

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3660397号
(P3660397)

(45) 発行日 平成17年6月15日(2005.6.15)

(24) 登録日 平成17年3月25日(2005.3.25)

(51) Int. Cl.⁷

F I

GO 1 N 35/04

GO 1 N 35/04

A

GO 1 N 21/76

GO 1 N 21/76

請求項の数 2 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平7-159468 (22) 出願日 平成7年6月26日(1995.6.26) (65) 公開番号 特開平8-178930 (43) 公開日 平成8年7月12日(1996.7.12) 審査請求日 平成14年5月7日(2002.5.7) (31) 優先権主張番号 266070 (32) 優先日 平成6年6月27日(1994.6.27) (33) 優先権主張国 米国(US)</p>	<p>(73) 特許権者 594199337 オルソークリニカル ダイアグノスティクス、インコーポレイティド アメリカ合衆国、ニューヨーク 14650、ロチェスター、インディゴ クリーク ドライブ 100 (74) 代理人 100077517 弁理士 石田 敬 (74) 代理人 100088269 弁理士 戸田 利雄 (74) 代理人 100082898 弁理士 西山 雅也</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インキュベータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

反応キュベットのための支持手段、すなわち、重力に対して前記キュベットを保持可能な寸法にて形成された第1の組の複数の孔を有する支持手段と、
 前記支持手段を軸線回りに動作させる第1の手段と、
 前記第1の組の複数の孔の各々に隣接して配設された第2の組の複数の孔と、第1の組の孔の各々と第2の組の孔の各々とを連結するスロットとを具備し、使用済キュベットを前記支持手段から除去する除去手段とを具備するインキュベータであって、
 前記第2の組の孔の各々は、前記キュベットよりも大きな寸法にて形成され、該第2の組の孔に配置されたキュベットが、支持されていなければ落下するようになっており、かつ
 、前記第2の組の孔の各々は前記ロータの回転方向の円周上に沿って前記第1の組の孔の各々から離反して配設されており、
 前記インキュベータは、更に、前記キュベットが前記支持手段から除去すべきときに、キュベットを前記第1の組の孔から第2の組の孔へ移動させる第2の手段を具備しているインキュベータ。

10

【請求項2】

反応キュベットのための支持手段、すなわち、重力に対して前記キュベットを保持可能な寸法にて形成された第1の組の複数の孔を有する支持手段と、
 前記支持手段を軸線回りに回転させる回転手段と、
 前記第1の組の複数の孔の各々に隣接して配設された第2の組の複数の孔と、第1の組の

20

孔の各々と第2の組の孔の各々とを連結するスロットとを具備し、使用済キュベットを前記支持手段から除去する除去手段とを具備するインキュベータであって、前記第2の組の孔の各々は、前記キュベットよりも大きな寸法にて形成され、該第2の組の孔に配置されたキュベットが、支持されていなければ落下するようになっており、前記スロットは、キュベットが前記第1の組の孔から前記第2の組の孔へスライドすることができない寸法にて形成されており、前記インキュベータは、更に、前記第1の組の孔の1つからキュベットを上動させるためのエレベータ手段を具備し、前記エレベータ手段は、前記スロットを通過して前記第1と第2の組の孔に対して相対的に移動できるように、前記スロットの寸法よりも小さく形成された部分を有し、更に、前記エレベータ手段は第1と第2の位置との間で移動できるように構成されており、第1の位置において前記エレベータ手段は前記複数の孔の下側に配置され、第2の位置において前記エレベータ手段は前記複数の孔の上側に配置され、前記インキュベータは、更に、前記エレベータを前記第1と第2の位置の間で上動、下動させるためのモータを具備しているインキュベータ。

10

【発明の詳細な説明】**【0001】****【産業上の利用分野】**

本発明はインキュベータに関し、特に、反応キュベットを読取ステーションへ接触させるように移動させると共に、インキュベータから排出する装置を有するインキュベータに関する。

20

【0002】**【従来の技術】**

湿式分析器において、使用済の反応キュベットインキュベータから排出する排出装置が周知となっている。この装置は、前記使用済反応キュベットをインキュベータのロータに設けられた保持孔から、該保持孔に隣接して設けられた排出孔へ移送する。排出孔はキュベットを廃棄容器へ落下させるように大きな寸法にて形成されている。こうした装置は例えば米国特許公報第4406547号に開示されている。

【0003】**【発明が解決しようとする課題】**

然しながら、従来の排出装置には以下のような問題がある。すなわち、この排出装置では、排出用の孔（以下、排出孔と記載する）がキュベットを保持するための孔（以下、保持孔と記載する）の半径方向外側に隣接して設けられており、振動や遠心力によりキュベットが意図せずにスライドしたり、排出すべきときよりも早く排出されるといふものである。

30

【0004】

更に、従来の湿式分析器は読取ステーションは、例えば、米国特許公報第4406547号に記載されているように、反応キュベットは検知部へ向けて容易に移動させることができないので、反応キュベットは検知部の直近には配置されていない。屈折計 (reflectometer) や濃度計 (densitometer) に対しては上記の構成でも問題はないが、化学発光を検知するルミノメータ (luminometer) の場合には、ルミノメータの感度が高いので問題がある。化学発光は、読み取った信号を増幅するので好ましい。ルミノメータの場合には、周知の通り光学的性能を一定にするために、常に個々のキュベットを検知部の近傍の所定位置に配置させる必要がある。

40

【0005】

従来技術では、反応キュベットの排出装置は都合良く配設されているが、誤ってキュベットが排出されることがある。

また、多くの機構を設けると分析器の信頼性が低下するので、専用の機構を新たに設けることなく、反応キュベットを化学的発光読取ステーションに対して動作させる必要がある。

50

本発明はこうした問題を解決することを技術課題としている。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、反応キュベットのための支持手段、すなわち、重力に対して前記キュベットを保持可能な寸法にて形成された第1の組の複数の孔を有する支持手段と、前記支持手段を軸線回りに動作させる第1の手段と、前記第1の組の複数の孔の各々に隣接して配設された第2の組の複数の孔と、第1の組の孔の各々と第2の組の孔の各々とを連結するスロットとを具備し、使用済キュベットを前記支持手段から除去する除去手段とを具備するインキュベータであって、前記第2の組の孔の各々は、前記キュベットよりも大きな寸法にて形成され、該第2の組の孔に配置されたキュベットが、支持されていなければ落下するよ
10
うになっており、かつ、前記第2の組の孔の各々は前記ロータの回転方向の円周上に沿って前記第1の組の孔の各々から離反して配設されており、前記インキュベータは、更に、前記キュベットが前記支持手段から除去すべきときに、キュベットを前記第1の組の孔から第2の組の孔へ移動させる第2の手段を具備しているインキュベータを要旨とする。

【 0 0 0 7 】

更に、本発明は、反応キュベットのための支持手段、すなわち、重力に対して前記キュベットを保持可能な寸法にて形成された第1の組の複数の孔を有する支持手段と、前記支持手段を軸線回りに回転させる回転手段と、前記第1の組の複数の孔の各々に隣接して配設された第2の組の複数の孔と、第1の組の孔の各々と第2の組の孔の各々とを連結するス
20
ロットとを具備し、使用済キュベットを前記支持手段から除去する除去手段とを具備するインキュベータであって、前記第2の組の孔の各々は、前記キュベットよりも大きな寸法にて形成され、該第2の組の孔に配置されたキュベットが、支持されていなければ落下するようになっており、前記スロットは、キュベットが前記第1の組の孔から前記第2の組の孔へスライドすることができない寸法にて形成されており、前記インキュベータは、更に、前記第1の組の孔の1つからキュベットを上動させるためのエレベータ手段を具備し、前記エレベータ手段は、前記スロットを通過して前記第1と第2の組の孔に対して相対的に移動できるように、前記スロットの寸法よりも小さく形成された部分を有し、更に、前記エレベータ手段は第1と第2の位置との間で移動できるように構成されており、第1の位置において前記エレベータ手段は前記複数の孔の下側に配置され、第2の位置において前記エレベータ手段は前記複数の孔の上側に配置され、前記インキュベータは、更に、
30
前記エレベータを前記第1と第2の位置の間で上動、下動させるためのモータを具備しているインキュベータを要旨とする。

【 0 0 0 8 】

【実施例】

以下、本発明の好ましい実施例を説明する。以下の説明では、インキュベータは、該インキュベータと協働する好ましい複数のステーションを有する分析器で使用される。また、上記の分析器において反応キュベットはエレベータにより排出のために持ち上げられる。更に、本発明は、分析器またはステーションのその余の構成の如何によらず、エレベータの構成の如何によらず有用である。

【 0 0 0 9 】

図1に示すように、本発明のインキュベータを使用する分析器10は、好ましくは、試料供給ステーション12と、キュベット供給ステーション14(図2参照)と、試薬供給ステーション16(図1)と、インキュベータ50と、試料および試薬をインキュベータ50の外輪に配置されたキュベットに移送するための移送手段20、22と、信号試薬供給ステーション24と、信号試薬をインキュベータ50の内輪に配置されたキュベットに移送するための移送手段26と、キュベット洗浄ステーション30と、ルミノメータ32とを具備している。これらの構成要素は米国特許公報第5244633号に開示されている。試料供給ステーション12と、キュベット供給ステーション14と、試薬供給ステーション16と、移送手段20、22、26と、信号試薬供給ステーション24と、キュベット洗浄ステーション30と、ルミノメータ32としては適当な如何なる構成のもので使
40
50

用することができる。有用な試料移送装置 13 は、ヨーロッパ特許願第 0565166 号に記載された装置を含んでいる。

【0010】

供給ステーション 16 はロータ 34 を具備している。移送手段 20、22、26 は、回転自在に設けられたアスピレータを具備して成る。移送手段 26 のアスピレータは複式のブローブ 36 を有している。移送手段 20 は、好ましくは、使い捨てチップを使用する。この使い捨てチップは、採取のために供給ステーション 12 の移動できる。希釈工程の間に、移送手段 20 にて使用するために補助チップ 37 がターンテーブル 38 に配設される。他方、移送手段 22 用のアスピレータは、好ましくは、より長期間使用できるチップが使用される。このチップは従来と同様に洗浄ステーション 40 を使用する。

10

【0011】

分配のためにキュベットは、例えばリング 42 に取り付けることによりキュベット供給ステーション 14 に移送される。リング 42 はロータ 16 と共に移動する。プッシャ 43 (図 2 参照) が、キュベットをリング 42 から下側のインキュベータ 50 へ配設するために使用される。

【0012】

どのようなキュベットでも使用できるが、好ましくは、カップ状の容器 C が使用される。容器 C は、予め内壁面 44 に抗体が備えられている。この抗体は、化学発光信号を発生する抗体 - 抗原 - 標識抗体の複合体を生成する従来のサンドイッチアッセイで有効である。

【0013】

インキュベータは、好ましくは既述の米国特許公報第 5244633 号に開示されたインキュベータであり、好ましくは、同心に配設された外側と内側の支持リング 52、54 を含んで成る 2 つのロータを具備している。外側支持リング 52、54 は、キュベット C を受承、支持するための複数の保持孔 57、58 (図 3、5 参照) を有している。キュベット C は、好ましくはプッシャ 43 により先ずリング 53 に移送される。上記インキュベータは、更に、外側および内側支持リング 52、54 を共通の回転軸線 55 を中心として独立に回転させる回転駆動装置と、キュベットを外側支持リング 52 から内側支持リング 54 へ移送するための移送手段 200 (図 3 参照) と、外側および内側支持リング 52、54 に保持されたキュベットの内容物をインキュベートするための加熱手段とを具備する。外側および内側支持リング 52、54 は関連する構成要素と共に図 2 に略示されている。回転駆動装置は、好ましくは、外側および内側支持リング 52、54 の各々に設けられた歯部を具備しており、各々ピニオンギア 66、68 により駆動される。

20

30

【0014】

既述したように、キュベット C のための入口ポート 70 に加えて、種々の処理ステーションが外側および内側支持リング 52、54 の周辺に配設されている。図 1、2 を参照すると、ステーション 72 が外側支持リング 52 の上方に永久的に配設されている。ステーション 72 にアスピレータ 20 の分配チップ 37 (図 2 には図示されていない) が回転して、外側支持リング 52 に保持されたキュベットに試料を分配するために下動する。アスピレータ 22 の永久的なチップが外側支持リング 52 に保持されたキュベットに少なくとも第 1 の試薬を分配できるように、第 1 の試薬添加ステーション 74 が少なくとも外側支持リング 52 の上方に永久的に配設されている。アスピレータ 22 は、また、第 2 の試薬、すなわち、共役試薬を分配するために使用してもよい。信号試薬を内側支持リング 54 に保持されたキュベットに分配するために第 2 の試薬分配ステーション 76 が少なくとも内側支持リング 54 の上方に配設されている。洗浄ステーション 30 を使用してキュベットを洗浄するために洗浄分配ステーション 78 が内側支持リング 54 の上方に配設されている。化学発光を読み取るためにルミノメータ 32 が内側支持リング 54 の上方に配設されている。内側支持リング 54 から使用済みキュベットを排出するために、ステーション 82 に後述するエレベータ (図 3、5) が配設されている。

40

【0015】

適当な機構、好ましくは移送装置 200 を使用してキュベットが外側支持リング 52 から

50

内側支持リング54へ移送される。移送装置200は、図3から図5に示すように、外側および内側支持リング52、54の上方で、該2つのリングとルミノメータ32との間に配設されたシャトル202を具備している。シャトル202は好ましくは開口部204を有している。開口部204は貫通孔にて図示されているが、破線206の高さまでの盲孔にて構成してもよい。開口部204は、キュベットCを該開口部内に持ち上げるときに摩擦抵抗なく該キュベットを受承できるように大きく形成されている。すなわち、開口部204の内径DはキュベットCの外径dよりも大きく形成されており、該開口部内のキュベットが下側から支持されていなければ、該キュベットは開口部から落下する。

【0016】

シャトル202は、分析器のフレームの一部として設けられた案内面210、212と案内ローラー214（図4参照）等の適当な案内手段により案内されて、開口部204が第1のリング52の保持孔57の直上に配置される第1の位置と、開口部204が第2のリング54の保持孔58の直上に配置される第2の位置との間で直線動作することができる。シャトル202を案内面210、212およびローラー214に対して直線動作させるために、ラック220と駆動歯車222等の適当な駆動装置が具備されている。

10

【0017】

外側支持リング52の保持孔57からキュベットを開口部204に（好ましくは鉛直方向に）移動させるために、押動部材230が外側支持リング52下側に配設されている。外側支持リング52の下側のフレームには通路232が設けられている。通路232は外側支持リング52が回転するとき、保持孔57の各々と鉛直方向に一直線上に整列できるように配設されている。一例と示す本実施例において押動部材230は、第2の駆動手段としての従来式のモータ、例えば本実施例においてリニアアクチュエータモータである駆動源236とにより鉛直方向に駆動される。すなわち、押動部材230は通路232内に配設されると共に駆動腕234に取り付けられている。押動部材230および駆動腕234が破線位置に向けて矢印238の方向に下動すると、押動部材230は保持孔57から退出して支持されるキュベットと接触せずに、保持孔およびキュベットの下側に移動する。

20

【0018】

外側と内側の支持リング52、54の上面240は、シャトル202によりキュベットCが外側支持リング52を通過して内側支持リング54へ移送れるとき、その案内面として作用する。

30

【0019】

既述の説明から移送方法は容易に理解されよう。すなわち、反応キュベットCは、シャトル202の開口部204が外側支持リング52の保持孔57の上方で鉛直線上に配置されたときに、押動部材230により外側支持リング52からシャトル202内に持ち上げられる。次いで、シャトル202が図3の矢印250で示すように半径方向内側に移動する。このとき、拘束されたキュベットが案内面としての上面240に沿ってスライドする。シャトル202の下端部252は押動部材230の頂部を避けて通過できるように構成されている。図5に示すように、開口部204が内側支持リング54の保持孔58の上方にて鉛直線上に配置されると、移送されたキュベットは単に重力により保持孔58内に落下する。キュベットは保持孔58に保持され、第2のリング54に対する処理ステーションへ移送される。

40

【0020】

本実施例によれば、使用済キュベットの読取および排出は以下のように実施される（図3から図6参照）。第2のエレベータ280が分析器のフレーム281において内側支持リング54の下側の第1の位置に設けられている（図3参照）。第2のエレベータは、好ましくは、リニアアクチュエータモータ284により駆動されるリードネジ283を具備している。リードネジ283の上方に、キュベットCが配置される内側支持リング54の保持孔58に接近するための開口部286が設けられている。

【0021】

50

キュベットが参照面に対して押接され、かつ、モータが僅かに変位できるように、フレーム281は、好ましくは弾性板バネにて構成されている。

【0022】

シャトル200の直上にプレート部材288が固定されている。プレート部材288は開口部290を有している。開口部290内に光ファイバー292が挿入される。この光ファイバー292はルミノメータ32へ延設されており、ルミノメータの光学的読取部の一部を構成する。シャトル200がその内側位置(図5参照)に移動したときに、開口部290と光ファイバー292は一直線上に配設される。この位置において、第2のエレベータ280は充分に上動したときに破線で示すキュベットCを光ファイバー292に押接することが可能となる。これにより、ルミノメータ32はキュベットCで生じる化学発光反応からの最大光を確実に受光し読み取る。

10

【0023】

読取の後にキュベットCを排出するために、内側支持リング54は第2の組の孔として複数の排出孔300(図6参照)を有している。複数の排出孔300の各々はリング54において周方向に等間隔で配設された保持孔58の各々と連結されている。すなわち、保持孔58の各々に対して、排出孔300が回転方向の円周302に沿って配設され、かつ、スロット304を介して保持孔58に連結されている。排出孔300の内径D1がキュベットC、Cの最大直径よりも充分に大きく、キュベットが下側から支持されていないと、排出孔300を通過して落下できるようになっている。これを防止するために、固定式の支持レール310が第2のエレベータ280と排出ステーション82とを除く位置に設けられており、内側支持リング54が支持レール310の上方を通過する。

20

【0024】

スロット304の最大幅D2はキュベットC、Cの直径D3よりも小さくなっており、キュベットはスロット304および排出孔300内にスライドすることはできない。リードネジ283の最大外径D4はスロットの最大幅D2よりも小さくなっており、リードネジ283がスロット304を通過して突出していても、内側支持リング54は回転することが可能である。これにより、リードネジ283は、内側支持リング54に対して相対的に、保持孔から排出孔300へ移動することができる(この間キュベットCは開口部204内に残っている)。このとき、リードネジ283が下動してキュベットCを排出孔300内に移送する。キュベットCは、その下側に支持レール310が存在する間、排出孔300内に保持される。

30

【0025】

然しながら、排出ステーション82において支持レール310が途切れると(図2参照)、その下側には使用済キュベットが集められる廃棄瓶または廃棄容器まで延びるシュートが設けられている。すなわち、内側支持リング54が回転すると、内部に使用済キュベットを保持する排出孔300が、ステーション82の上記シュートと一致するまで回転し、キュベットがインキュベータから落下、排出される。

【0026】

既述の構成により、第2のエレベータがキュベットをルミノメータに接触させるように移動させると共に、読取後のキュベットの排出工程を開始させる、すなわち、排出孔300にキュベットを移送するために使用されることが理解されよう。そして、排出孔300が支持レールが存在しないステーション82において落下させる。

40

【0027】

然しながら、第2のエレベータにより読取後のキュベットCが排出孔300に下ろされてから僅かの後に、該キュベットCを保持孔58から排出孔300へ簡単に移送するために、独立のエレベータを設けてもよいことは当業者に理解されよう。

【0028】

【発明の効果】

既述の説明から明らかなように、本発明は、使用済キュベットを排出すべきときよりも速く除去される危惧なく、使用済反応キュベットを容易にインキュベータから除去可能とす

50

る効果を奏する。

更に、本発明の他の利点、効果は、ルミノメータの読取ステーションへキュベットを移動させ専用の機構を設けなくとも、キュベットを移動させることが可能である点である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のインキュベータを適用する分析器の部分平面図である。

【図 2】本発明のインキュベータの 2 つのロータの略斜視図である。

【図 3】インキュベータの移送装置およびエレベータの部分断面図である。

【図 4】図 3 において矢視線 I V - I V に沿う断面図である。

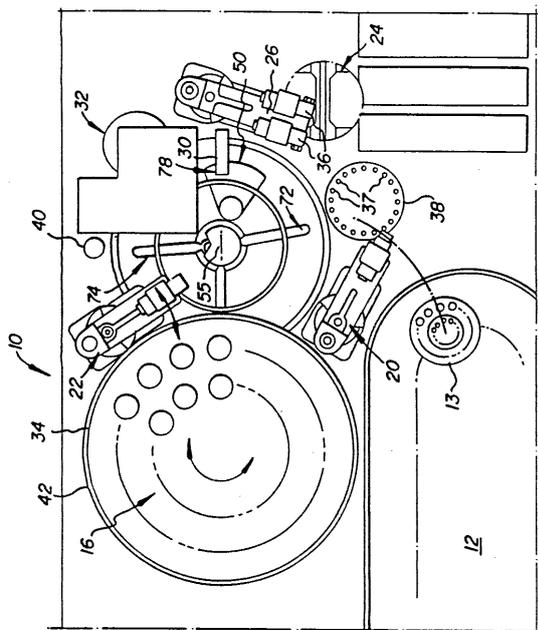
【図 5】インキュベータの移送装置およびエレベータの部分断面図である。

【図 6】ロータの部分平面図であり、キュベットを排出するための排出孔とスロットとを示す図である。 10

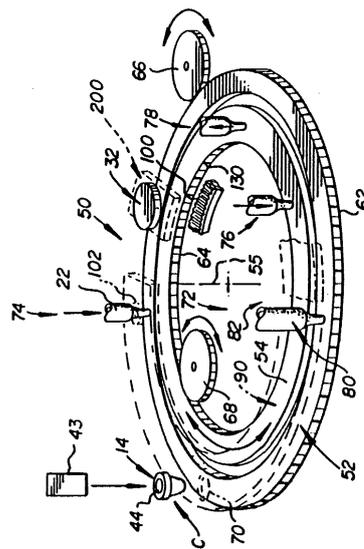
【符号の説明】

- 5 0 ... インキュベータ
- 5 2 ... 外側支持リング
- 5 4 ... 内側支持リング
- 5 8 ... 保持孔
- 2 8 0 ... 第 2 のエレベータ
- 2 8 4 ... リニアアクチュエータモータ
- 3 0 0 ... 排出孔
- 3 0 4 ... スロット

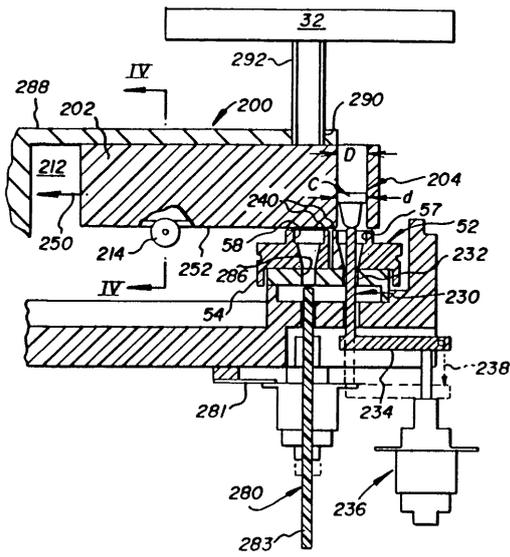
【 図 1 】



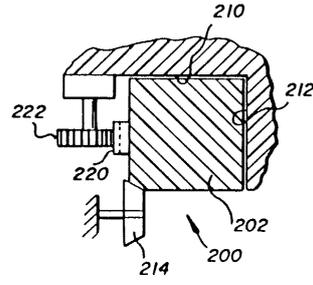
【 図 2 】



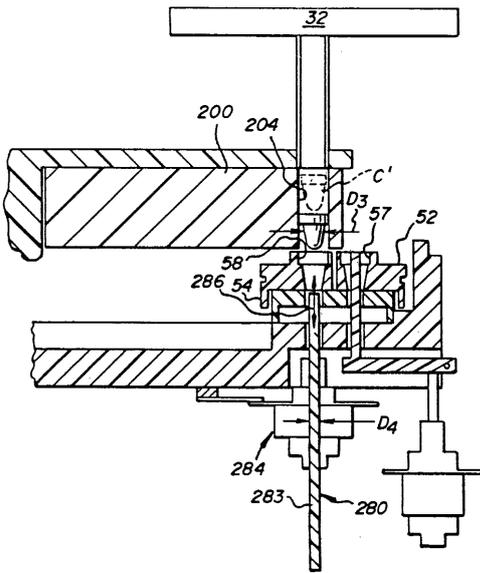
【 図 3 】



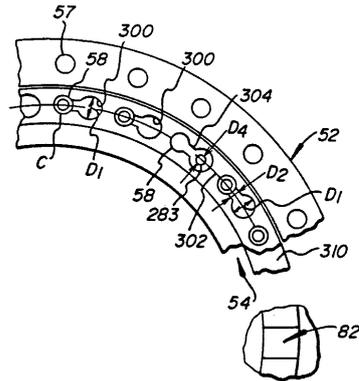
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (72)発明者 ロバート アンソニー バーコビッチ
アメリカ合衆国, ニューヨーク 14534, ピッツフォード, ランドマーク レーン 6
- (72)発明者 ジェームス ダニエル リオール
アメリカ合衆国, ニューヨーク 14534, ピッツフォード, デボンウッド レーン 47

審査官 小林 昭寛

- (56)参考文献 米国特許第4406547(US, A)
米国特許第5244633(US, A)
米国特許第4539645(US, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
G01N 35/00