

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5750445号  
(P5750445)

(45) 発行日 平成27年7月22日(2015.7.22)

(24) 登録日 平成27年5月22日(2015.5.22)

(51) Int.Cl.	F 1
F 27 B 17/02 (2006.01)	F 27 B 17/02
F 27 D 11/06 (2006.01)	F 27 D 11/06
G 01 N 31/12 (2006.01)	G 01 N 31/12

請求項の数 19 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2012-531060 (P2012-531060)
(86) (22) 出願日	平成22年9月24日 (2010.9.24)
(65) 公表番号	特表2013-506113 (P2013-506113A)
(43) 公表日	平成25年2月21日 (2013.2.21)
(86) 国際出願番号	PCT/US2010/050160
(87) 国際公開番号	W02011/038203
(87) 国際公開日	平成23年3月31日 (2011.3.31)
審査請求日	平成25年7月17日 (2013.7.17)
(31) 優先権主張番号	61/245,732
(32) 優先日	平成21年9月25日 (2009.9.25)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	592071853 レコ コーポレイション LECO CORPORATION アメリカ合衆国ミシガン州49085-2 319, セント・ジョセフ, レイクビュー ・アベニュー 3000
(74) 代理人	100088052 弁理士 伊藤 文彦
(72) 発明者	フォード, ゴードン シイ. アメリカ合衆国 ミシガン州 49085 セント ジョセフ フォレス アウェニ ュウ 1504

審査官 静野 朋季

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】取外し容易な燃焼管を有する炉

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

燃焼管を受け入れるための開口を備えた底壁を有する炉ハウジングを備える、分析装置用の炉であって、

概略円筒状の燃焼管と、

前記燃焼管に結合された下側封止組立体であって、前記底壁の前記開口を介して前記燃焼管を前記炉ハウジング内に上昇させると共に前記燃焼管を前記炉ハウジングから下降させるために上昇位置と下降位置との間で移動可能な下側封止組立体とを有する炉。

## 【請求項 2】

前記燃焼管は、下側端にベース組立体を有し、前記炉ハウジングの前記底壁が、前記燃焼管を前記炉ハウジング内の使用位置に保持するために前記ベース組立体と選択的に係合するロック組立体を有する、請求項 1 に記載の炉。

## 【請求項 3】

前記ロック組立体は、前記燃焼管が前記下側封止組立体によって前記開口内で上昇されたときに前記ベース組立体と係合する少なくとも 1 個の回転可能なカムを有する、請求項 2 に記載の炉。

## 【請求項 4】

前記ベース組立体は、前記ロック組立体の前記回転可能なカムと協力して、前記燃焼管の前記炉ハウジングの前記底壁へのロックと前記底壁からの解放を選択的にするためのカムを有する、請求項 3 に記載の炉。

## 【請求項 5】

前記ベース組立体は、カムを有するカラーと、前記燃焼管を取り囲み前記上側カラーにねじ結合された上側リングと、前記上側リングとカラーとの間に位置決めされた環状封止部材とを有する、請求項2に記載の炉。

## 【請求項 6】

前記カラーの前記カムは、環状外側面と、前記環状面の両側に広がる上側面取り面及び下側面取り面とを有する、請求項5に記載の炉。

## 【請求項 7】

前記カラーは、前記上側リングと反対側に内部環状くぼみを有し、前記くぼみ内に位置決めされた下側環状封止部材を有する、請求項6に記載の炉。

10

## 【請求項 8】

前記カラーは、前記下側環状封止が位置決めされた円筒状スリープを有し、このスリープは、炉の下側封止組立体の上に封止可能に延在するように形成された、請求項7に記載の炉。

## 【請求項 9】

前記燃焼管と前記底壁の間に延在する解放可能なロック機構であって、前記燃焼管を使用位置に保持したり、前記開口を通して下方に取り外すために前記燃焼管を解放したりするための解放可能なロック機構を更に有する、請求項1に記載の炉。

## 【請求項 10】

前記ロック機構は、前記燃焼管の一端の近傍に固定されて前記管を燃焼炉ハウジングの底壁に解放可能に保持するためのカムと、前記開口の近傍で前記燃焼炉ハウジングに回転可能に取り付けられて、前記燃焼管の前記カムと解放可能に係合する少なくとも1本のカムピンとを有する、請求項9に記載の炉。

20

## 【請求項 11】

前記ロック機構は、前記開口の両側に少なくとも1対のカムピンを有する、請求項10に記載の炉。

## 【請求項 12】

前記カムは、互いに対し90°の角度で延在する1対の離間した傾斜面を有する、請求項11に記載の炉。

30

## 【請求項 13】

前記カムピンは、90°の角度の側壁を有するテープ付きスロットを有し、前記側壁が、前記カムの前記傾斜面と係合して前記燃焼管を適所に保持する、請求項12に記載の炉。

## 【請求項 14】

前記カムピンは、前記カムピンをカム係合位置とカム係合解除位置の間で回転させるためのハンドルを有する、請求項13に記載の炉。

## 【請求項 15】

前記ロック機構は、前記カムピンを回転させるためのアクチュエータを更に有する、請求項14に記載の炉。

## 【請求項 16】

40

前記底壁内に延在し、前記開口の両側の側壁と交差する1対のピン収容穴と、

前記ピン収容穴内に回転可能に取り付けられた1対のピンであって、前記開口の方を向くと共に前記ピン穴と前記開口の交点で露出したV字形スロットをそれぞれ有する1対のピンと、

前記燃焼管の下側端に取り付けられテープ面を備えたカムであって、前記ピンが第1の位置にあるときにテープ面が前記ピンの前記V字形スロットと係合して記燃焼管を前記炉ハウジング内の適所に保持し、前記ピンが第2の位置に回転されたときにテープ面が前記ピンから外れて前記燃焼管を解放するカムと

を更に有する、請求項1に記載の炉。

## 【請求項 17】

50

前記V字形スロットは、各々2つの面を含んでおり、前記2つの面がなす角が90°である、請求項16に記載の炉。

【請求項18】

前記カムは、前記テープ面の間に環状面を有する、請求項17に記載の炉。

【請求項19】

前記テープ面は、互いにに対して90°の角度で延在する、請求項18に記載の炉。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願の相互参照)

10

本出願は、Gordon C. Fordらにより2009年9月25日に出願された「EASY REMOVABLE COMBUSTION TUBE」と題する米国仮出願第61/245,732号の利益及び米国特許法第119(e)条の下での優先権を主張するものであり、該米国仮出願の開示全体を本明細書の一部を構成するものとしてここに援用する。

【0002】

本発明は、分析装置用の燃焼炉に関し、詳細には燃焼炉への燃焼管の取り外し可能な取り付けに関する。

【背景技術】

【0003】

誘導炉を使って無機固体試料を燃焼させるには、加圧された酸素濃度が高い環境が必要である。この加圧環境を維持するために一般に石英製燃焼管が使用されるが、石英製燃焼管は、燃焼プロセス中に燃焼の副生成物で被覆される。試料結果の精度を維持するには、石英管を洗浄し、最終的には交換しなければならない。自動洗浄装置を備えた既存の炉内の燃焼管の取り付けは、時間がかかり且つ厄介であり、流体継手と電気接続を取り外し、炉の燃焼管領域から自動洗浄装置を取り外さなければならない。分解が完了した後で、燃焼管が炉ハウジングの前面から取り出される。新しい燃焼管を取り付けた後で、炉を再び組み立てなければならず、この組み立て作業には、流体継手の接続が含まれることが多く、この接続を適切に行わないとシステム内の漏れを引き起こす可能性がある。従って、既存の炉の燃焼管の保守、取り外し及び交換は困難で時間がかかり、分析装置の運転のダウンタイムを発生させる。

20

【0004】

従って、炉組立体から流体継手や自動洗浄装置等を取り外すことなく燃焼管に容易にアクセスできる改善された分析燃焼炉が必要とされている。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明のシステムは、この目的を、燃焼管が炉ハウジングの底壁の開口を介して取り外し可能に取り付けられる燃焼管取付けシステムを提供することによって達成する。炉ハウジングの下の炉の空き領域内に燃焼炉を位置決めして取り外しと交換を容易にするために、カムロック機構によって燃焼管を炉ハウジングの底壁から手動又は自動でロック解除することができる。

30

【0006】

好ましい実施形態では、燃焼管は、下側封止組立体上に配置され且つ上側炉封止部と自動的に位置が合うように上昇されるベース封止組立体を有する。炉ハウジングの底壁内のカムは、燃料管が炉ハウジング内に上昇されたときに、ベース封止組立体と関連付けられたカムと係合して燃焼管を適所にロックする。このように燃焼管を下方に取り外し可能にした結果、燃焼管を交換するときに熟練専門家が行う必要があるステップ、即ち、燃焼管の上に配置された自己洗浄機構を含む炉構成要素を分解するステップを無くすことができる。オペレータは、炉から燃焼管を容易にロック解除し、アクセスと交換のために燃焼管を下降させることができる。

40

50

## 【0007】

本発明の以上及びその他の特徴、目的、利点は、添付図面を参照しながら以下の説明を読むことにより明らかになる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0008】

【図1】本発明を実施する炉の前面斜視図である。

【図2】カバーが取り外された状態の炉ハウジングの拡大前面斜視図であり、ロック解除位置の燃焼管ロック機構を示す。

【図3】燃焼管をそのベース封止組立体と共に示す斜視図である。

【図4】ベース封止組立体の分解斜視図である。

10

【図5】組み立てられたベース封止組立体の断面図である。

【図6】ロック解除位置のロック機構と共に示された炉の前面斜視図である。

【図7】カバーが取り外された状態で示された図6に示された炉の部分的前面斜視図である。

【図8】図7に示された炉の前面斜視図であり、炉ハウジング底壁の開口を介した燃焼管の下降と上昇を示す。

【図9】図8に示された炉の前面斜視図であり、炉ハウジングから下降され取り外し/交換のための位置にある燃焼管を示す。

【図10】炉ハウジングの下側から見た斜視図である。

【図11】炉ハウジングと燃焼管のためのロック機構の左前から見た分解斜視図である。

20

【図12】組み立てられた炉ハウジングの右前から見た斜視図である。

【図13】燃焼管用のカムロック機構の部分垂直断面図である。

【図14】炉ハウジングの底壁内のロック位置で示された燃焼管の部分垂直断面図である。

【図15】取り外しのためのロック解除位置にある燃焼管を示す部分垂直断面図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0009】

最初に図1を参照すると、2010年8月12日に出願され「COMBUSTION FURNACE AUTO CLEANER」と題する米国仮特許出願番号61/373,014号に詳細に示された自動洗浄機構30を有する誘導炉組立体20を含む分析装置10が示されている。該米国仮特許出願の開示内容を本明細書の一部を構成するものとしてここに援用する。分析装置の構成要素自体は、ミシガン州セントジョーワセフのLeco Corporationから入手可能な炭素硫黄分析装置モデル番号CS600に使用されているものと類似したものとすることができる。図1には、図2～図5にも示された誘導炉の構成要素を露出させるためにカバーシュラウドを取り外した分析装置10が示されている。脱着可能な自動洗浄装置組立体30は、加熱フィルタ組立体40にバイオネット接続によって取り外し可能に取り付けられ、加熱フィルタ組立体40は、燃焼ハウジング50の上壁51に65で示す箇所で封止可能に固定される。ハウジング50は、更に、図7～図12で最もよく見えるように、側壁53及び55、境界後壁57、及び底壁58を有する。ハウジング50は、ハウジング50を含む分析装置10の構造的ベース17に取り付けられている。炉ハウジング50の前面は、迅速に取り外し可能な扉52によって取り囲まれ、この扉52は、図2に見られるように、取り外されたときに誘導コイル61を露出する。この誘導コイル61は、垂直方向に移動可能なペデスタル12によって燃焼管60の高温ゾーンに導入されたときに、セラミックるつぼ14(図1)内に保持された分析試料を加熱するように従来の方式で燃焼管60(図7)を取り囲む。管60は、フィルタ組立体40の下端に、上側封止組立体65によって従来の方式で封止可能に結合される。試料保持るつぼ14を保持するためのペデスタル12(図1)は、カップ状下側封止組立体16上に位置決めされ、組立体16に結合された空気シリンドラ18とシリンドラロッド22(図7)によって燃焼管60内に上昇されたり、下降されたりする。図1に示された位置では、シリンドラロッド22は、シリンドラ18内の下側後退位置にある。

30

40

50

## 【0010】

燃焼管ベース組立体 80 (図3～図5)が、管60の下端を下側封止組立体16に封止可能に結合し、その結果、試料の燃焼中に、組立体16のガス入口から酸素が上方に流れ、分析のために燃焼副生成物をガス出口13 (図1)内に押し流す。また、酸素入口15及び入口ランスまでの適切な通路を介して酸素が燃焼管60の上端に供給され、燃焼中にあるつぼ14内に酸素が導かれる。ハウジング50はカム式ロック組立体100を有する。このカム式ロック組立体100は、後述するように、ベース組立体80と協力して燃焼管60を燃焼ハウジング50の底壁の下側から容易に引き出すことを可能にする。

## 【0011】

燃焼管60は、Leco Corporationから入手可能な従来の石英燃焼管である部品番号619-590-775又はその同等品でよい。図3～図5に見られるように、燃焼管は、図3に見られるように、燃焼管60を受け入れるための中央開口81を有するほぼ円筒状のカラー82を含むベース組立体80を有する。カラー82の上縁の近くには、Oリングシール84を収容する環状くぼみ83がある。燃焼管をカラー82内に封止可能に保持するために、燃焼管がカラー82に挿入された後でロックキャップ85がカラー82にねじ式に被せられ、Oリングシールを圧縮する。カラー82は、ベース組立体80を下側封止組立体16上に密閉する第2のOリング88を収容する内部環状くぼみ87を有する下側円筒状スリーブ86を備える。更に、組立体80は、カラー82の環状くぼみ91の内に位置決めされた金属RFIシールド89と第3の封止Oリング78 (図14と図15)を有する。

10

## 【0012】

カラー82はカム90を有し、このカム90は、外側環状垂直面92と、この垂直に延在する環状面92から約45°の角度で上方内側に面取りされた上側面取り面94と、面92から約45°の角度で内側下方に面取りされた下側面取り面96とを備える。従って、2つ面は、(図14に関して後述するように)90°スロット107内に嵌るように約90°の角度をなす。カラー82は、また、図14に見られるように燃焼管が取付けロック位置にあるときに底壁58の下面と係合するように、炉ハウジング底壁58の開口59より大きい直径を有する環状フランジ93を有する。そのように規定されたカム90は、前述したような燃焼管60とベース組立体80を組み合わせたもの (図3に示されている)をロックしロック解除するために、カム式組立体100のカムピン106及び108と相互係合する。

20

## 【0013】

図7～図15は、炉ハウジング50からの燃焼管60の取り外しを示し、分かりやすくするために、カム式燃焼管取り付け機構の説明に不要な誘導コイルや他の部品は、これらの図から削除されている。また、図7～図10では、これらの図が、主に取り外しと交換の際の燃焼管の動きを例示するためのものなので、カム式組立体100を自動的に操作するための空気アクチュエータは示されていない。図7～図9は、カム式組立体100がロック解除位置に動かされて、図8に見られるように燃焼管を炉ハウジング50の底壁58の円形開口59 (図10)を介して下降させることを可能にした後でシリンダ18が後退位置に移動されたときの燃焼管の動きを示す。燃焼管60とベース組立体80は、図9に見られるような位置に下降されたとき、燃焼管60とベース組立体80を下側封止組立体16から持ち上げ、ロックリング85を緩めて燃焼管60をベース組立体80から取り外せるようにし、燃焼管60を新しい燃焼管と交換することができる。カム式組立体100は、燃焼管ベース組立体80のカム90と協力して解放可能なロック機構を構成して、燃焼管60をロック可能に保持し、或いは炉ハウジング50の下から解放する。

30

## 【0014】

組立体100は、図11～図15に最もよく見えるように、燃焼ハウジング50から燃焼管60 (及び、取り付けられたベース組立体80)を手動又は自動でロック解除するために使用される。燃焼ハウジング50の底壁58は、機構100のカムピン106及び108を回転可能に収容する1対の円筒状のめくら穴102及び104を有する。穴102

40

50

及び 104 は、底壁 58 の開口 59 の両側の縁と交わるように形状とサイズが決められ、ピン 106 及び 108 の内向き縁のほぼ V 字形の 90° スロット 107 が、開口 59 の切り欠いた (truncated) 円筒側壁内の開口 111 から露出している。ばね 110 及び 112 が、ピン 106 及び 108 の内側端と係合し、ピン 106 及び 108 は、取付板 114 によって穴 102 及び 104 内に保持され、取付板 114 は、取付板 114 の穴 120 を通る締結具 118 によって底壁 58 の前面 116 に固定されている。1 対の手動ハンドル 122 及び 124 がそれぞれ、カムピン 106, 108 の端部近くの穴 123 及び 125 にピン留めされ、その結果、例えば図 7 ~ 図 10 に見られるようにオペレータがハンドル 122 及び 124 を内方に回すことによって、ピン 106 及び 108 をロック解除位置に手動で回転させることができる。ばね 110, 112 は、ハンドル 122, 124 を板 114 の内向面の凹状くぼみ 113, 115 内に付勢して、ハンドル 122, 124 を解除可能なロック位置に付勢する (図 1 及び図 12 ~ 図 14)。図 15 に示されたロック解除位置では、ハンドルは、くぼみ 113, 115 から外れるように回転され、ピン 106 及び 108 の 90° スロット 107 を、スロット 107 の面 105 及び 109 (通常は、組立体 80 のカム 90 の面取り面 94 及び 96 と係合している) がそれぞれ、カム 90 を解放する位置に回転させ、これにより、図 15 に見られるように、燃焼管 60 とベース組立体 80 を、図 9 に示された位置にあるときに取り外すために、矢印 A で示された方向に下降させることを可能にする。また、円筒状ピン 106 及び 108 の面 105 及びその先端がカム 90 の面取り面 94 を押し、ベース組立体 80 と燃焼管 60 が底壁 50 から下方に外れるのを支援する。

10

20

#### 【0015】

カム式燃焼管解放組立体 100 は、オペレータがハンドル 122, 124 を互いに近づく方向に回転させてピン 106, 108 を回転させ、燃焼管 60 を解放することにより手動で操作されてもよいが、この操作は自動化されてもよい。そのような目的のために、底壁 58 は、底壁 58 の開口 59 の前方に 1 対の弧状くぼみ 130 及び 132 を有し、これらのくぼみ 130 及び 132 は、穴 102 及び 104 と連通して、ピン 106 及び 108 上の、アクチュエータピン 131 及び 133 を受ける穴 127 及び 129 (図 11) を露出させる。ピン 131, 133 は、底壁 58 から上方に延在し、図 12 と 13 に最もよく見られるように、それぞれ空気圧シリンダ 141 及び 143 のアクチュエータロッド 140 及び 142 と係合することができる。シリンダ 141 及び 143 は、ハウジング 50 の側壁 53 及び 55 のくぼみ 150 内に、締結具 145 によって従来の方式で固定される。従って、ピン 106 及び 108 を図 14 に示されたロック位置から図 15 に示されたロック解除位置まで回転させるために、カム式組立体 100 をハンドル 122 又は 124 を持つオペレータによって手動で操作してもよく、シリンダ 141 及び 143 の動作によって電気的に操作してもよい。ロック解除位置にあるとき、シリンダ 141 及び 143 を利用して燃焼管とその封止組立体を下降させ、燃焼管 60 を図 9 に示された位置まで下げることができ、そこで、燃焼管 60 を炉ハウジングから取り外して交換することができる。

30

#### 【0016】

燃焼管を新しい管と交換しベース組立体 80 に取り付けた後で、シリンダ 141 を逆に作動させ、燃焼管を図 8 に見られるような上方向に、図 1 に示されたロック位置まで上昇させることができる。燃焼管が開口 59 内を上昇すると、カム 90 の面 94 がピン 106 及び 108 上のカム面 105 と係合し、燃焼管 60 が図 15 の矢印 A と反対方向に移動されるとき、ピン 106 及び 108 を回転させ、ロックピン 106, 108 を図 14 に示されたロック位置に移動させる。この位置で、ピン 106, 108 の面 105, 109 は、それぞれのカム 90 の面取り面 94, 96 と係合し、炉ハウジング 50 の底壁 58 の下側面と係合するベース組立体のフランジ 93 によって燃焼管 60 を適所に確実に保持する。図 15 に見られるように、ピン 106 及び 108 は、開口 59 の円筒状側壁のスロット 111 から、カム 90 と係合するのに十分なだけ突出する。

40

#### 【0017】

本明細書に記載されたような本発明の好ましい実施形態に対する様々な変更は、特許請

50

求の範囲によって定義されたような本発明の趣旨又は範囲から逸脱することなく行うことができるることは当業者にとって明らかであろう。

【符号の説明】

【0018】

- 10 分析装置
- 16 下側封止組立体
- 20 燃焼炉
- 50 炉ハウジング
- 58 底壁
- 59 開口
- 60 燃焼管

10

【図1】

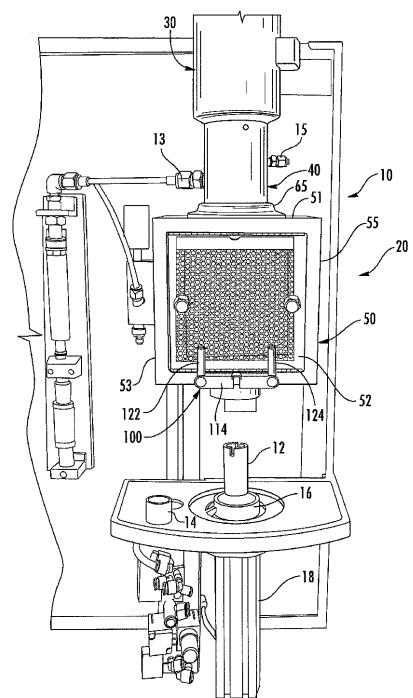


FIG. 1

【図2】

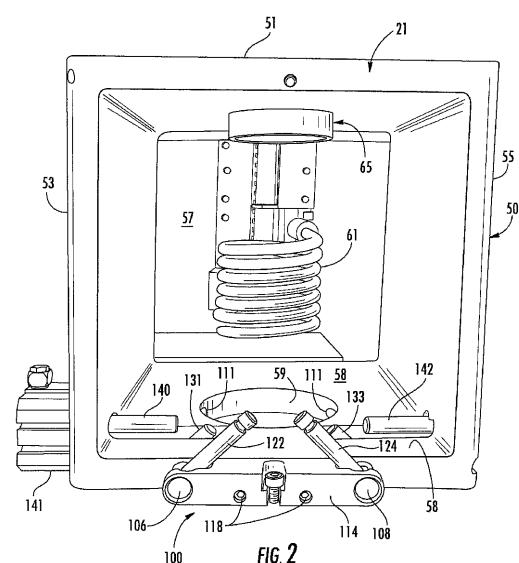


FIG. 2

【図3】

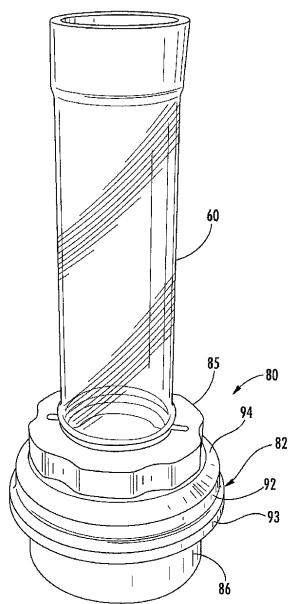


FIG. 3

【図4】

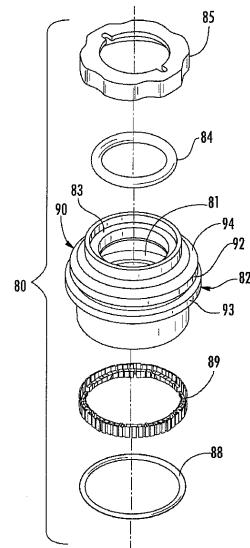


FIG. 4

【図5】

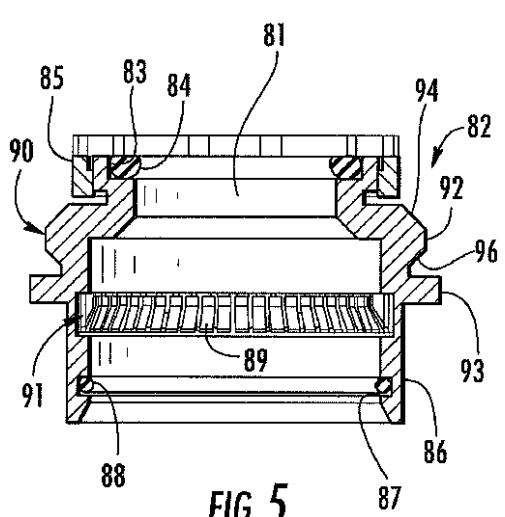


FIG. 5

【図6】

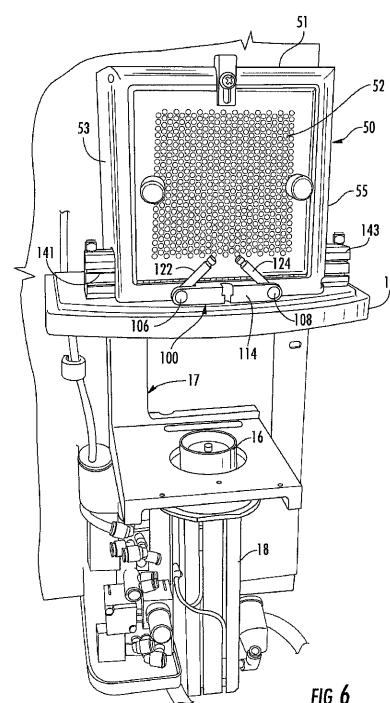


FIG. 6

【図7】

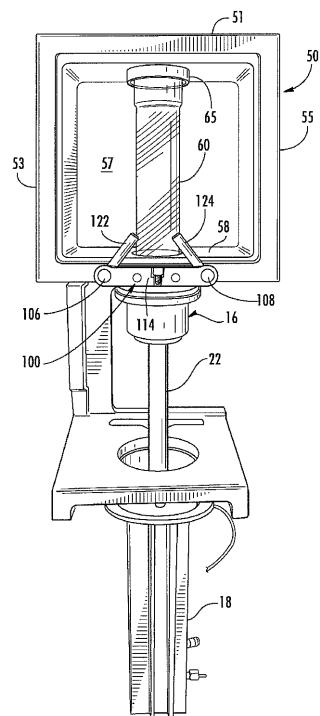


FIG. 7

【図8】

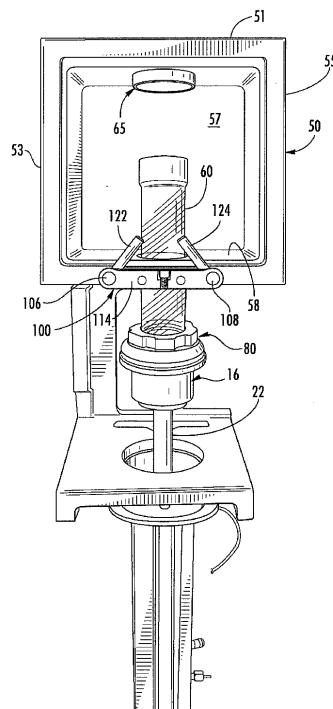


FIG. 8

【図9】

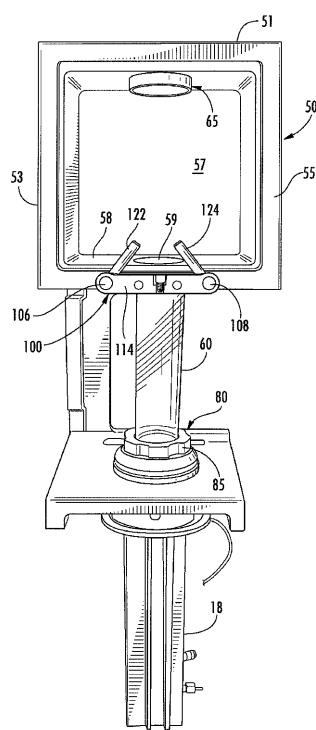


FIG. 9

【図10】

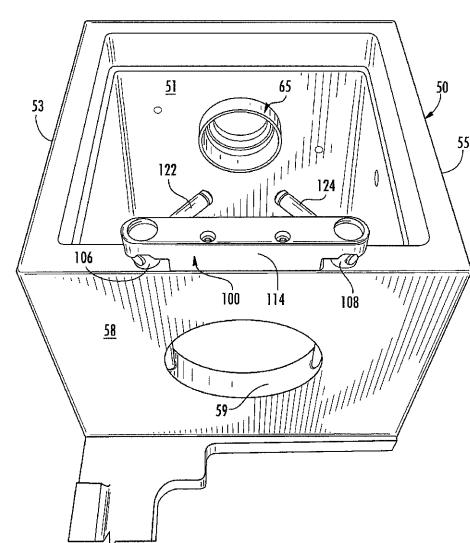
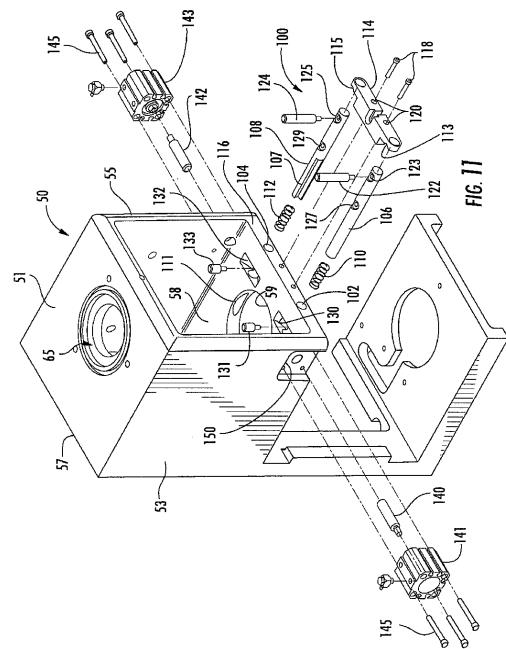


FIG. 10

### 【図 1 1】



【図12】

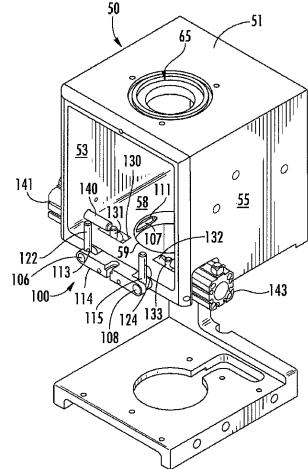


FIG. 12

### 【図13】

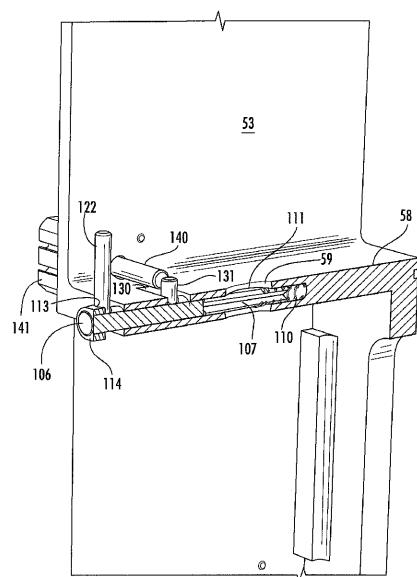


FIG. 13

【図14】

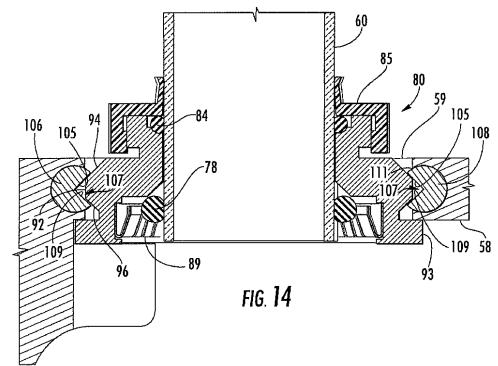


FIG. 14

### 【図15】

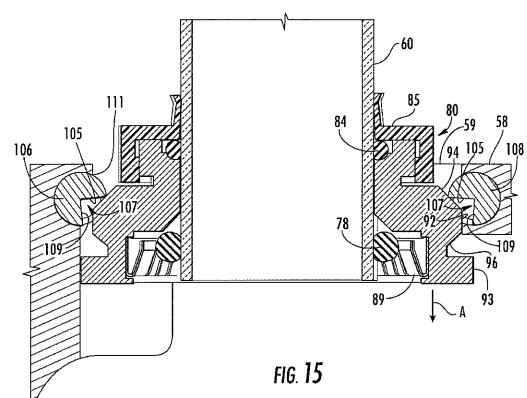


FIG. 15

---

フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許第04234541(US, A)  
特開昭55-014424(JP, A)  
実開昭61-106612(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 27 D 11 / 06  
F 27 B 17 / 02  
G 01 N 31 / 12