

(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 I

F 2 7 B 17/02 (2006. 01)

F 2 7 B 17/02

F 2 7 D 11/06 (2006. 01)

F 2 7 D 11/06

Z

G O 1 N 31/12 (2006. 01)

G O 1 N 31/12

A

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 コーポレーション  
 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 シィ.  
 アメリカ合衆国 ミシガン州 49085  
 セント ジョセフ フォレス アヴェニ  
 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。

10

20

## 【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。

## 【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ブを有し、このスリーブは、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。

## 【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、互いに対して 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。

## 【請求項 13】

前記カムピンは、90° の角度の側壁を有するテーパ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】

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パ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パ面が前記ピンの前記 V 字形スロットと係合して前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パ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】

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、前記テーパ面の間に環状面を有する、請求項17に記載の炉。

【請求項19】

前記テーパ面は、互いに対して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)

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。

【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り付けシステムを提供することによって達成する。炉ハウジングの下部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。

【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ることができる。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。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 7 】

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】

## 【 0 0 0 8 】

【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。

【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。

【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】

## 【 0 0 0 9 】

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ベDESTAL 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 を保持するためのベDESTAL 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ダ 18 とシリンダロッド 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、シリンダロッド 22 は、シリンダ 18 内の下側後退位置にある。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 0 】

燃焼管ベース組立体 8 0 ( 図 3 ~ 図 5 ) が、管 6 0 の下端を下側封止組立体 1 6 に封止可能に結合し、その結果、試料の燃焼中に、組立体 1 6 のガス入口から酸素が上方に流れて、分析のために燃焼副生成物をガス出口 1 3 ( 図 1 ) 内に押し流す。また、酸素入口 1 5 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 6 0 の上端に供給され、燃焼中に燃焼管 6 0 の内径に酸素が導かれる。ハウジング 5 0 はカム式ロック組立体 1 0 0 を有する。このカム式ロック組立体 1 0 0 は、後述するように、ベース組立体 8 0 と協力して燃焼管 6 0 を燃焼ハウジング 5 0 の底壁の下側から容易に引き出すことを可能にする。

## 【 0 0 1 1 】

燃焼管 6 0 は、L e c o C o r p o r a t i o n から入手可能な従来の石英燃焼管である部品番号 6 1 9 - 5 9 0 - 7 7 5 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 6 0 を受け入れるための中央開口 8 1 を有するほぼ円筒状のカラー 8 2 を含むベース組立体 8 0 を有する。カラー 8 2 の上縁の近くには、リングシール 8 4 を収容する環状くぼみ 8 3 がある。燃焼管をカラー 8 2 内に封止可能に保持するために、燃焼管がカラー 8 2 に挿入された後でロックキャップ 8 5 がカラー 8 2 にねじ式に被せられ、リングシールを圧縮する。カラー 8 2 は、ベース組立体 8 0 を下側封止組立体 1 6 上に密閉する第 2 のリング 8 8 を収容する内部環状くぼみ 8 7 を有する下側円筒状スリーブ 8 6 を備える。更に、組立体 8 0 は、カラー 8 2 の環状くぼみ 9 1 の内に位置決めされた金属 R F I シールド 8 9 と第 3 の封止リング 7 8 ( 図 1 4 と図 1 5 ) を有する。

## 【 0 0 1 2 】

カラー 8 2 はカム 9 0 を有し、このカム 9 0 は、外側環状垂直面 9 2 と、この垂直に延在する環状面 9 2 から約 4 5 ° の角度で上方内側に面取りされた上側面取り面 9 4 と、面 9 2 から約 4 5 ° の角度で内側下方に面取りされた下側面取り面 9 6 とを備える。従って、2 つ面は、( 図 1 4 に関して後述するように ) 9 0 ° スロット 1 0 7 内に嵌るように約 9 0 ° の角度をなす。カラー 8 2 は、また、図 1 4 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 5 8 の下面と係合するように、炉ハウジング底壁 5 8 の開口 5 9 より大きい直径を有する環状フランジ 9 3 を有する。そのように規定されたカム 9 0 は、前述したような燃焼管 6 0 とベース組立体 8 0 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 1 0 0 のカムピン 1 0 6 及び 1 0 8 と相互係合する。

## 【 0 0 1 3 】

図 7 ~ 図 1 5 は、炉ハウジング 5 0 からの燃焼管 6 0 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 1 0 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 1 0 0 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 1 0 0 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 5 0 の底壁 5 8 の円形開口 5 9 ( 図 1 0 ) を介して下降させることを可能にした後でシリンダ 1 8 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 6 0 とベース組立体 8 0 は、図 9 に見られるような位置に下降されたとき、燃焼管 6 0 とベース組立体 8 0 を下側封止組立体 1 6 から持ち上げ、ロックリング 8 5 を緩めて燃焼管 6 0 をベース組立体 8 0 から取り外せるようにし、燃焼管 6 0 を新しい燃焼管と交換することができる。カム式組立体 1 0 0 は、燃焼管ベース組立体 8 0 のカム 9 0 と協力して解放可能なロック機構を構成して、燃焼管 6 0 をロック可能に保持し、或いは炉ハウジング 5 0 の下から解放する。

## 【 0 0 1 4 】

組立体 1 0 0 は、図 1 1 ~ 図 1 5 に最もよく見えるように、燃焼ハウジング 5 0 から燃焼管 6 0 ( 及び、取り付けられたベース組立体 8 0 ) 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 5 0 の底壁 5 8 は、機構 1 0 0 のカムピン 1 0 6 及び 1 0 8 を回転可能に収容する 1 対の円筒状のめくら穴 1 0 2 及び 1 0 4 を有する。穴 1 0 2

10

20

30

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。

#### 【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の動作によって電氣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１８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。

#### 【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１８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。

#### 【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

10

20

30

40

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ことは当業者にとって明らかであろう。

【符号の説明】

【 0 0 1 8 】

- 1 0    分析装置
- 1 6    下側封止組立体
- 2 0    燃焼炉
- 5 0    炉ハウジング
- 5 8    底壁
- 5 9    開口
- 6 0    燃焼管

10

【 図 1 】

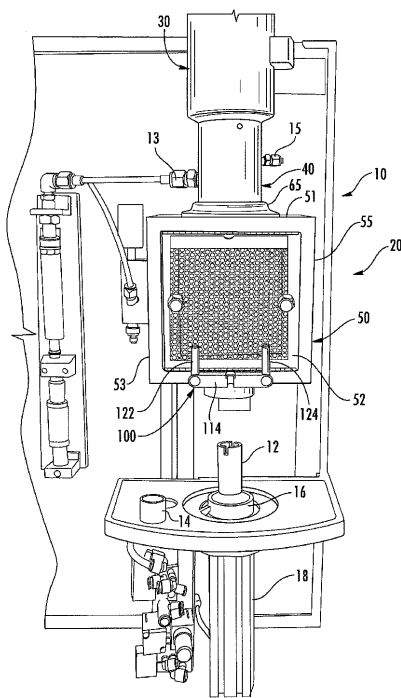


FIG. 1

【 図 2 】

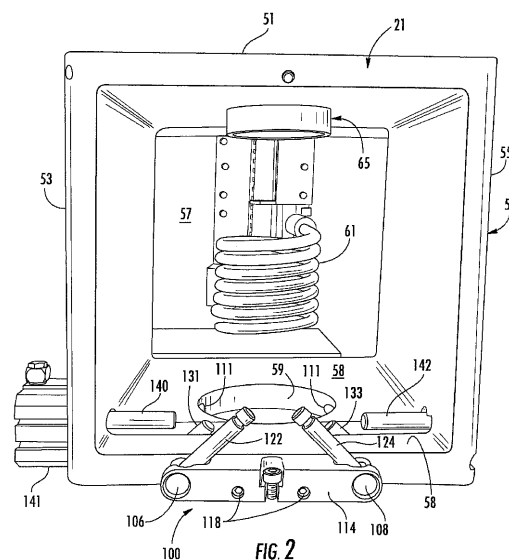


FIG. 2

【図 3】

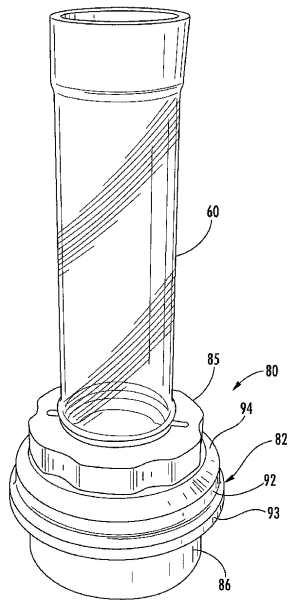


FIG. 3

【図 4】

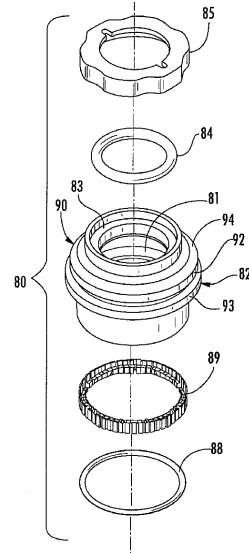


FIG. 4

【図 5】

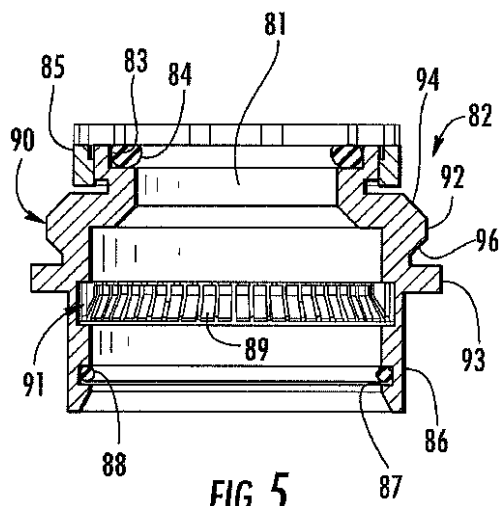


FIG. 5

【図 6】

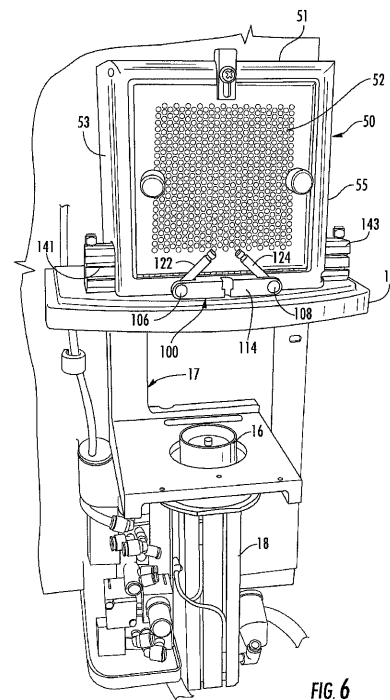


FIG. 6

【図 7】

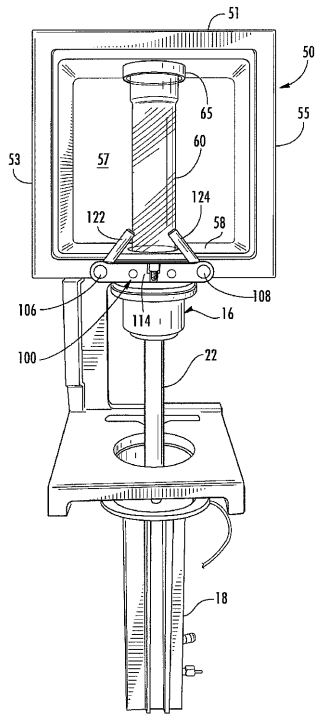


FIG. 7

【図 8】

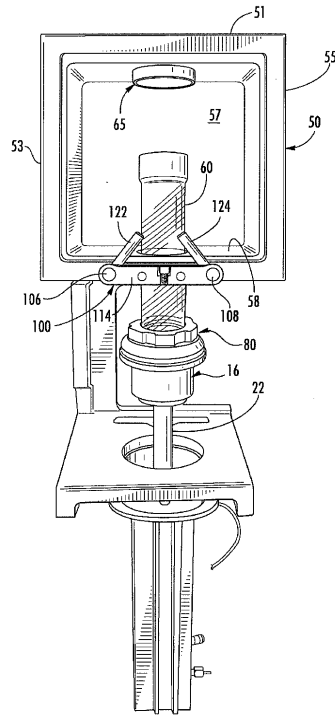


FIG. 8

【図 9】

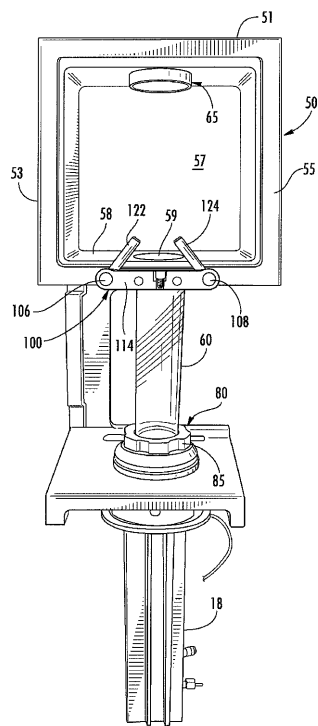


FIG. 9

【図 10】

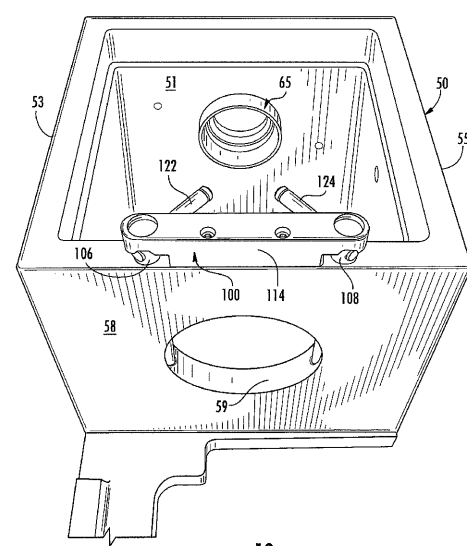


FIG. 10

【図 1 1】

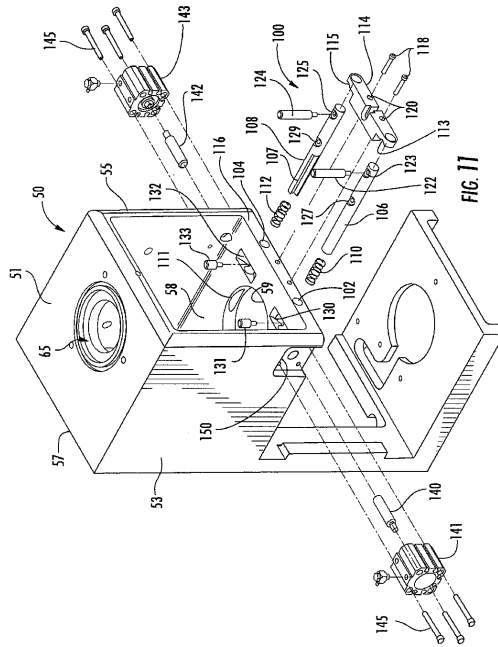


FIG. 11

【図 1 2】

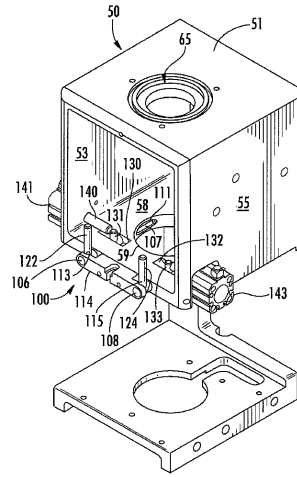


FIG. 12

【図 1 3】

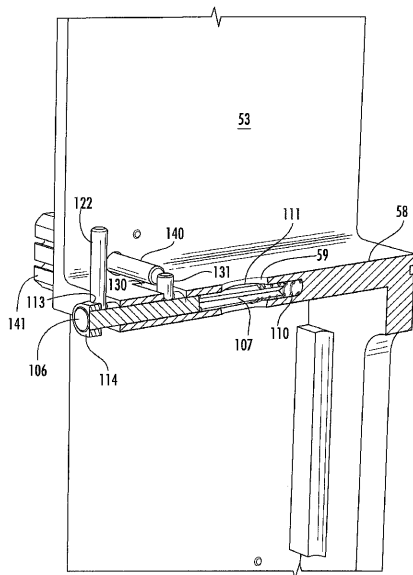


FIG. 13

【図 1 4】

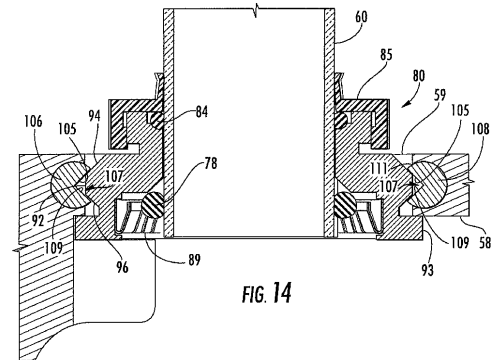


FIG. 14

【図 1 5】

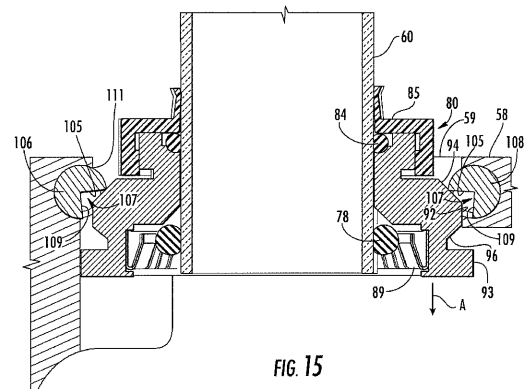


FIG. 15

---

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)  
F27D 11/06  
F27B 17/02  
G01N 31/12