

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002年2月28日 (28.02.2002)

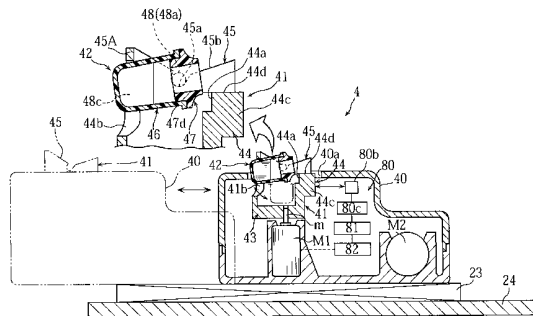
PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/16043 A1

- (51) 国際特許分類: **B04B 5/02**, G01N 35/00 (MATSUDA, Takeshi) [JP/JP]. 北村 茂 (KITAMURA, Shigeru) [JP/JP]. 佐竹誠治 (SATAKE, Seiji) [JP/JP]. 丹治秀樹 (TANJI, Hideki) [JP/JP]; 〒601-8045 京都府京都市南区東九条西明田町57 アークレイ株式会社内 Kyoto (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/07022
- (22) 国際出願日: 2001年8月14日 (14.08.2001)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 吉田 稔, 外(YOSHIDA, Minoru et al.); 〒543-0014 大阪府大阪市天王寺区玉造元町2-32-1301 Osaka (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.
- (30) 優先権データ: (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
特願2000-248215 2000年8月18日 (18.08.2000) JP
特願2000-248216 2000年8月18日 (18.08.2000) JP
特願2001-64264 2001年3月8日 (08.03.2001) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): アークレイ株式会社 (ARKRAY, INC.) [JP/JP]; 〒601-8045 京都府京都市南区東九条西明田町57 Kyoto (JP). 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- (72) 発明者; および 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドスノート」を参照。
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 松田 猛

(54) Title: CENTRIFUGAL SEPARATOR AND ANALYZER WITH THE SEPARATOR

(54) 発明の名称: 遠心分離装置およびこれを備えた分析装置



(57) Abstract: A centrifugal separator (4), comprising a drive motor (M1), a rotor (41) rotated by the motor (M1) about a specified axis, and a cubette (42) swingably suspended by the rotor (41), wherein the cubette (42) holds a specimen to be tested, the cubette (42) is rotated according to the rotation of the rotor (41) and takes an inclined attitude to a vertical direction and, in this state, the specimen to be tested is centrifugally separated.

[続葉有]



WO 02/16043 A1



(57) 要約:

遠心分離装置（４）は、駆動モータ（M1）と、このモータ（M1）により所定の軸心回りに回転させられるロータ（４１）と、このロータ（４１）に枢動可能に吊持されたキュベット（４２）と、を含んでいる。キュベット（４２）は検査対象試料を保持する。キュベット（４２）はロータ（４１）の回転とともに回転し、垂直方向に対して傾斜した姿勢をとる。この状態で、検査対象試料が遠心分離される。

明細書

遠心分離装置およびこれを備えた分析装置

5 技術分野

本発明は、遠心分離装置に関する。また、本発明は、遠心分離装置を備えた分析装置に関する。

背景技術

- 10 周知のとおり、血液中には、赤血球や白血球のほか、グルコース、アルブミン、カルシウムなどの種々の成分が含まれている。これら成分の含有濃度を測定する手法として光学的手法と電気化学的手法がある。具体的には、検査対象である試料（血液）を、試薬を含ませたパッド（通常、長状の試験片に加工されている）に点着する。試薬は、試料中の特定の成分に対して反応を示す。このときの反応
- 15 状況を光学的手法あるいは電気化学的手法により分析する。光学的手法では、試薬パッド上の呈色部分へ光を照射し、それによる反射光や透過光を分析する。電気化学的手法では、試薬パッド内で生ずる酸化還元反応時の電気化学的変化を電極で分析する。これらの分析により、血液中の特定成分の濃度が算出される。

- 光学的手法にせよ、電気化学的手法にせよ、血球成分以外の成分（血漿）の濃
- 20 度測定を行う場合には、測定誤差を回避するために、前もって血球成分と血漿とを分離しておくことが望ましい。このためには、通常、遠心分離装置が用いられる。

- 従来より、血液中の成分濃度を自動的に測定すべく、遠心分離装置を内蔵した種々の分析装置が提案されている。JP-A-61(1986)-13158号
- 25 公報は、その一例を開示している。本願の添付図面の図11に示すように、この開示された分析装置（全体を符号8で示す）は、遠心分離装置9、ピペット装置80、恒温槽81、および光学的測定装置（図示せず）を備えている。

遠心分離装置9は、図12に示すように、仮想円周上で等間隔に離間した3つの回転ディスク90を有している。これらディスク90は、水平アーム92を介

し、回転軸 9 2 に固定されている。回転軸 9 2 は、その軸心回りに 1 2 0 度のピッチで間欠的に回転可能である。これにより、各ディスク 9 0 は、図 1 1 に示す 3 つの停止ポイント A、B、C のうちの 1 つに停止させられた後、次のポイントに移動させられる。

- 5 図 1 2 に示すように、各回転ディスク 9 0 には、その周縁部に沿って、等間隔に離間した複数の穴 9 3 が設けられている。図 1 3 に示すように、各穴 9 3 には、試験管 9 4 を保持可能な筒状容器 9 5 が揺動自在に設けられている。

- 図 1 1 に示すように、分析装置 8 の上面 8 2 には、ディスク 9 0 と略同径の開口 8 3 が設けられており、第 1 の停止ポイント A に位置するディスク 9 0 (9 0 a) の上面を露出させる。これにより、試験管 9 4 (図 1 2) を、ディスク 9 0 a 内の筒状容器 9 5 (図 1 3) に容易に挿入することができる。
- 10

- ディスク 9 0 a の全ての筒状容器 9 5 に試験管が挿入された後、回転軸 9 1 (図 1 2) を 1 2 0° 回転させることにより、ディスク 9 0 a を第 2 の停止ポイント B に移す。この位置において、ディスク 9 0 a を 3 0 0 0 r p m 以上の速度で自
- 15 転させることにより、試料を遠心分離する。

- 次に、回転軸 9 1 (図 1 2) をさらに 1 2 0° 回転させることにより、ディスク 9 0 a を第 3 の停止ポイント C に移す。停止ポイント C に対応して、分析装置 8 の上面 8 2 には、小径のピペット挿入孔 8 4 が設けられている。停止ポイント C においてディスク 9 0 a を間欠的に自転させることにより、ディスク 9 0 a に
- 20 支持された試験管 9 4 のうちの任意の 1 つを、ピペット挿入孔 8 4 の直下に位置させることができる。ピペット挿入孔 8 4 を介して、各試験管 9 4 から上澄み液 (血漿) が採取される。

- 採取された血漿は、恒温槽 8 1 に用意された試験片 (図示略) の試薬パッドに対して、点着孔 8 5 を介して点着される。各試薬パッドにおいて生ずる呈色反応
- 25 は、上述した光学的測定手法により分析される。

上記従来の分析装置 8 は、種々の点で適切に機能するものであるが、以下のような不具合もある。

一般に、遠心分離装置 9 にセットされる試験管 9 4 の数は、各遠心分離操作ごとに必ずしも一定であるとは限らない。すなわち、ある場合には、筒状容器 9 5

の全てに対して試験管 9 4（試料入り）を保持させることもあり得るが、別の場合には、筒状容器 9 5 の数よりも、セットされる試験管 9 4 の数のほうが少ないこともある。前者の場合には、3つの回転ディスク 9 0（および試料入り試験管 9 4）の重心が、回転軸 9 2 の軸心と一致する。したがって、回転軸 9 2 は、軸心回りに正常に回転する。しかしながら後者の場合には、3つの回転ディスク 9 0（および試料入り試験管 9 4）の重心は、回転軸 9 2 の軸心と一致しない。このため、作動中において回転軸 9 2 が軸ぶれを起こしやすく、そのために遠心分離装置 9 が故障する確率が高くなる。

従来では、このような不具合が生じないようにするために、試料入り試験管 9 4 の本数が最大許容数よりも少ない場合には、遠心分離装置 9 の回転バランスを適正化する工夫を別途施す必要があった。具体的には、各回転ディスクにおいて試験管 9 4 どおしを互いからできるだけ離れる位置にセットしたり、あるいはカウンタバランスとしてのダミーの試験管を用いたりする必要があった。

しかしながら、このような作業は極めて煩雑であり、試料分析の効率を著しく低下させる。特に医者が 1 人あるいは 2 人しかいないような小さな医院において、上記分析装置 8 を使用することは得策とは言えない。なぜならば、通常、このような小規模の医院では、一度に大量の血液検査を行うことはなく、分析装置 8 を使用する際には必ずと言っていいほど、遠心分離装置 9 の回転バランス適正化作業が必要となる。また、従来の分析装置 8 は、小規模の医院で使用するには大型過ぎるため、適当な保存場所を見つけるのに苦勞することにもなり得る。

発明の開示

本発明は、上記した事情のもとで考え出されたものである。したがって、本発明の課題は、一度に一種類の試料だけを効率よく分析できるように構成された、コンパクトな分析装置を提供することである。

また、本発明の別の課題は、このような分析装置に用いられる遠心分離装置を提供することである。

本発明の第 1 の側面によれば、駆動源、ロータおよびスイング体を備えた遠心分離装置が提供される。ロータは、前記駆動源により回転軸心回りに回転させら

れる。スイング体は、前記ロータに対して枢動可能に吊持され、かつ分離対象液を保持する収容空間が設けられている。

好ましくは、前記ロータは、前記回転軸心に対して偏心した重心を有しており、前記収容空間内に予め設定された量の分離対象液を保持させた状態で前記ロータ
5 を回転させて前記スイング体を所定角度まで回動させた場合に、前記ロータおよび前記スイング体からなるアセンブリの重心が前記回転軸心に一致するように構成されている。

好ましくは、前記スイング体は、前記ロータに対して着脱自在である。

好ましくは、前記スイング体には、突出する一対の軸部が設けられており、前
10 記ロータには、前記軸部と係合する係止部材が設けられている。

好ましくは、前記係止部材は、互いに離間した一対のガイド部を含んでおり、各ガイド部は、前記軸部を受容する切欠、および、この切欠に繋がる斜行面を含んでいる。

好ましくは、前記スイング体は、上部開口と、この上部開口に向かってテーパ
15 する傘状部とを含んでいる。

好ましくは、前記スイング体は、前記収容空間を規定する容器部と、この容器部に装着される蓋体と、を含んでおり、前記上部開口は、前記蓋体に形成されており、前記蓋体は、前記上部開口に連続する定径のリムを有している。

好ましくは、前記ロータには、前記ロータに対する前記スイング体の揺動角度
20 を規制するストッパが設けられている。

好ましくは、前記スイング体は、前記ロータの非回転状態において、前記ロータの回転軸心と一致する垂直軸心を有している。

好ましくは、前記スイング体は、前記ロータの非回転状態において、前記ロータの回転軸心から偏位した垂直軸心を有している。

25 好ましくは、前記ロータは、底面と、切欠きが設けられた側面とを含んでいる。

好ましくは、本発明の遠心分離装置は、前記ロータの回転数を検知する検知手段と、この検知手段により得られたデータに基づき、前記ロータの回転時における重心が前記回転軸心から偏心しているか否かを判別する判別手段と、をさらに備えている。

好ましくは、前記判別手段は、前記ロータの回転開始から所定時間経過後における前記ロータの回転数が所定数に達しない場合に、重心が偏心していると判断する。

5 好ましくは、本発明の遠心分離装置は、前記判別手段により前記ロータの回転時における重心が偏心していると判別された場合に、前記ロータの回転を停止する停止手段をさらに備えている。

本発明の第2の側面によれば遠心分離装置と、ピペット装置と、測定装置と、位置決め機構を備える分析装置が提供される。遠心分離装置は、回転軸心回りに回転させられるロータ及びこのロータに対して駆動可能に吊持される分離容器を
10 含んでいる。ピペット装置は、分離容器に入れられた液体試料を吸引し、かつ、この吸引された試料を試薬上に供給する。測定装置は、例えば光学的原理ならば、前記試薬に対して光を照射し、その反射光または透過光を測定する。位置決め機構は、遠心分離が終了した後に前記ロータを所定の位置に移動させる。前記分離容器内には予め設定された量の液体試料を保持させておく。この状態で前記ロー
15 タを回転させて前記分離容器を所定角度まで回転させた場合に、前記ロータおよび前記分離容器からなるアセンブリの重心が、前記回転軸心に一致するように構成されている。

好ましくは、前記位置決め機構は、前記ロータに設定された位置決め部位が位置ずれしているか否かを検知する検知手段と、前記位置決め部位が位置ずれして
20 いた場合に、前記ロータを回転させるロータ回転手段と、前記ロータをこのロータの前記回転軸心と交差する方向に移動させる駆動機構と、この駆動機構による前記ロータ移動に連動して上下動するストッパ部材と、を含んでいる。

好ましくは、本発明の分析装置は、スライドテーブルと、前記駆動機構によりこのスライドテーブル上を移動するケーシングと、をさらに具備している。前記
25 ロータは前記ケーシングに保持されており、前記スライドテーブルは、高位平坦面および低位平坦面を含んでいる。前記ストッパ部材は、前記ケーシングの移動に伴って前記高位平坦面または前記低位平坦面に当接することにより、上下動を行うように構成されている。

好ましくは、前記ロータには、係止穴が設けられており、前記ストッパ部材が

この係止穴に挿入されることにより、前記ロータの位置が固定される。

好ましくは、前記係止穴は、前記ストッパ部材の侵入を容易とすべく、テーパ状とされている。

5 図面の簡単な説明

図1は、本発明の第1実施例に基づく分析装置を示す斜視図である。

図2は、第1実施例の分析装置に用いられるピペット機構および光学検査ユニットを説明する図である。

10 図3は、第1実施例の分析装置に用いられる遠心分離ユニットを説明する図である。

図4は、図3の遠心分離ユニットに用いられるロータを示す斜視図である。

図5は、図3の遠心分離ユニットに用いられる分離容器を説明する図である。

図6は、図5の分離容器の回転時の状態を説明する図である。

図7は、本発明の第2実施例に基づく分析装置を示す断面図である。

15 図8A～8Cは、第2実施例の分析装置に用いるロータの位置決め制御を説明する図である。

図9は、第2実施例の分析装置において用いられるストッパ機構を説明する図である。

図10は、図9のストッパ機構の動作を説明する図である。

20 図11は、従来の分析装置を示す斜視図である。

図12は、従来の分析装置において用いられる遠心分離ユニットの説明図である。

図13は、図12におけるX I I - X I I線に沿う断面図である。

25 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の好ましい実施例を、添付の図面を参照して具体的に説明する。

図1～図6は、本発明の第1実施例に基づく生体試料分析装置（全体を符号1で示す）を説明する図である。この分析装置1は、血液に含まれる特定成分（例えばグルコース、アルブミン、カルシウムなど）の濃度測定を行うように構成さ

れている。図1および図2に示すように、分析装置1は、筐体2、試験片載置台3、遠心分離装置4、ピペット装置5、および光学的測定装置6を有している。

図1に示すように、筐体2の上面には、各種の操作ボタン2a、ディスプレイ2b、および記録紙Kの排出口20が設けられている。操作ボタン2aは、測定条件を設定したり、分析装置1の動作を規定するためのものである。ディスプレイ2bは、測定結果や操作ボタン2aの操作結果などを表示するものである。記録紙Kは、例えば感熱紙であり、測定結果を記録する。

筐体2の前側面には、開閉自在な扉21が設けられている。扉21を閉じた状態では、試験片載置台3および遠心分離装置4は、筐体2の内部に収納される。扉21を開けた状態では、試験片載置台3および遠心分離装置4は、図1に示すように、筐体2から引き出すことができる。

試験片載置台3は、試験片7（図2参照）を載置する。図示された試験片7は、多成分測定用として構成されたものであり、短冊状の基材70の上に複数（図2では5個）の試薬パッド71が設けられている。各試薬パッド71には、グルコース、アルブミン、カルシウムなどの検知対象物質の内の1つに反応して呈色する試薬が含浸されている。図示された例とは異なり、1つの基材上にただ1つの試薬パッドが設けられた、単一成分測定用の構成とすることも可能である。多成分測定用試験片7は、試験片載置台3の第1スリット30に保持される。図1に示すように、第1スリット30は、試験片載置台3のスライド運動に垂直な方向に長状である。一方、単一成分測定用試験片は、試験片載置台3の第2スリット31（図では6個）のうちの1つに保持される。各第2スリット31は、試験片載置台3のスライド運動に平行な方向に長状である。

図3に示すように、遠心分離装置4は、ケーシング40、ロータ41、キュベット42、検知手段80、判別手段81、および停止手段82を有している。後述するように、キュベット42は、ロータ41に対して着脱自在に取り付けられる。

ケーシング40の上面には、貫通孔40aが設けられており、その直下にはDCモータM1が配置されている。モータM1の出力軸mにはロータ41の底壁43が固定されている。したがって、モータM1が駆動されると、出力軸mの軸心

回りにロータ 4 1 が回転する。図 1 に示すように、貫通孔 4 0 a の側方には、ピペット装置 5 (図 2) に装着するチップ T を保持するチップセット部 4 0 b が設けられている。

図 3 に示すように、ケーシング 4 0 は、公知の駆動機構 2 3 により、スライド
5 テーブル 2 4 上を往復動可能とされている。駆動機構 2 3 は、例えばラック & ピニオン機構である。この場合には、ケーシング 4 0 には、ピニオン (図示せず) が回転可能に固定される一方、スライドテーブル 2 4 には、ピニオンと噛み合うラック (図示せず) が固定される。ケーシング 4 0 内には反転可能なモータ M 2
10 が配置されており、その回転軸が上記ピニオンに連結されている。このような構成により、筐体 2 の扉 2 1 を開いた状態において、遠心分離装置 4 を自動的に筐体 2 の外部に露出すること、あるいは筐体 2 の内部に收容することが可能である。

図 3 および図 4 に示すように、ロータ 4 1 の周壁 4 4 には、上部開口 4 4 a と繋がる切欠 4 4 b が設けられている。また、切欠 4 4 b の反対側には膨出部 4 4 c が設けられている。このため、ロータ 4 1 の重心は、膨出部 4 4 c 側に所定分量だけ偏心している。この偏心量は、モータ M 1 を所定の回転数で駆動した場合
15 に、予め定められた量の血液を收容したキュベット 4 2 がロータ 4 1 とともに、軸心回りに安定して回転する程度に設定されている。したがって、図示した実施例によれば、従来のようにカウンタバランスを用いることなく、ただ 1 つのキュベットのみで試料の遠心分離を行うことができる。

20 膨出部 4 4 c には、検知手段 8 0 の一部を構成する目印 8 0 a が設けられている。検知手段 8 0 の詳細については後述する。

ロータ 4 1 の上面 4 4 d には、位置決めクラウン 4 5 が設けられている。図 4 に示すように、位置決めクラウン 4 5 は、橋部 4 5 A と、一对のガイド部 4 5 B とを有している。橋部 4 5 A は、切欠 4 4 b の上方を延びており、ガイド部 4 5 B は、上部開口 4 4 a をはさんで互いに離間配置されている。各ガイド部 4 5 B
25 は、軸受け部 4 5 a および斜行面 4 5 b を有している。軸受け部 4 5 a は、ガイド部 4 5 B の略中央に設けられている。斜行面 4 5 b の下端は、軸受け部 4 5 a に繋がっている。

上述した構成を有するロータ 4 1 は、例えばアルミニウムを材料として中間鋳

造体を作り、その後にこの中間体を機械加工することにより製造することができる。ロータ41の重さは、約20グラムである。

図5に示すように、キュベット42は、本体46および蓋体47を含んでいる。本体46は、收容空間48c（図6参照）を有する有底筒状である。本体46の
5 側壁からは、一対のアーム48が互いに反対方向に延びている。各アーム48は、軸部48aおよび係止部48bを有している。2つの軸部48aは、共通の軸心Axを有している。各軸部48aの径は、位置決めクラウン45の軸受け部45aの幅に略一致しており、各係止部48bの径は、軸受け部45aの幅よりも大
10 である。アーム48は、軸受け部45aに回動可能に受容される。これにより、キュベット42はロータ41に対して、軸心Ax回りに枢動可能である。

図5又は6に示すように、蓋体47は、中央開口47a、傘状部47bおよびリム47cを含んでいる。開口47aは、本体46の收容空間48cに連通している。傘状部47bは、開口47aに向かってテーパしている。リム47cの直径は、一定である。蓋体47は、傘状部47bから下方に突出する係合部47d
15 （図6参照）を有している。係合部47dを本体46の收容空間48cに嵌合させることにより、蓋体47が本体46に装着される。

上述した本体46および蓋体47は、樹脂成形により形成される。本体46に関し、アーム48から底までの距離は10～20mm程度、收容空間48cの容積は300～500 μ l程度である。本体46に收容された血液試料は、後に述
20 べる遠心分離作業により、血球成分と血漿とに分離される。この際、血球成分は沈殿し、血漿は上澄み液となる。

図2に示すように、ピペット装置5は、ノズル50と、このノズルに装着されるチップTを含んでいる。図には示されていないが、ノズル50の内部には細長い圧力発生管が通っており、この中で、試料の吸引に必要な負圧、および試料の
25 吐出に必要な正圧が選択的に発生させられる。吸引された試料は、チップT内の空間に保持されるが、ノズル50には接触しない。図示された例では、ピペット装置5は、キュベット42内の分離上澄み液（血漿）を採取し、これを試験片7の各試薬パッド71に点着する。このために、ピペット装置5は、垂直方向および水平方向に移動可能とされている。

図2に示すように、光学的測定装置6は、複数の発光素子60および複数の受光素子61を含んでいる。各発光素子60は、例えば発光ダイオード(LED)により構成される。各受光素子61は、例えば光電変換素子により構成され、対応する一の試薬パッド71から反射された光を受光する。図示された例では、5つの試薬パッド71に対して、これと同数の発光素子60および受光素子61が描かれている。しかしながら実際には、光学的測定装置6には、より多くの発光素子および受光素子が設けられている。具体的には、既に述べたように、試験片載置台3には、1つの多成分測定用試験片7(5つの試薬パッド71を有する)と、6つの単一成分測定用試験片(1つの試薬パッド71を有する)を一度に載置することができる。したがって、光学的測定装置6は、11個(=5+1×6)の試薬パッド71に個別に光を照射できるように、11個の発光素子60が設けられている。これに対応して、光学的測定装置6は、11個の受光素子61が設けられている。これら発光素子60および受光素子61は、筐体2内に固定されている。

15 検知手段80は、ロータ41に施された上記目印80aに加えて、フォトセンサ80bおよび演算部80cを含んでいる。

目印80aは、ロータ41の側面と異なる態様で光を照射するものであればよい。例えば、目印80aは、ロータ41の側面よりも低いあるいは高い反射率を有するものとされる。目印80aは、たとえばロータ41の側面にインクを塗布することにより、あるいは、テープを貼着することにより実現することができる。また、ロータ41の側面に凹部や凸部を設け、これを目印80aとしてもよい。

25 フォトセンサ80bは、発光素子(図示略)と受光素子(図示略)を含んでおり、これらが1つのパッケージ内に收容されている。フォトセンサ80bは反射型であって、発光素子の発光面および受光素子の受光面が同一方向(ロータ41方向)を向いている。図2に示すように、発光素子から出た光はロータ41の側面で反射し、その反射光が受光素子に受光される。発光素子から出た光が目印80aに照射した場合には、受光素子により検知される光の分量が相対的に少なく(あるいは多く)なる。演算部80cは、検知された反射光の分量の変化に基づき、ロータ41の回転数を演算する。

- 判別手段 8 1 は、このようにして得られたロータ 4 1 の回転数に基づき、回転中のロータ 4 1 の重心バランスが維持されているか否かを判断する。より詳しくは、ロータ 4 1 の回転開始から一定時間経過後に、ロータ 4 1 の回転数が設定数に達しているか否かを判断する。ロータ 4 1 の回転数が設定数に達していれば、
- 5 ロータ 4 1 の回転が正常であること、すなわち、適正量の試料を保持するキュベット 4 2 がロータ 4 1 にセットされていると認定する。一方、ロータ 4 1 の回転数が設定数に達しない場合には、ロータ 4 1 の回転が異常であると認定される。この場合には、キュベット 4 2 に適正量の試料が入っていないか、あるいはキュベット 4 2 がロータ 4 1 にセットされていないと認定する。
- 10 停止手段 8 2 は、回転するロータ 4 1 の重量バランスが悪いと判別された場合に、ロータ 4 1 への電圧の印加を止め、ロータ 4 1 の回転を停止させる。このようにして、キュベット 4 2 が適切にロータ 4 1 にセットされていない場合には、遠心分離装置 4 の運転を自動的に停止させることができる。
- 演算部 8 0 c、判別手段 8 1、停止手段 8 2 は、たとえば CPU、ROM、R
- 15 AM などにより構成される。
- 次に、以上の構成を有する分析装置 1 の使用方法および動作について説明する。
- 血液中の血球成分以外の特定成分（グルコース、アルブミン、カルシウムなど）の濃度を測定する場合には、分析装置 1 において血球成分の遠心分離を行う必要がある。そのためには、まず、採取した血液（例えば 250 μ l）をキュベット
- 20 4 2 内に注入する。そして、キュベット 4 2 をロータ 4 1 にセットし、モータ M 1 を駆動する。これにより、キュベット 4 2 がロータ 4 1 とともに高速（例えば 14000 rpm）で回転し、血球成分と血漿とが分離される。
- キュベット 4 2 の長さが 10～20 mm であり、内容積が 400～500 μ l である場合には、キュベット 4 2 の回転（14000 rpm）により、容器内における気液界面には 1000 G 程度、キュベット 4 2 の底には 2000 G 以上の遠心力が作用する。このような条件下において血球と血漿を適切に分離するには、
- 25 キュベット 4 2 の回転時間は、たとえば 10 \pm 5 分である。
- ロータ 4 1 へのキュベット 4 2 のセットは、図 1 に示すように、筐体 2 の扉 2 1 を開けて遠心分離装置 4 を筐体 2 から引き出した状態で行われる。この状態は、

扉 2 1 を開けた後、所定の操作ボタン 2 a を押圧することにより自動的に達成される。この状態において、ロータ 4 1 の開口 4 4 a にキュベット 4 2 の本体 4 6 を挿入し、キュベット 4 2 の軸部 4 8 a を、位置決めクラウン 4 5 の軸受け部 4 5 a に係合させる。この動作は、位置決めクラウン 4 5 の傾斜面 4 5 b (図 4 参
5 照) に沿って軸部 4 8 a を摺動させることにより、容易に行うことができる。

非駆動状態では、キュベット 4 2 は、図 5 に示すように、ロータ 4 1 に吊支される。このときは、キュベット 4 2 の軸心がロータ 4 1 の回転軸に略一致する(図 2 参照)。この状態でロータ 4 1 を回転させると、キュベット 4 2 は遠心力により、
10 図 3 および図 5 に示すように軸部 4 8 a の軸心 Ax 回りに回動する。このとき、何も障害物が無ければ、慣性により、キュベット 4 2 の回動角度は、最大で 9 0 度をこえる。しかしながら実際は、ロータ 4 1 の位置決めクラウン 4 5 に設けられた橋部 4 5 A によって、キュベット 4 2 の回動角度は制限される。図示された実施例では、8 0 ~ 8 5 度程度の回動角度を保ったまま、キュベット 4 2 はロータ 4 1 とともに回転し続ける。

15 キュベット 4 2 の回転により、蓋体 4 7 の輪郭にそって気流が発生する。ここで何ら対応策が施されていないならば、この気流が開口 4 7 a からキュベット 4 2 内に進行する可能性が非常に高い。気流がキュベット 4 2 内に進行すると、キュベット 4 2 内に乱流が発生し、開口 4 7 a 近傍の空気圧が低下してしまう。このような状態は、キュベット 4 2 内に保持された液体成分の蒸発を不当に早めるため好ましいことではない。
20

しかしながら、図示した実施例によれば、上記問題の発生が効果的に防止される。上述したように、蓋体 4 7 は、開口 4 7 a に向かってテーパした傘状部 4 7 b と、一定径を有するリム 4 7 c を備えている。よって、蓋体 4 7 の外表面に沿う気流は、図 6 の矢印 F で示す経路で進行する。すなわち、気流は、開口 4 7 a
25 から遠ざかる方向に進行する。このため、上述したような乱流がキュベット 4 2 内で発生することはなく、したがって、開口 4 7 a を閉塞せずとも、キュベット 4 2 内に保持された液体成分の蒸発を抑制することができる。

試料の遠心分離が完了した後は、特定成分の濃度測定が自動的に行われる。この自動濃度測定は、基本的には、試薬パッド 7 1 への上澄み液(血漿)の点着、

試薬パッドの呈色状態の光学的検知、および検知結果の演算を含んでいる。

具体的には、試薬パッド71への血漿の点着は以下のようにして行われる。先ず、ピペット装置5のノズル50にチップTが装着される。装着すべきチップTは、遠心分離装置4のケーシング40に設けられたチップセット部40b（図1参照）に予めセットしておく。セットされたチップTの上方に位置するようにノズル50を移動させ、その後にノズル50を下方に移動させる。このようにして、チップTがノズル50に自動的に装着される。チップTの装着後、図2に示す試験片7を試験片載置台3に載置し、試験片載置台3を筐体2内に收容する。次に、図2に示すように、ピペット装置5によって、キュベット42から血漿を吸引し、これを試験片7上の一の試薬パッド71に点着する。具体的には、ピペット装置5をロータ41に吊支されたキュベット42の上方に移動させる。その後、ピペット装置5を下動させ、チップTの下端を、キュベット42内の血漿に浸す。この状態でノズル50内の空気圧を減ずることにより、チップT内に負圧を発生させ、血漿を吸引する。ノズル50内の空気圧の低減は、ノズル50に接続された外部ポンプ（図示せず）を駆動することにより行うことができる。吸引された血漿は、チップT内に保持される。次に、この血漿の吐出を行う。具体的には、先ず、ピペット装置5を所望の試薬パッド71上に移動させる。その後、外部ポンプによりノズル50内の空気圧を高めることにより、採取された血漿を試薬パッド71上に吐出する。

上述した血漿吸引・吐出作業は、試験片7の各試薬パッド71ごとに繰り返して行われる。

次に、試薬パッドの呈色状態を検知する。具体的には、各試薬パッド71には、血漿内の特定成分の濃度に応じて所定の色を呈する試薬が含浸されている。この呈色反応を示した試薬パッド71に対し、既に述べたように、発光素子60により個別に光を照射し（図2）、その反射光を受光素子61により個別に受光する。受光素子として光電変換素子を用いた場合には、その受光量（すなわち呈色の程度）に応じた出力レベルの電荷が各受光素子61で発生する。この電荷は、演算部62に供給される。

次に、供給された電荷に基づき、検知結果の演算を行う。演算部62は、たと

例えばCPU、ROMおよびRAMなどにより構成されている。演算部62は、ROMに記憶されたプログラムを実行することにより、受光素子61の受光量から特定成分の濃度を定量する。具体的には、受光量と特定成分の濃度とを関連づける検量線（関数）を予め求めておく。この検量線に基づき、特定成分の濃度が決定される。

演算部62で得られた演算結果は、ディスプレイ2bに表示される。また、ユーザが所定の操作ボタン2aを操作することにより、あるいは自動的に、記録部63において記録紙Kや磁気カードなどの記録媒体に演算結果が記録される。

次に、図7～図10を参照し、本発明の第2実施例に基づく分析装置（全体を符号1'で示す）について説明する。なお、これらの図においては、図1～図6を参照して先に説明した分析装置と同一の部材または要素などと同様なものには同一の符号を付すとともに、これら同等の部材についての説明は省略する。

第2実施例の分析装置1'は、スライドテーブル24'および遠心分離装置4'の構成、ロータ41'の制御機構が、第1実施例の分析装置1と相違している。

図9に示すように、スライドテーブル24'には、一対のガイドレール24A'が設けられている。これらのガイドレール24A'は、図7および図10に示すように、互いに高さの異なる2つの平坦面24a'および24b'と、これらの平坦面を繋ぐ傾斜面24c'を有している。

図8A～8Cに示すように、ロータ41'の側面44e'には、光吸収率あるいは光散乱性の高い材料からなるマーク44f'が設けられている。さらに、側面44e'には、下方側のほうが広口とされた係止穴43a'が設けられている。ロータ41'は、DCモータM1に連結されている。第2実施例では、制御手段（図示略）により、DCモータM1に対して直流電流（電圧）を間欠的に供給することができる。このため、図8Aおよび図8Bに示すように、ロータ41'は所定角度 θ ずつ回転可能である。

ロータ41'には、キュベット42が吊支される。ロータ41'の非回転時においては、ロータ41'の回転軸とキュベット42の軸心とは所定距離だけオフセットしている（図8A参照）。この構成によれば、キュベット42の軸心をロー

タ 4 1' の回転軸と一致させた場合に比べて、ロータ 4 1' の回転時において、キュベット 4 2 中の血液に対して予め定められた遠心力を作用させることが容易となる。したがって、ロータ 4 1' の回転数を比較的小さくしても、血液に対する所定の遠心分離作業を適切に行うことができる。また、ロータ 4 1' の回転数を小さくすることにより、駆動電圧を小さくしてランニングコストを低減することができる。

上述のように、ロータ 4 1' の回転軸とキュベット 4 2 の軸心とはオフセットしている。このような構成において、何らの対応策も施していなければ、遠心分離操作終了毎に、キュベット 4 2 の停止位置が異なったものとなりうる。かかる場合には、ピペット装置 5 (図 2 参照) による血漿の吸引が適切に行えないこともあり得る。

このような不都合を回避するために、第 2 実施例の遠心分離装置 4' は、位置決め機構 7 2' を備えており、遠心分離操作の終了後、キュベット 4 2 が定位置に停止するように構成されている。この位置決め機構 7 2' は、検知手段 7 3' およびストッパ部材 7 4' を備えている。

検知手段 7 3' は、図 7 および図 8 A ~ 8 C に示すように、発光素子 7 3 A' および受光素子 7 3 B' を有している。発光素子 7 3 A' 、たとえば LED により構成され、受光素子 7 3 B' は、たとえば光電変換機能を備えたものにより構成される。発光素子 7 3 A' および受光素子 7 3 B' は、ロータ 4 1' の側面 4 4 e' に対向する状態で、基板 7 3 C' に搭載されている。基板 7 3 C' は、ケーシング 4 0' に固定される。発光素子 7 3 A' はロータ 4 1' の側面 4 4 e' に対して光を照射可能であり、受光素子 7 3 B' は、側面 4 4 e' からの反射光を受光可能である。発光素子 7 4 B' からの光がマーク 4 4 f' に照射された場合には、マーク 4 4 f' において光が吸収され、あるいは散乱されるため、受光素子 7 3 B' において受光される光が少なくなる。受光素子 7 3 B' からは、受光量に応じた出力レベルの信号が出力され、情報処理手段 (図示略) に送られる。この情報処理手段において、検知手段 7 3' の前方をマーク 4 4 f' が通過したこと、あるいは検知手段 7 3' の前方にマーク 4 4 f' が位置することが検知される。

容易に理解されるように、上記の検知手段73'は、ロータ41'の回転位置検知だけでなく、ロータの回転数の検知にも用いることができる。2つの異なる物理量の検知が1つの検知手段だけで行えるので、コスト面などで有利である。

5 ストップ部材74'は、図7、図9および図10に良く表れているように支持部74A'を含んでいる。支持部74A'の下部には、一对の回転体74B'が回転可能に支持され、支持部74A'の上部にはピン74C'が固定されている。

支持部74A'は、図7に示すように、ケーシング40'の底壁49'に設けられた貫通孔49a'を介してケーシング40'から一部が突出している。

10 各回転体74B'は、ガイドレール24A'の平坦面24a'、24b'および傾斜面24c'に沿って、回転しつつ移動する。

ピン74C'は、ケーシング40'内に固定されたガイドフィン75'の貫通孔75a'に挿通されている。このガイドフィン75'と支持部74A'の間にはコイルバネ76'が配置されている。このため、支持部74A'は、下方側（スライドテーブル24'側）に向けて付勢され、各回転体74B'がガイドレール24A'から離れないように保たれる。

上記構成によれば、ケーシング40'が移動した場合には、回転体74B'がガイドレール24A'に当接しつつ、ケーシング40'とともに移動する。この移動の際には、ガイドレール24A'の部位の高さに応じて、ピン74C'の位置が上下動する。たとえば、図10の右側から左側に向けてストップ部材74'が移動した場合には、回転体74B'が傾斜面24c'を登っていく際にピン74C'が上動する。これとは逆の経路を辿る場合には、傾斜面24c'を下る際にピン74C'が下動する。このように、ピン74C'（ひいてはストップ部材74'）はケーシング40'の移動に伴って上下動可能とされている。図7に示すように、ピン74C'の上端位置は、回転体74B'が低位の平坦面24b'上に位置する場合にはロータ41'の底面よりも低く、回転体74B'が高位の平坦面24a'上に位置する場合にはロータ41'の底面よりも高くなる。

25 ロータ41'の係止穴43a'は、図7に示すようにマーク44f'が、基板73C'の対向面73c'と対面したときに、ピン74C'と軸心が略一致するように設けられている。そのため、ピン74C'と軸心が係止穴43a'と略一

致した状態でピン74C'を上動させれば、図7および9に示すように係止穴43a'内にピン74C'の先端部が挿入され、ロータ41'がロックされる。このとき、係止穴43a'の下方のほうが広口とされているから、係止穴43a'へのピン74C'の挿入が確実に行われる。

- 5 このように構成された位置決め機構72'によれば、遠心分離操作が終了した後に、マーク44f'が基板73C'と対面するように、ロータ41'の位置決めが行われる。詳細は以下のとおりである。

まず、図7および図8Aに示すように、発光素子73A'からロータ41'の側面44e'に光を照射し、その反射光を受光素子73B'において受光する。

- 10 このとき、マーク44f'が基板73C'と対面していなければ、図7および図8Bに示すように、DCモータM1にパルス電圧を供給し、ロータ41'を角度 θ だけ回転させる。パルス電圧幅（パルス供給時間）は、たとえば20~30 msec程度とされ、ロータ41'は、たとえば約10度回転させられる。

- 15 ロータ41'の回転させた後において、再び発光素子73A'からロータ41'の側面44e'に光を照射し、その反射光を受光素子73B'において受光する。このとき、図8Cに示すように、マーク44f'が基板73C'と対面していれば、ロータ41'のパルス駆動を終了する。一方、マーク44f'が基板73C'と対面していなければ、先と同様にして図7および図8Bに示したようにDCモータM1にパルス電圧を供給し、ロータ41'を角度 θ だけ回転させる。
- 20 このようなパルス駆動は、マーク44f'が基板73C'の中央部と対面するまで繰り返し行われる。

なお、発光素子73A'による光照射および受光素子73B'による反射光の光量の検知は、ロータ41'が位置決めされるまでの間中、連続的に行ってもよいし、間欠的に行ってもよい。

- 25 マーク44f'と基板73C'とを対面させた後は、これらの対面状態を維持すべくロータ41'をストッパ部材74'によりロックする。ロータ41'のロックは、図7および図10の右側から左側にケーシング40'を移動させることにより行われる。ケーシング40'の移動は、駆動機構23により行われる（図7参照）。

このようにしてロータ 4 1'、ひいてはロータ 4 1' に保持されたキュベット 4 2 の位置決めを行った後は、図 2 を参照して先に説明したように、ピペット装置 5 によりキュベット 4 2 内の上澄み液を採取し、それを試験片 7 の試薬パッド 7 1 に点着して試薬パッド 7 1 の呈色の程度を光学的測定装置 6 により測定すれば、特定成分の濃度が定量される。

本発明につき、以上において説明したが、これを他の様々な態様に改変し得ることは明らかである。このような改変は、本発明の思想及び範囲から逸脱するものではなく、当業者に自明な全ての変更は、以下における特許請求の範囲に含まれるべきものである。

請求の範囲

1. 駆動源と、
前記駆動源により回転軸心回りに回転させられるロータと、
- 5 前記ロータに対して枢動可能に吊持され、かつ分離対象液を保持する収容空間が設けられたスイング体と、を備えたこと特徴とする、遠心分離装置。

2. 前記ロータは、前記回転軸心に対して偏心した重心を有しており、前記収容空間内に予め設定された量の分離対象液を保持させた状態で前記ロータを回転させて前記スイング体を所定角度まで回動させた場合に、前記ロータおよび前記スイング体からなるアセンブリの重心が前記回転軸心に一致するように構成されている、請求項 1 に記載の遠心分離装置。
- 10

3. 前記スイング体は、前記ロータに対して着脱自在である、請求項 1 に記載の
- 15 遠心分離装置。

4. 前記スイング体には、突出する一对の軸部が設けられており、前記ロータには、前記軸部と係合する係止部材が設けられている、請求項 3 に記載の遠心分離
- 20 装置。

5. 前記係止部材は、互いに離間した一对のガイド部を含んでおり、各ガイド部は、前記軸部を受容する切欠、および、この切欠に繋がる斜行面を含んでいる、請求項 4 に記載の遠心分離装置。
- 25

6. 前記スイング体は、上部開口と、この上部開口に向かってテーパする傘状部とを含んでいる、請求項 1 に記載の遠心分離装置。

7. 前記スイング体は、前記収容空間を規定する容器部と、この容器部に装着される蓋体と、を含んでおり、前記上部開口は、前記蓋体に形成されており、前記

蓋体は、前記上部開口に連続する定径のリムを有している、請求項 6 に記載の遠心分離装置。

5 8. 前記ロータには、前記ロータに対する前記スイング体の揺動角度を規制するストッパが設けられている、請求項 1 に記載の遠心分離装置。

9. 前記スイング体は、前記ロータの非回転状態において、前記ロータの回転軸心と一致する垂直軸心を有している、請求項 1 に記載の遠心分離装置。

10 10. 前記スイング体は、前記ロータの非回転状態において、前記ロータの回転軸心から偏位した垂直軸心を有している、請求項 1 に記載の遠心分離装置。

11. 前記ロータは、底面と、切欠きが設けられた側面とを含んでいる、請求項 1 に記載の遠心分離装置。

15

12. 前記ロータの回転数を検知する検知手段と、この検知手段により得られたデータに基づき、前記ロータの回転時における重心が前記回転軸心から偏心しているか否かを判別する判別手段と、をさらに備えている、請求項 1 に記載の遠心分離装置。

20

13. 前記判別手段は、前記ロータの回転開始から所定時間経過後における前記ロータの回転数が所定数に達しない場合に、重心が偏心していると判断する、請求項 1 2 に記載の遠心分離装置。

25 14. 前記判別手段により前記ロータの回転時における重心が偏心していると判別された場合に、前記ロータの回転を停止する停止手段をさらに備えている、請求項 1 2 に記載の遠心分離装置。

15. 回転軸心回りに回転させられるロータ及びこのロータに対して駆動可能に吊持される分離容器を含む遠心分離装置と、
分離容器に入れられた液体試料を吸引し、かつ、この吸引された試料を試薬上に供給するするピペット装置と、
- 5 前記試薬の反応を測定することで、試料を分析する測定装置と、
遠心分離が終了した後に前記ロータを所定の位置に移動させる位置決め機構と、を備えており、
前記分離容器内に予め設定された量の液体試料を保持させた状態で前記ロータを回転させて前記分離容器を所定角度まで回動させた場合に、前記ロータおよび前記分離容器からなるアセンブリの重心が、前記回転軸心に一致するように構成されている、分析装置。
- 10
16. 前記位置決め機構は、前記ロータに設定された位置決め部位が位置ずれしているか否かを検知する検知手段と、前記位置決め部位が位置ずれしていた場合に、
15 前記ロータを回転させるロータ回転手段と、前記ロータをこのロータの前記回転軸心と交差する方向に移動させる駆動機構と、この駆動機構による前記ロータ移動に連動して上下動するストッパ部材と、を含んでいる、請求項 15 に記載の分析装置。
- 20
17. スライドテーブルと、前記駆動機構によりこのスライドテーブル上を移動するケーシングと、をさらに具備しており、前記ロータは前記ケーシングに保持されており、前記スライドテーブルは、高位平坦面および低位平坦面を含んでおり、前記ストッパ部材は、前記ケーシングの移動に伴って前記高位平坦面または前記低位平坦面に当接することにより、上下動を行うように構成されている、請求項
25 16 に記載の分析装置。
18. 前記ロータには、係止穴が設けられており、前記ストッパ部材がこの係止穴に挿入されることにより、前記ロータの位置が固定される、請求項 15 に記載の分析装置。

19. 前記係止穴は、前記ストッパ部材の侵入を容易とすべく、テーパ状とされている、請求項 18 に記載の分析装置。

FIG.2

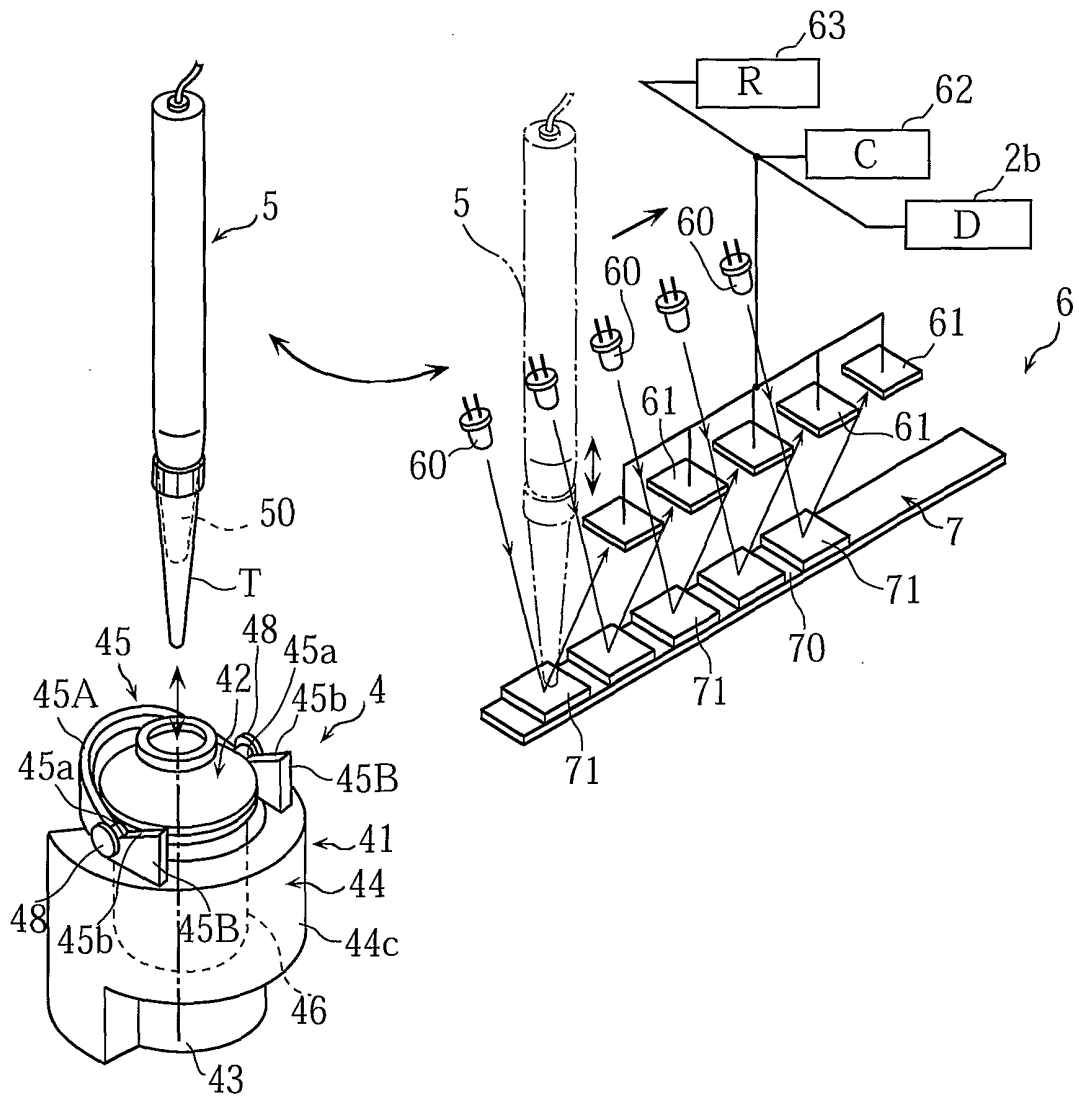


FIG.3

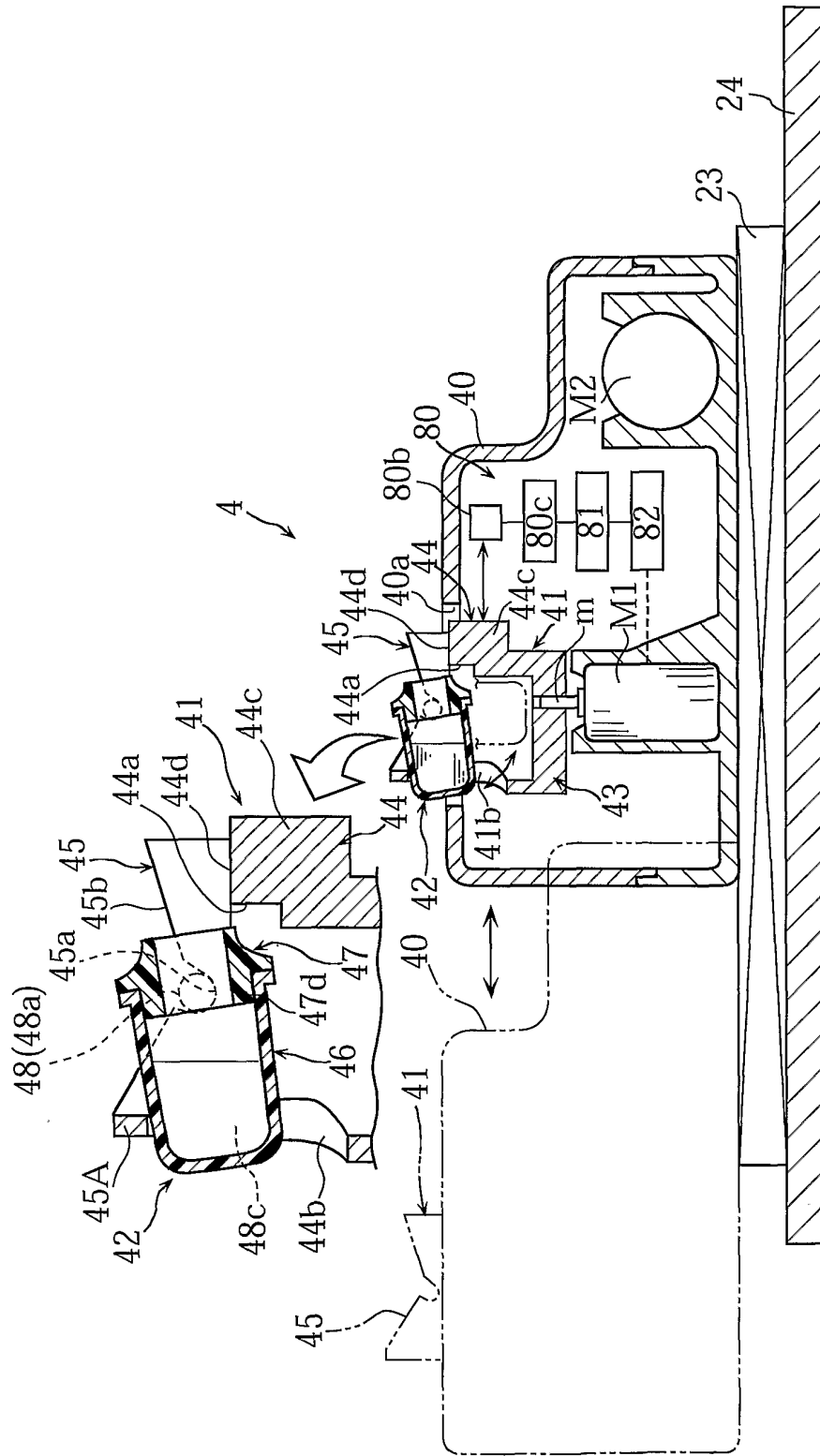


FIG.4

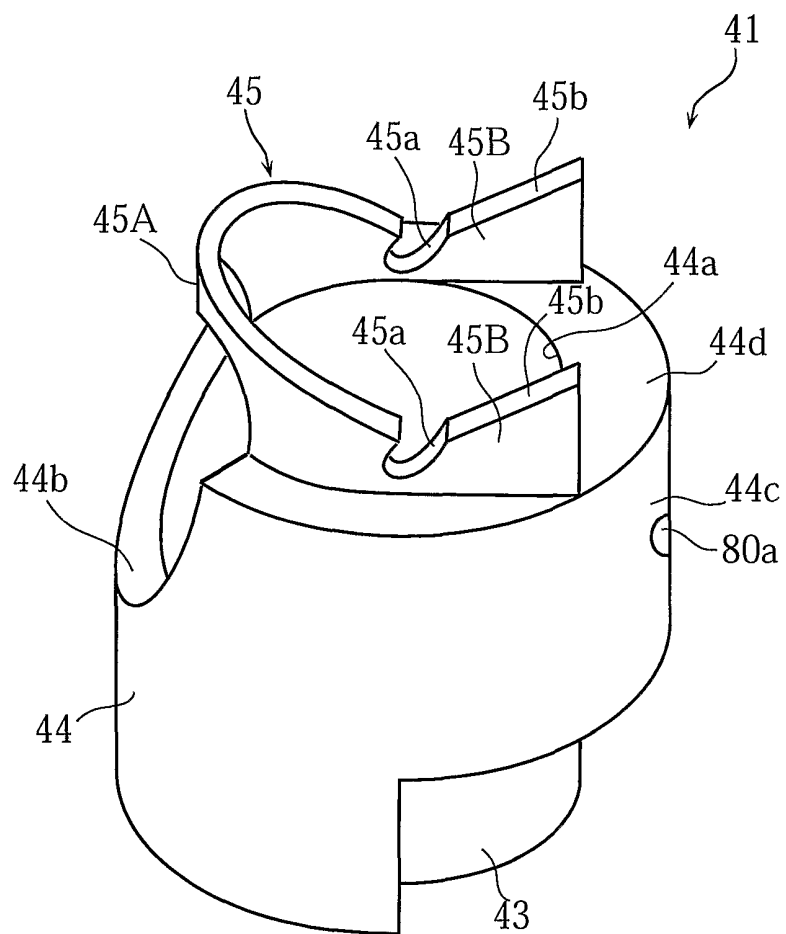


FIG.5

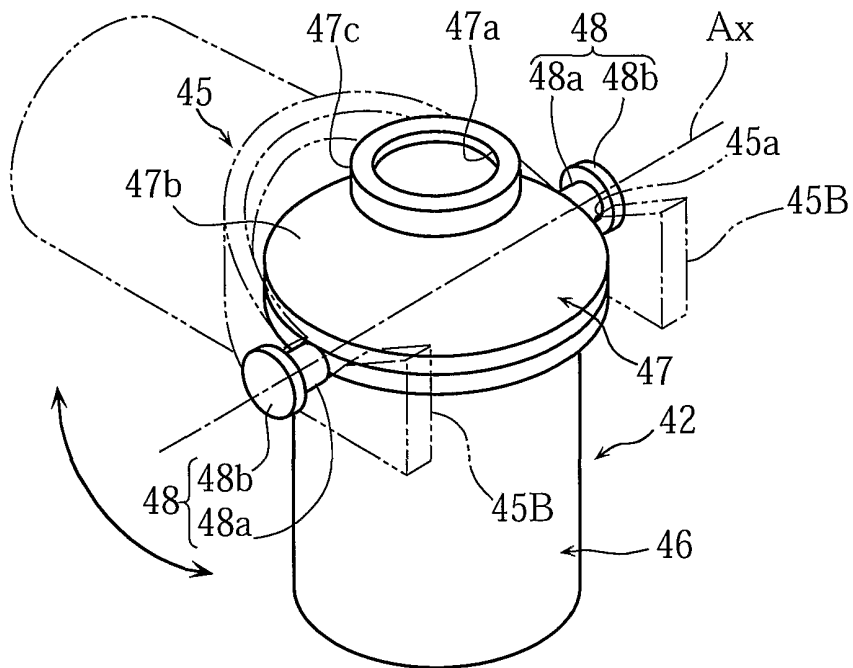


FIG.6

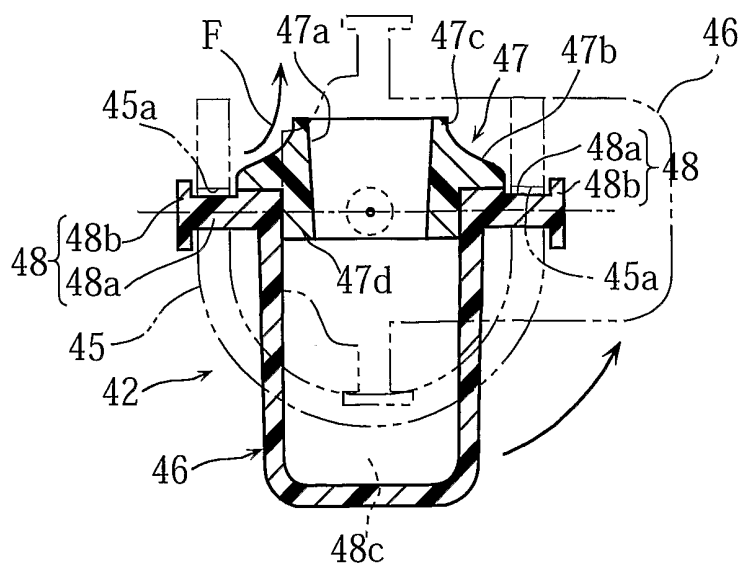


FIG.7

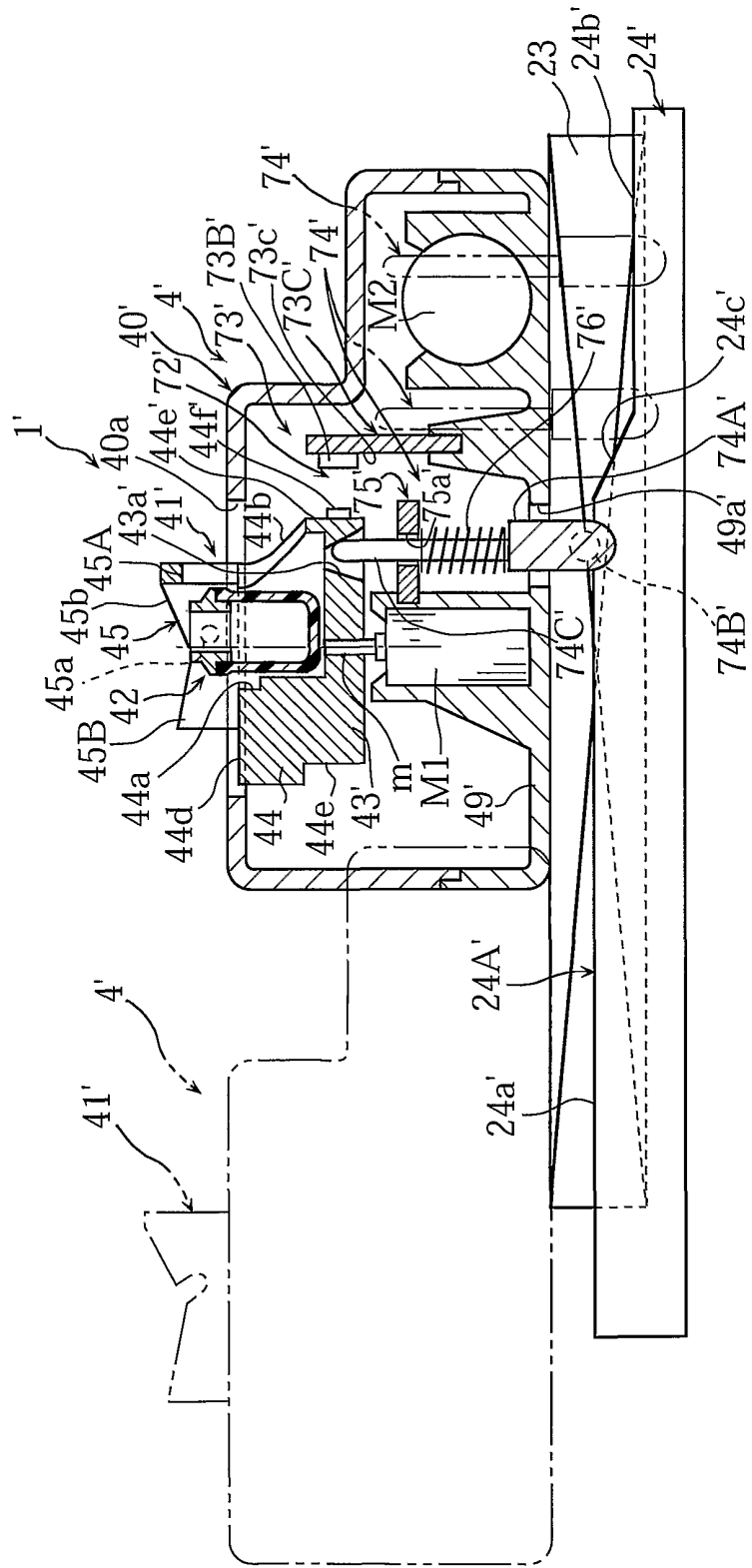


FIG.8A

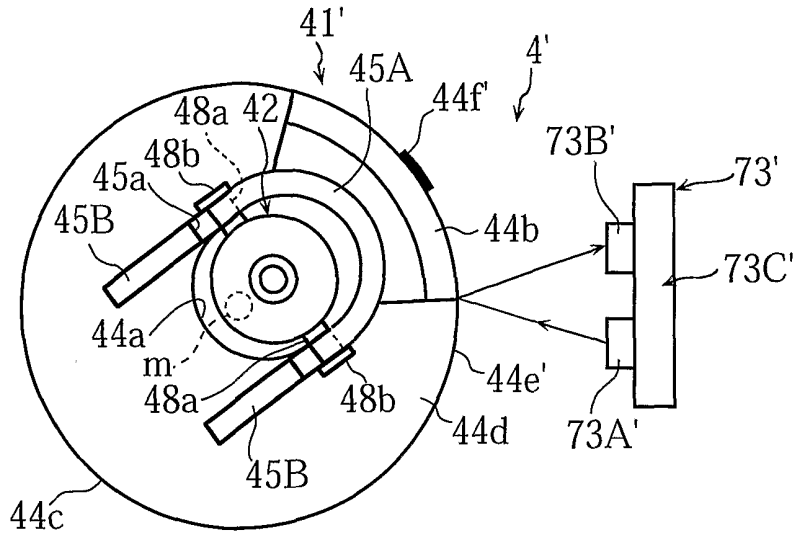


FIG.8B

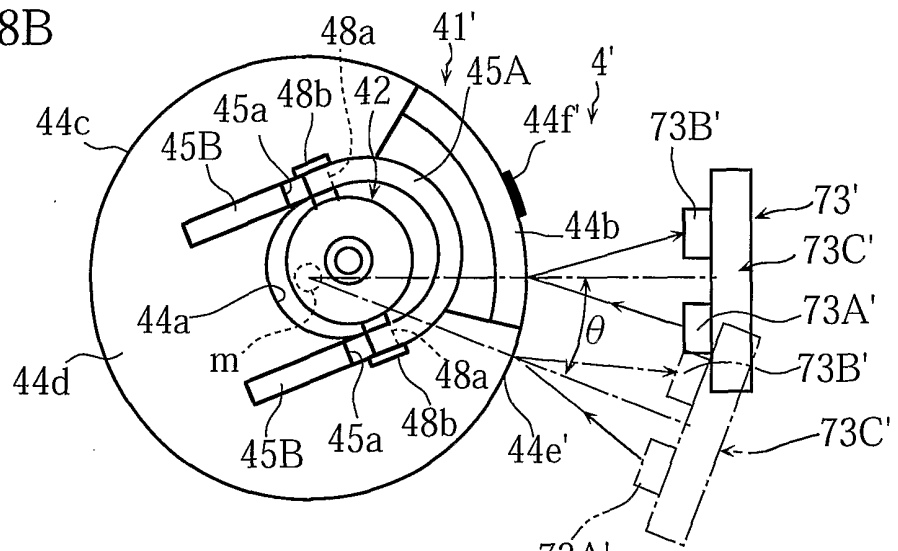


FIG.8C

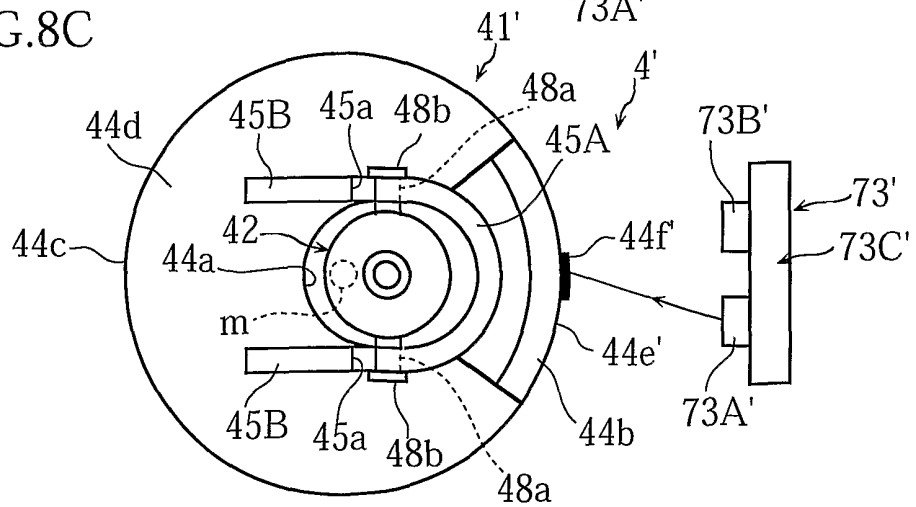


FIG.9

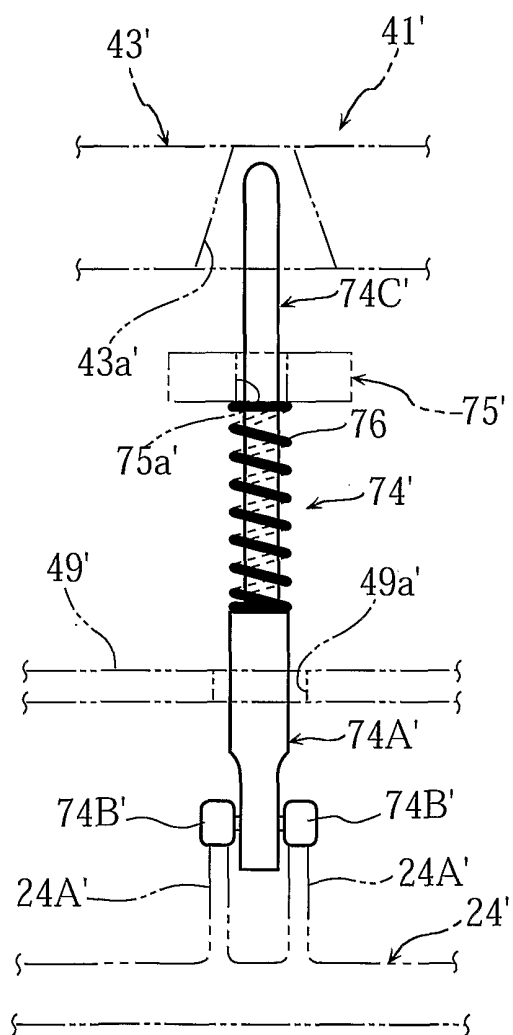


FIG.10

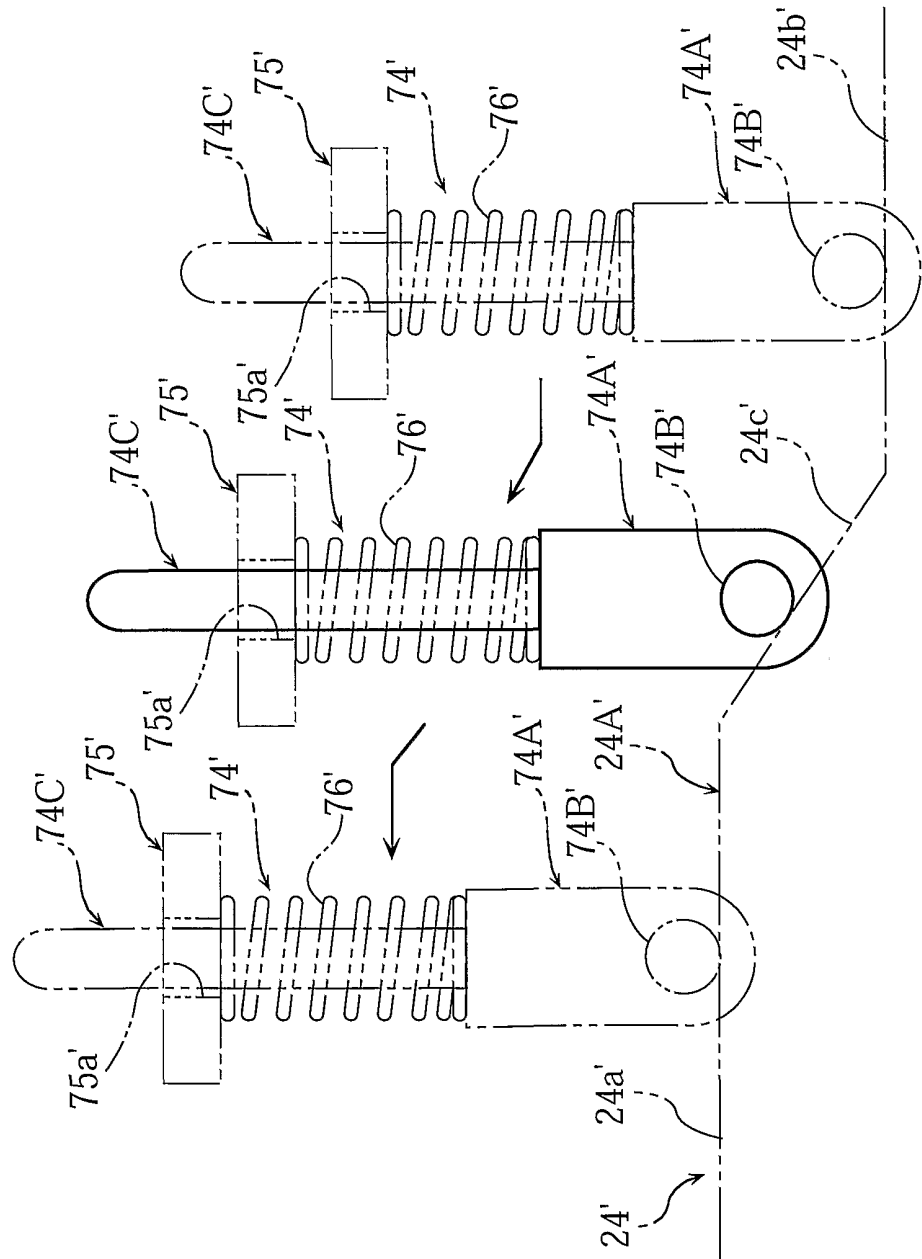


FIG.11

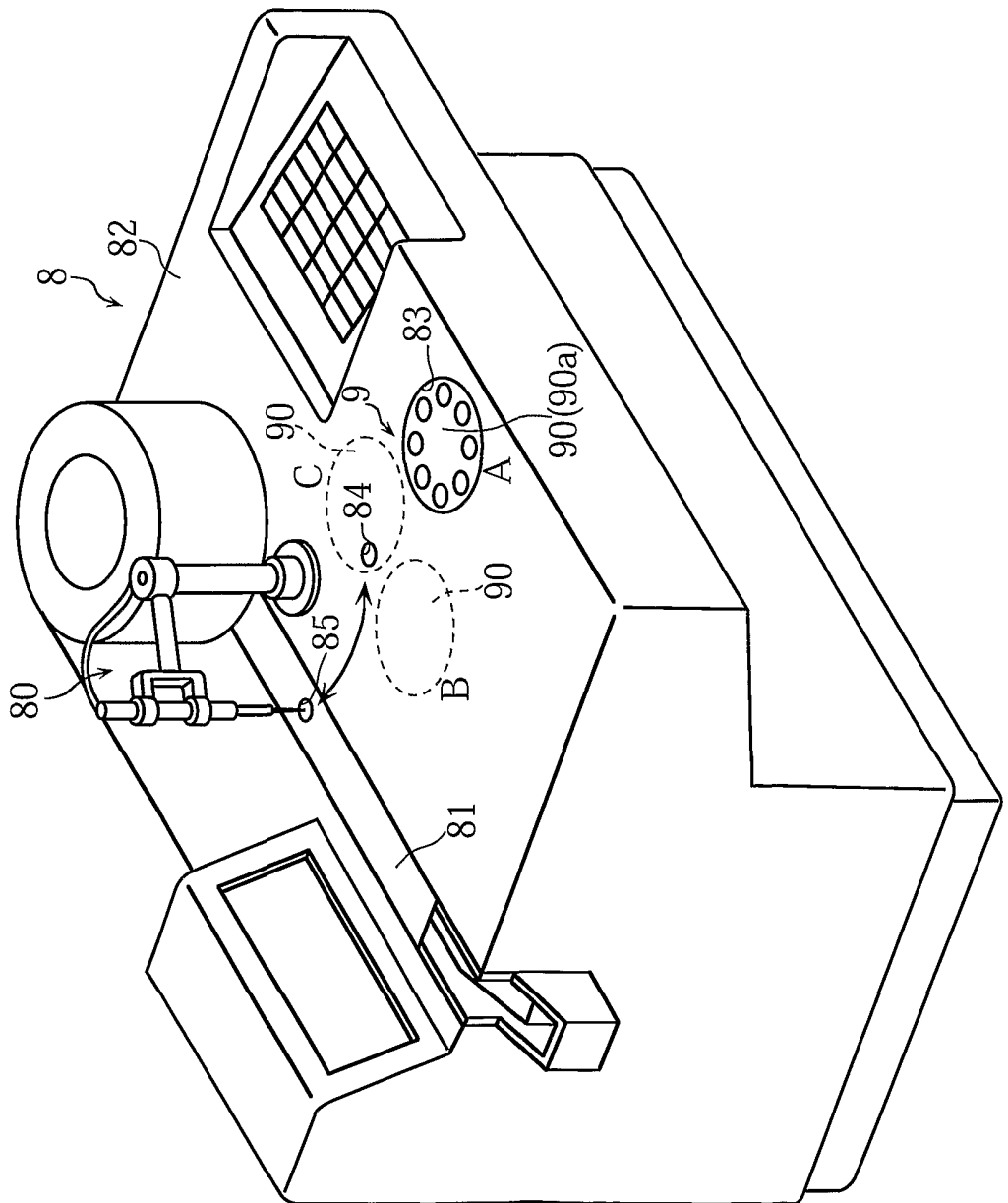


FIG.12

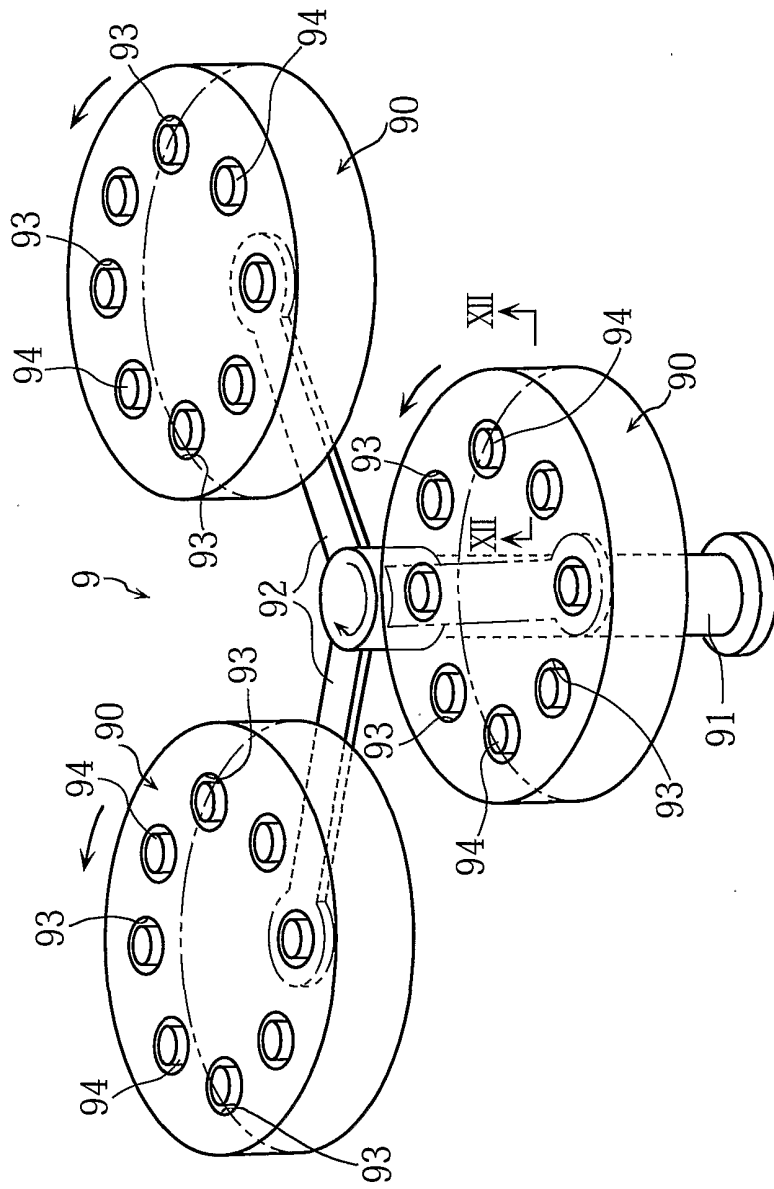
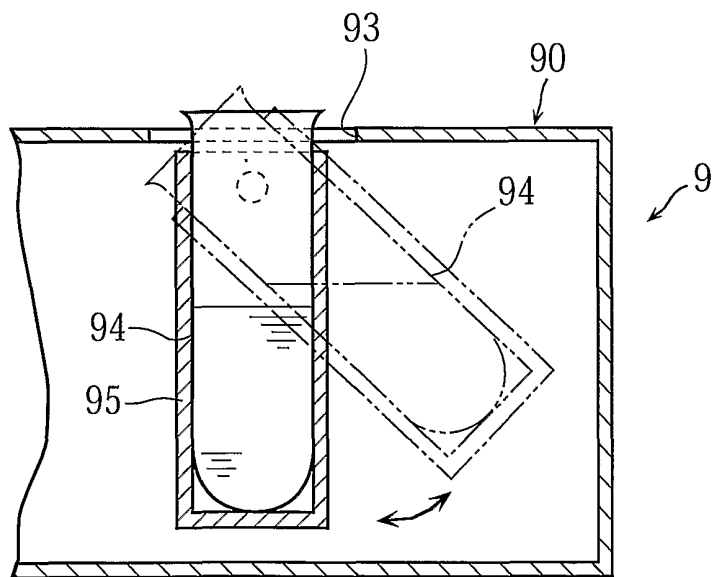


FIG.13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/07022

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁷ B04B5/02, G01N35/00		
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 ⁷ B04B5/00, G01N35/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 34787/1985 (Laid-open No. 150062/1986) (Kabushiki Kaisha Kubota Seisakusho), 17 September, 1986 (17.09.86), description, page 5, line 13 to page 6, the 6 th line from the bottom; Fig. 2 (Family: none)	1,3-6,10,11 2
X A	JP 11-276931 A (JAPAN TOBACCO INC.), 12 October, 1999 (12.10.99), Claims, Fig. 3 (Family: none)	1,3,8,10,11 2
A	US 5935051 A (BECKMAN COULTER Inc.), 10 August, 1999 (10.08.99), Claims, Fig. 1, & EP 898977 A2 & JP 11-148932 A	2
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input type="checkbox"/> 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 document 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 20 November, 2001 (20.11.01)	Date of mailing of the international search report 04 December, 2001 (04.12.01)	
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer	
Facsimile No.	Telephone No.	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP01/07022

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See extra sheet.

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

Claims 1 and 2
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/07022

Continuation of Box No.II of continuation of first sheet(1)

A common matter pertaining to Claims 1 to 19 is a drive source, a rotor rotated by the drive source about a rotating axis, and a centrifugal separator including a separating container swingably suspended by the rotor.

As the result of investigation of the prior art, the centrifugal separator did not appear to be novel on account of the disclosures of Document 1 [Microfilm of the specification and drawings annexed to the first written application of Japanese Utility Model Application No. 60-34787 (Laid-open No. 61-150062) (Kubota Co. Ltd.), Sep. 17, 1986 (17.09.86), line 13, page 5 to line 6 from bottom, page 6, Fig. 2].

As a result, the centrifugal separator is still at a level of a prior art and, therefore, this common matter is not a special technical feature in the meaning of the second sentence of PCT rule 13.2.

Accordingly, the common matter does not have a special technical feature common to Claims 1 to 11, 12 to 14, and 15 to 19.

There is no other common matter considered to be a special technical matter in the meaning of the second sentence of PCT rule 13.2 and, therefore, a technical relation in the meaning of PCT rule 13 cannot be found between these two different inventions.

Eventually, it is clear that Claims 1 to 11, 12 to 14, and 15 to 19 do not fulfill the requirements of unity of invention.

(In the relation between the invention related to Claim 1 and the prior art, though the unity of invention is as described above, the result of investigation is described on Claims mentionable in the scope of disclosure in the prior art (Claims 3 to 6, 8, 10, 11). If the other prior art is present, special technical features common to these inventions related to Claims 12 to 14 or Claims 15 to 19 may not be present.)

<p>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>Int.Cl⁷ B04B5/02, G01N35/00</p>		
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>Int.Cl⁷ B04B5/00, G01N35/00</p>		
<p>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</p> <p>日本国実用新案公報1926-1996 日本国公開実用新案公報1971-2001 日本国登録実用新案公報1994-2001 日本国実用新案登録公報1996-2001</p>		
<p>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)</p>		
<p>C. 関連すると認められる文献</p>		
<p>引用文献の カテゴリー*</p>	<p>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</p>	<p>関連する 請求の範囲の番号</p>
<p>X A</p>	<p>日本国実用新案登録出願60-34787号 (日本国実用新案登録出願公開第61-150062号) の願書に最初に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社久保田製作所) 17. 9月. 1986 (17. 09. 86) 明細書の5頁第13行-明細書の6頁下から6行、第2図 (ファミリーなし)</p>	<p>1, 3-6, 10, 11 2</p>
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>		
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>「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</p>		
<p>国際調査を完了した日</p> <p>20. 11. 01</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>04.12.01</p>	
<p>国際調査機関の名称及びあて先</p> <p>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</p>	<p>特許庁審査官 (権限のある職員)</p> <p>中村 泰三</p>	<p>4Q 9040</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3468</p>

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 請求の範囲の番号
X A	JP 11-276931 A (日本たばこ産業株式会社) 12. 10月. 1999 (12. 10. 99) 特許請求の範囲 第3図 (ファミリーなし)	1, 3, 8, 10, 11 2
A	US 5935051 A (BECKMAN COULTER Inc.) 10. 8月. 1999 (10. 08. 99) 特許請求の範囲 第1図 & EP 898977 A2 & JP 11-148932 A	2

第I欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。つまり、

2. 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

3. 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第II欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

別紙参照

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
請求項1、2
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

別紙

請求項1乃至19に共通の事項は、「駆動源と、前記駆動源により回転軸心回りに回転させられるロータと、このロータに対して駆動可能に吊持される分離容器を含む遠心分離装置」である。

先行技術調査の結果、当該遠心分離機は、文献1. 日本国実用新案登録出願60-34787号(日本国実用新案登録出願公開第61-150062号)の願書に最初に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(株式会社久保田製作所)17.9月.1986(17.09.86)明細書の5頁第13行-明細書の6頁下から6行、第2図、に開示されているから、新規でないことが明らかになった。

結果として、該遠心分離機は先行技術の域を出ないから、PCT規則13.2の第2文の意味において、この共通の事項は特別な技術的特徴ではない。

それゆえ、請求項1と2と3と4と5と6と7と8と9と10と11と12-14と15-19とに共通の特別な技術的特徴を有しない。

PCT規則13.2の第2文の意味において特別な技術的事項と考えられる他の共通の事項は存在しないので、それらの相違する発明の間にPCT規則13の意味における技術的な関連を見いだすことはできない。

結局、請求の範囲1と2と3と4と5と6と7と8と9と10と11と12-14と15-19とは、発明の単一性の要件を満たしていないことが明らかである。

(請求項1に係る発明と先行技術との関係においては、単一性は上述のとおりであるが、当該先行技術に開示された範囲内において言及が可能な請求項(請求項3-6、8、10、11)については調査結果を示している。なお、他の先行技術の存在によっては、請求項12-14又は請求項15-19に係るそれらの発明に共通する特別な技術的特徴が存在しなくなる場合もあり得る。)