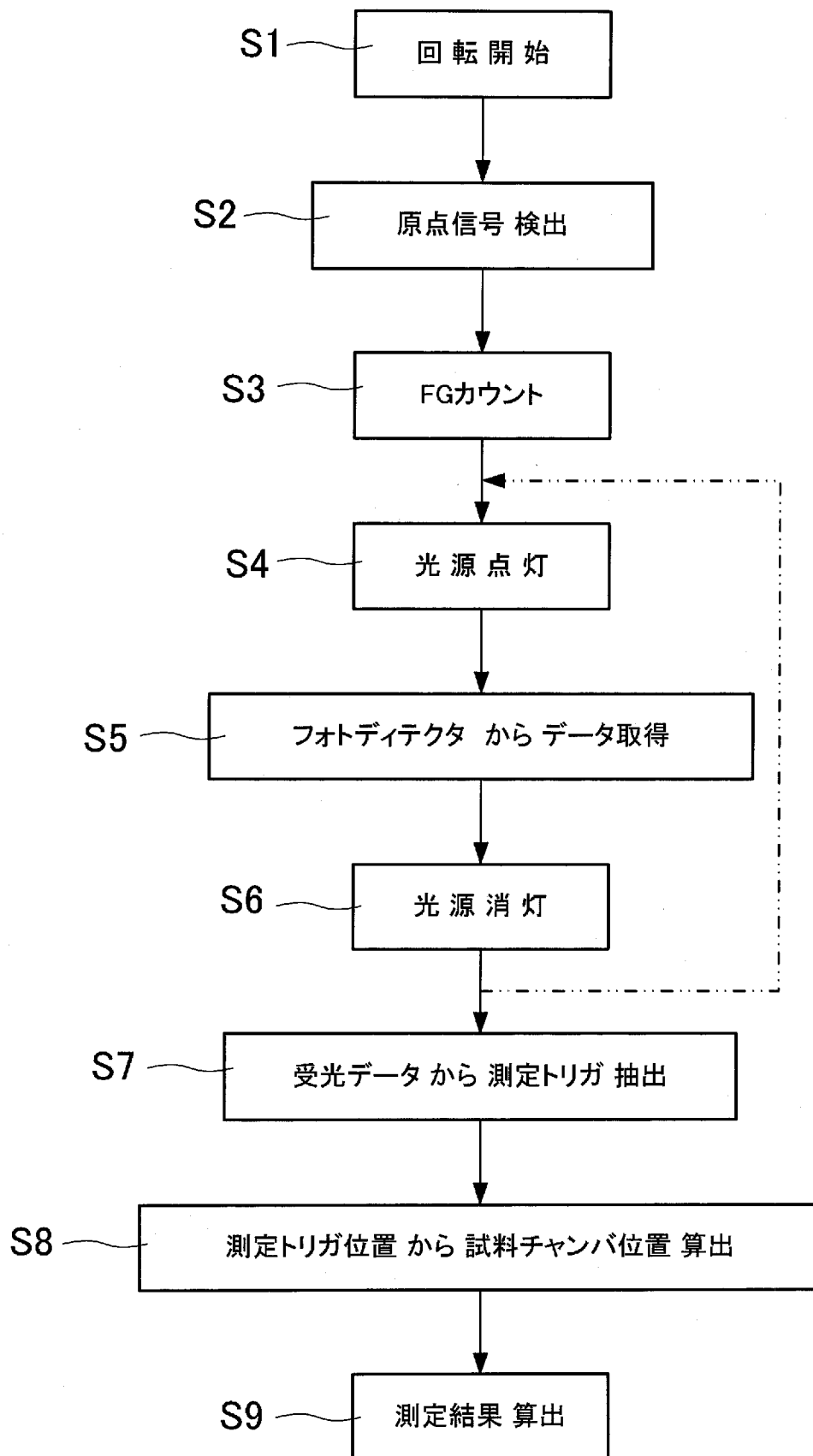
分析装置の位置検出方法。

- [6] 前記抽出した位置検出マークと、前記回転検出信号から得られる前記分析用デバイスの回転数と、予め記憶されていた前記位置検出マークと前記測定スポットの位置関係の情報から前記測定スポット位置を特定する
- 請求項 5 記載の分析装置の位置検出方法。

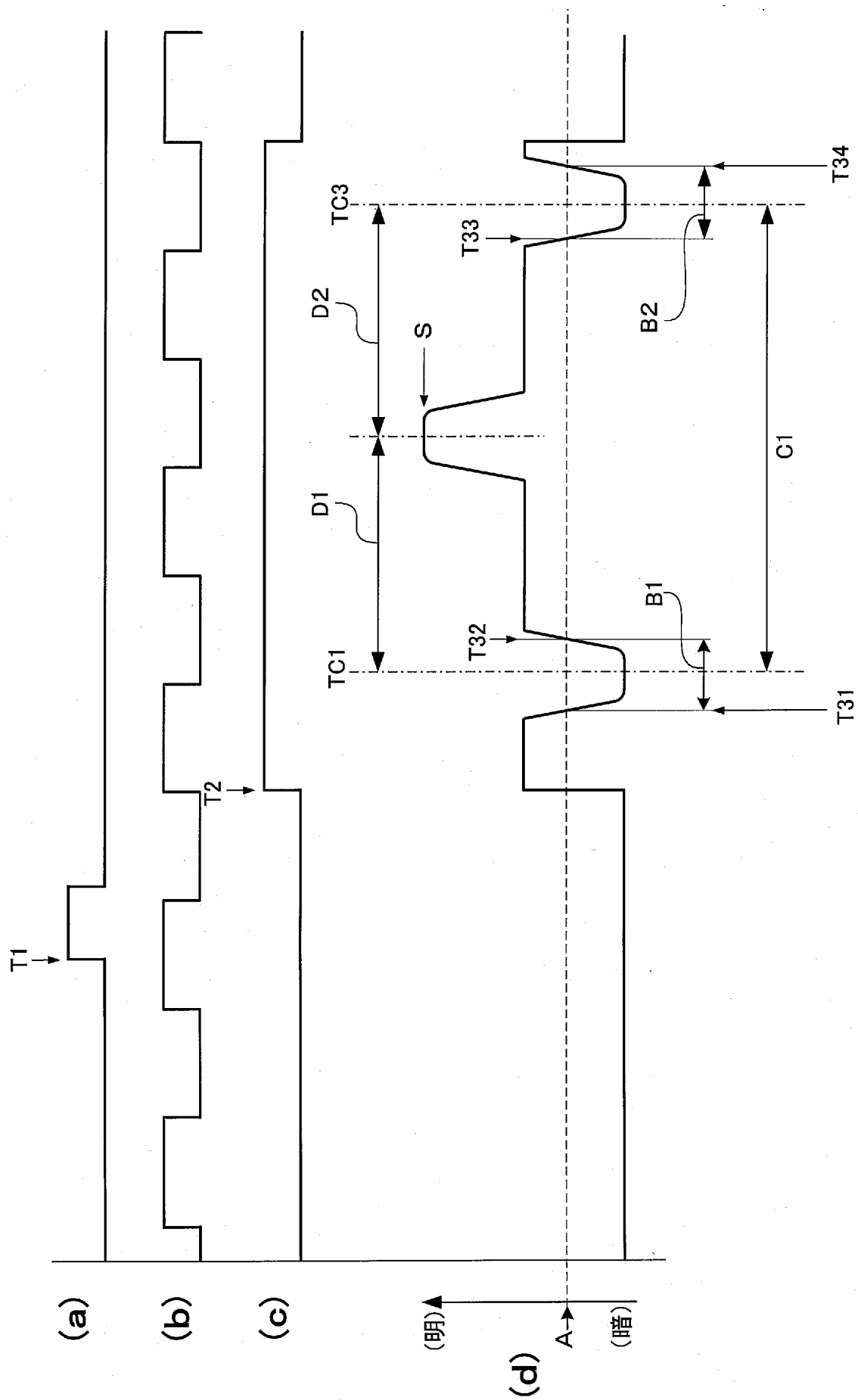
[図1]



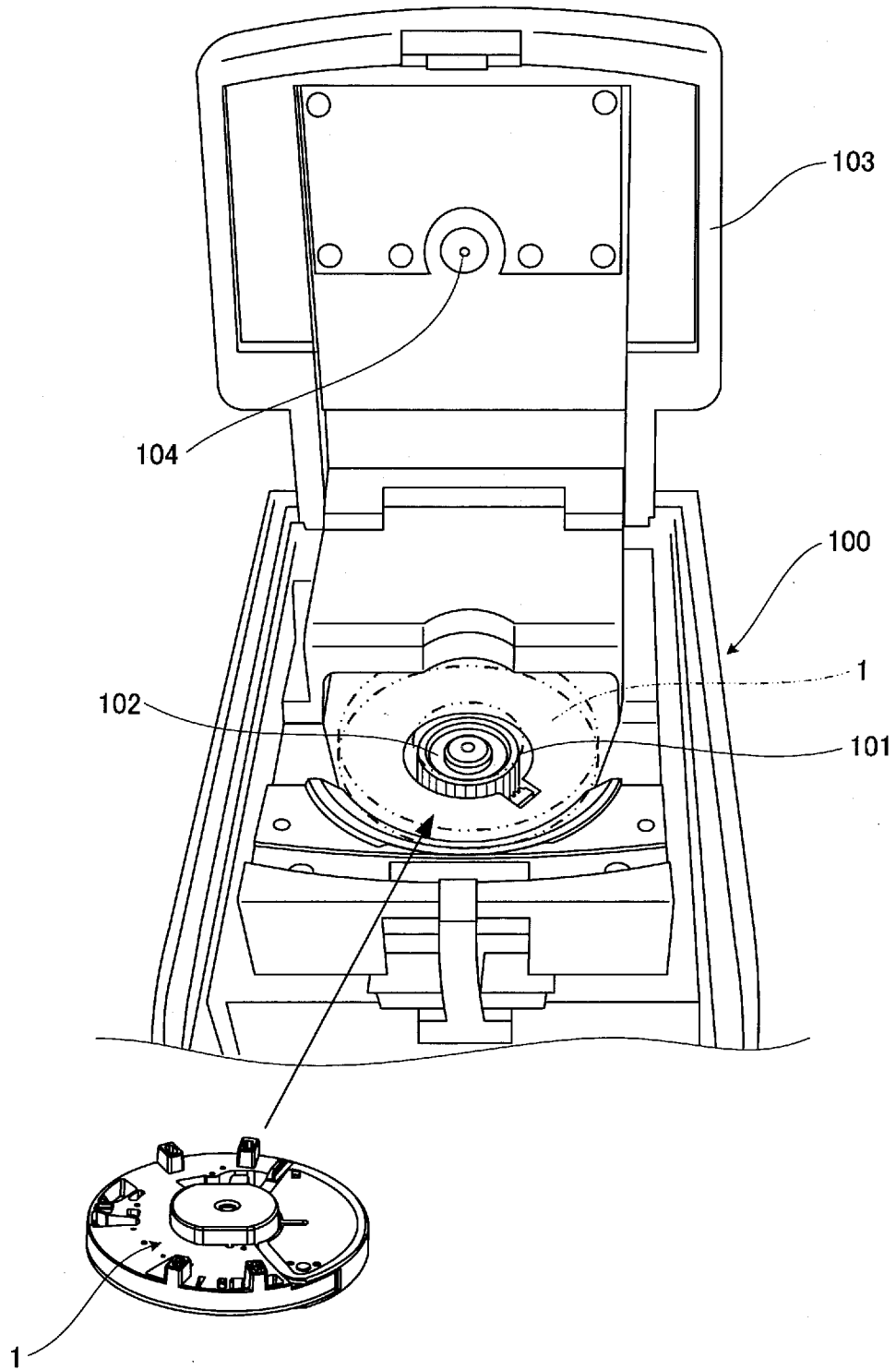
[図2]



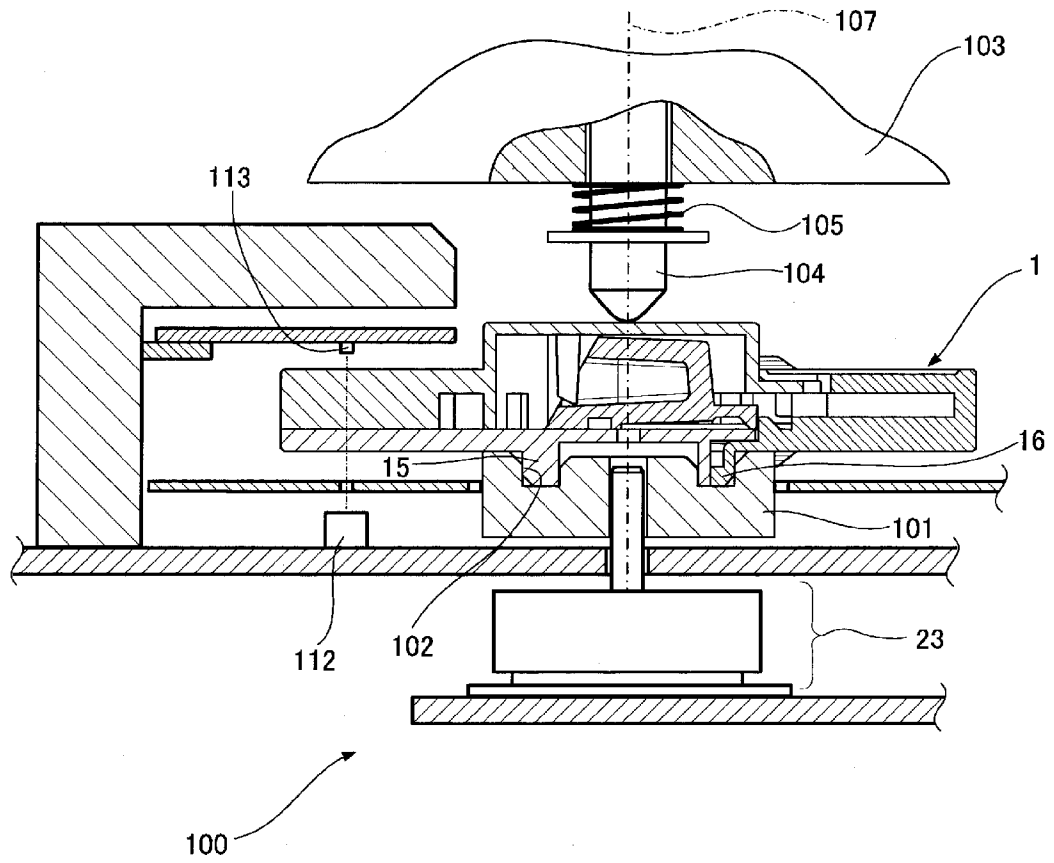
[図3]



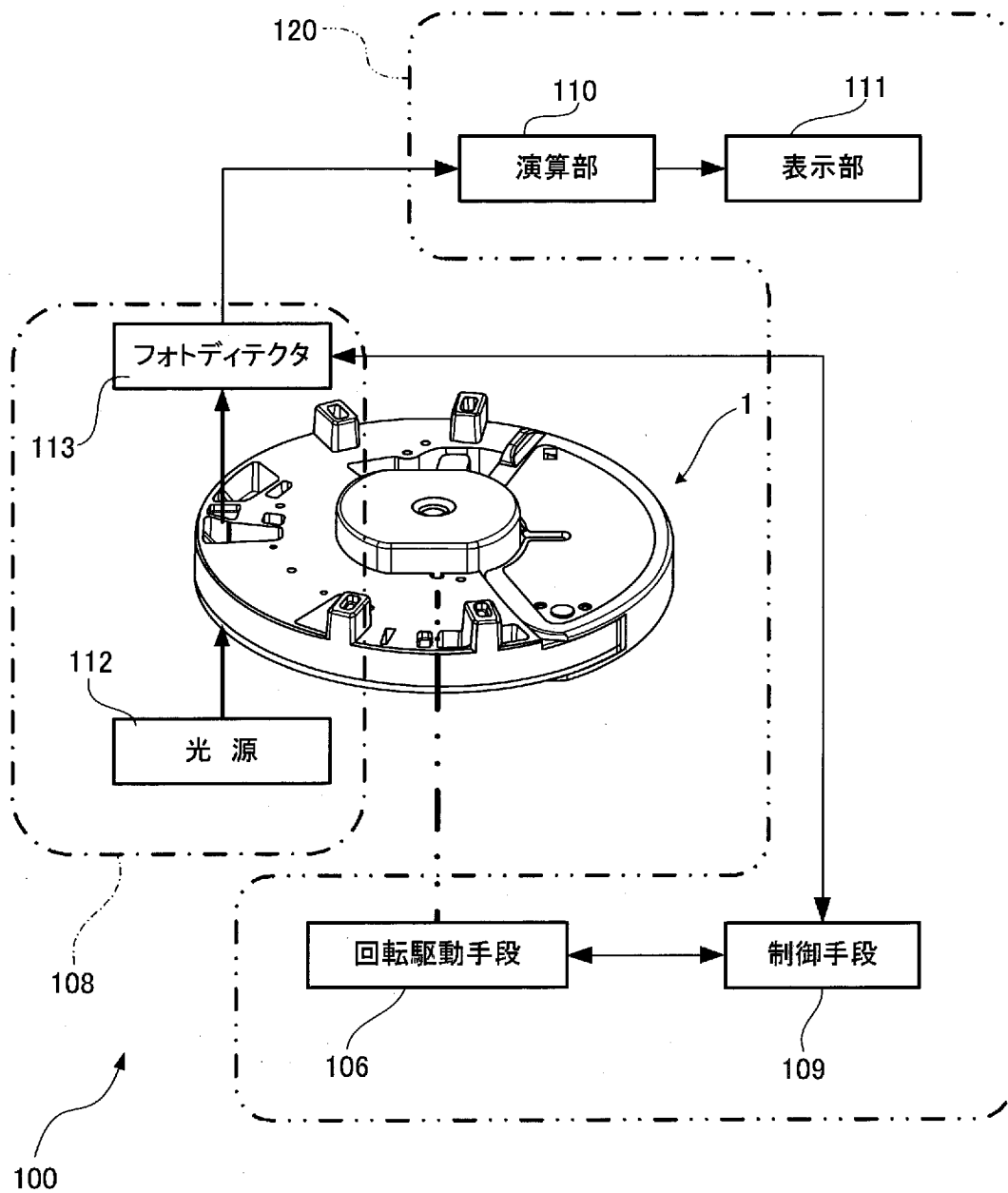
[図4]



[図5]



[図6]

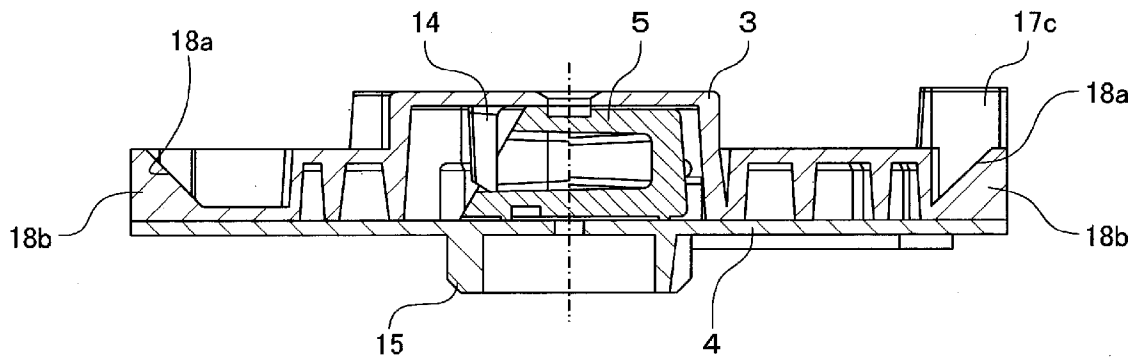




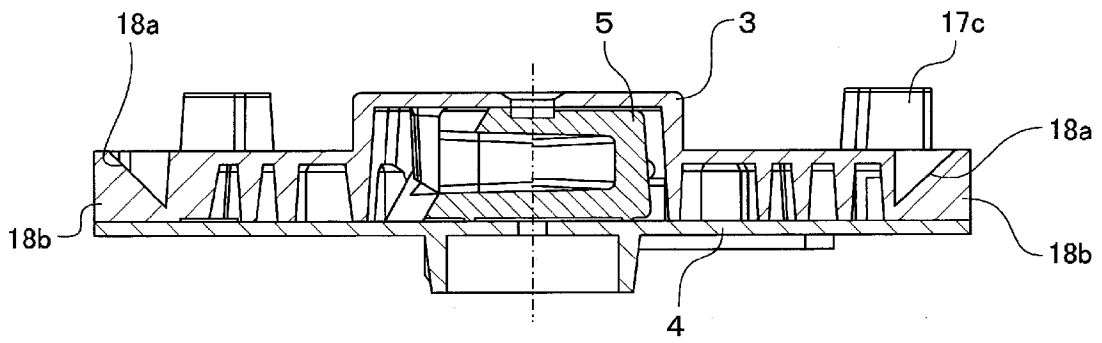




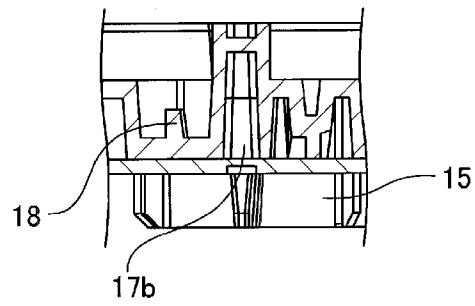
[図9B]



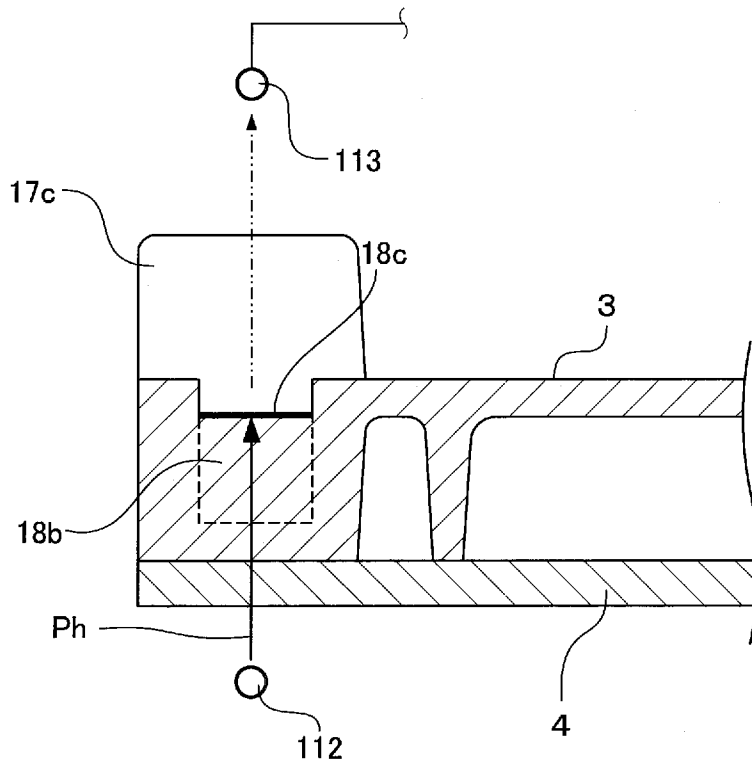
[図9C]



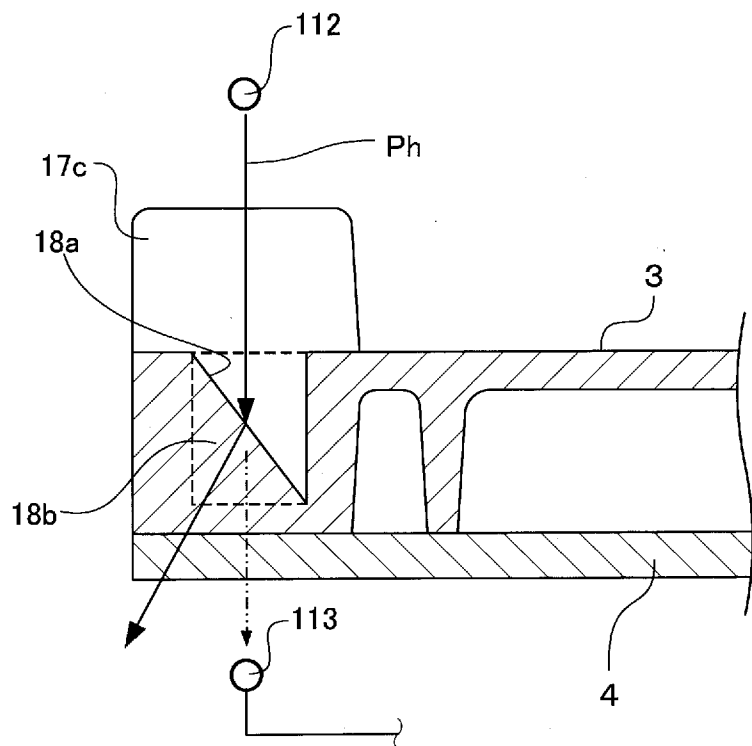
[図9D]



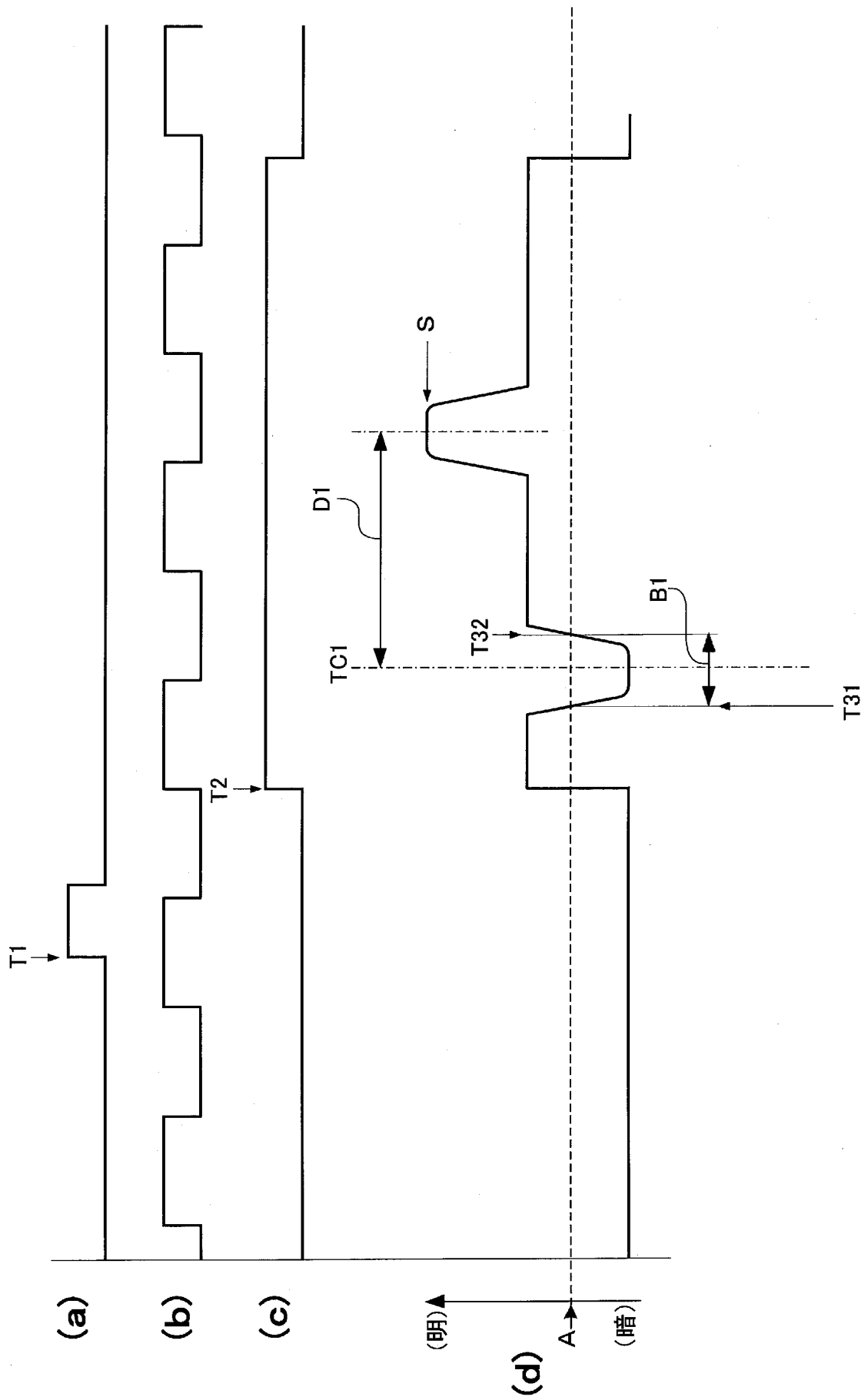
[図10]



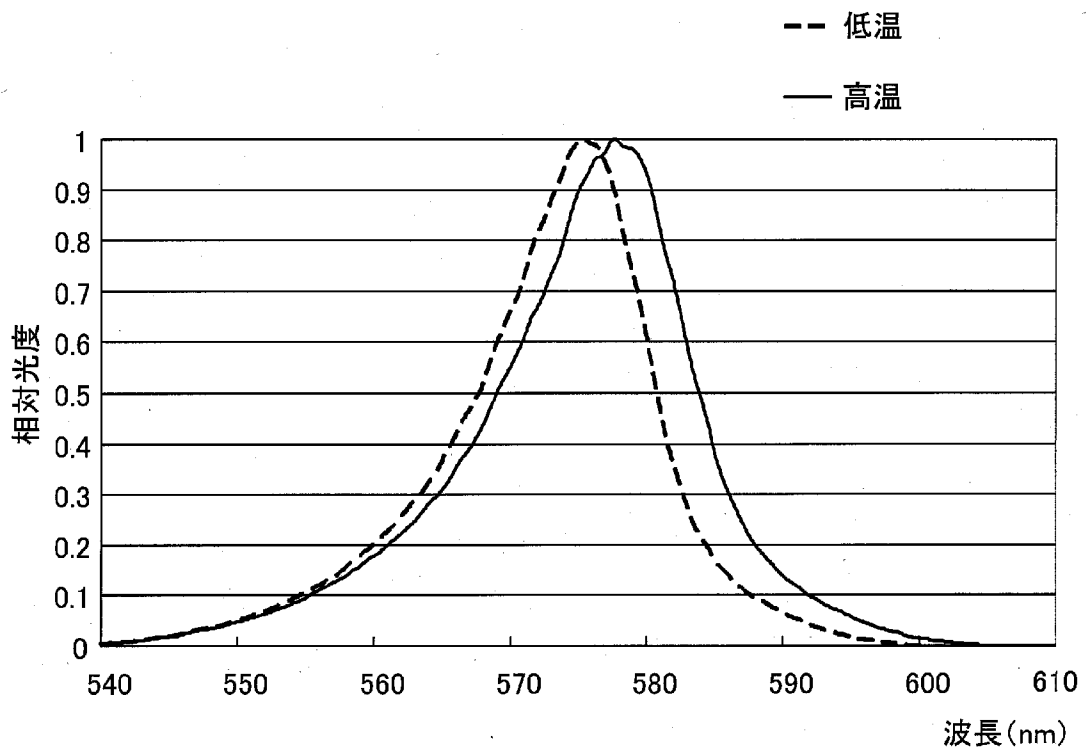
[図11]



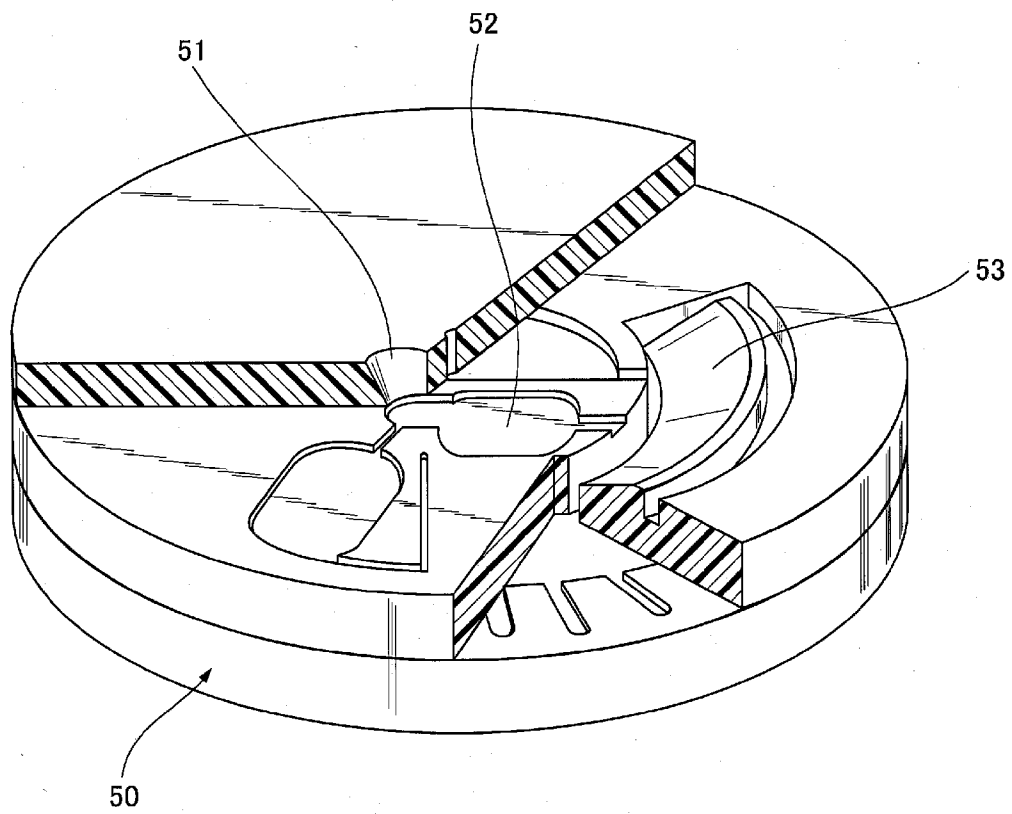
[図12]



[图13]



[图14]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2009/000120

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
G01N35/08 (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)  
G01N35/00-37/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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.
A	WO 2006/011393 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 02 February, 2006 (02.02.06), Full text; all drawings & US 2008/0019875 A1	1-6
A	JP 2003-270128 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 25 September, 2003 (25.09.03), Full text; all drawings & US 2005/0169611 A1 & EP 1491875 A1 & WO 2003/076909 A1 & CN 1643365 A & TW 273229 B	1-6

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 17 February, 2009 (17.02.09)	Date of mailing of the international search report 03 March, 2009 (03.03.09)
---	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/000120

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3771878 A (Molloy et al.), 13 November, 1973 (13.11.73), Full text; all drawings & GB 1340497 A                      & DE 2114179 A & FR 2085114 A	1-6
A	JP 2006-284409 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 19 October, 2006 (19.10.06), Full text; all drawings (Family: none)	1-6



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G01N35/08(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. G01N35/00-37/00

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	1971-2009年
日本国実用新案登録公報	1996-2009年
日本国登録実用新案公報	1994-2009年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	WO 2006/011393 A1 (松下電器産業株式会社) 2006.02.02 全文, 全図 & US 2008/0019875 A1	1-6
A	JP 2003-270128 A (松下電器産業株式会社) 2003.09.25 全文, 全図 & US 2005/0169611 A1 & EP 1491875 A1 & WO 2003/076909 A1 & CN 1643365 A & TW 273229 B	1-6
A	US 3771878 A (Molloy et al.) 1973.11.13 全文, 全図 & GB 1340497 A & DE 2114179 A & FR 2085114 A	1-6
A	JP 2006-284409 A (松下電器産業株式会社) 2006.10.19 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6

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、一般的な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  
17.02.2009

国際調査報告の発送日  
03.03.2009

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)  
 福田 裕司  
 電話番号 03-3581-1101 内線 3252