

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3772348号

(P3772348)

(45) 発行日 平成18年5月10日(2006.5.10)

(24) 登録日 平成18年2月24日(2006.2.24)

(51) Int. Cl. F I
B O I L 3/02 (2006.01) B O I L 3/02 D

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願平8-507078	(73) 特許権者	ジルソン・エスアエス
(86) (22) 出願日	平成7年8月16日(1995.8.16)		フランス国、95400ピリエル・ル・ベル、ゼッド・イ・ティッソンピリエル、ピー・ピー145、アブニユー・デ・アントレプルヌール、19
(65) 公表番号	特表平10-504235	(74) 代理人	弁理士 広瀬 章一
(43) 公表日	平成10年4月28日(1998.4.28)		
(86) 国際出願番号	PCT/FR1995/001084	(72) 発明者	マルトー・ドートリ、エリック
(87) 国際公開番号	W01996/004991		フランス、75004パリ、リュウ・ブタレル、1
(87) 国際公開日	平成8年2月22日(1996.2.22)		
審査請求日	平成14年6月7日(2002.6.7)	審査官	森 健一
(31) 優先権主張番号	94/10035		
(32) 優先日	平成6年8月16日(1994.8.16)		
(33) 優先権主張国	フランス (FR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体を順次分配するためのピペット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

プッシャ(22)を繰り返し操作することで適宜量の液体を順次分配するためのピペットであって：

液体の分配すべき量を調整するための機構を組み込んだ長円形のハウジング(1)；

ハウジング(1)の一端に取り外し可能に取り付けるシリンジ(2)であって、流体通過オリフィス(4')を設けたシリンジ本体(3)と該シリンジ本体(3)内を移動するように装着されたピストンロッド(5)から構成されるシリンジ；

前記ハウジング内にあって長手方向に摺動し、かつ前記ピストンロッド(5)の一端に取り外し自在に接続されるように装着されるスラストロッド(15)；

前記スラストロッド(15)およびピストンロッド(5)を前記液体通過オリフィス(4)の方向だけに駆動する駆動レバー(26)を備え、

該レバー(26)は前記スラストロッド(15)の長軸(X)に対して横方向に伸びており、そして少量の隙間を残して該スラストロッド(15)が貫通する孔(27)が設けられており、該レバー(26)は、また、調整機構の調整可能な接触部位によって規定される休止位置と固定接触部位(31)によって規定されるストローク終点位置との間の、スラストロッド(15)の長手方向(X)に調整可能なストロークだけハウジングの内部を移動できるように取付けられており、そして弾性戻り手段(30)によって前記休止位置に戻され、

前記プッシャ(22)は、前記ハウジング内部を長手方向に摺動するように装着され、該ハウジングの外側に伸びた一端において押ボタン(23)が設けられ、そしてその他端を介して前

10

20

記レバー(26)に作動して前記スラストロッド(15)に対してそれを斜めに傾かせ、次いでくさび固定効果によりスラストロッドをピストンロッド(5)とともに流体通過オリフィス(4')の方向に駆動して、前記休止位置と前記ストローク終点位置との間のレバー(26)のストロークによって規定される予め決めた容量の液体を排出することができ、毎回プッシャ(22)を作動させた後の該レバー(26)の休止位置への戻り運動は、前記弾性戻り手段(30)からの駆動力の下で起こり、そのときピストンロッド(5)はシリンジ(2)本体(3)内においてその位置を保持しており、そして

前記レバー(26)は、孔に沿って実質上中間地点で前記孔の軸と直角に交差している傾動軸(Y)を中心に回転するように装着されており、かつ前記レバー(26)が、スラストロッド(15)に摺動可能に取付けられた底部スリーブ(29)と頂部スリーブ(28)の間においてスラストロッド(15)上に取付けられ、そして前記レバーが前記の傾動軸(Y)に中心を有する二つの回転面を備えており、該面は前記孔(27)のいずれかの側に配置され頂部および底部スリーブ(28、29)に接触しており、底部スリーブ(29)は、レバー(26)がそのストローク終点位置に至ったときに、前記固定接触部位(31)に接触することを特徴とするピペット。

10

【請求項2】

前記回転面が、レバー(26)を貫通して設けられている孔(55、56)にクリンプ止めされたボール(57、58)によって形成されている請求の範囲第1項記載のピペット。

【請求項3】

前記プッシャ(22)が、ハウジング内部に摺動可能に装着されたシース(40)であって、その内部でスラストロッド(15)が自由に摺動できるシースを含み、さらに一端には、レバー(26)に押圧を与えて前記傾動軸(Y)を中心に傾動させ、次いでスラストロッド(15)の長手方向(X)に沿ってレバーを移動させるように設計された鋭いエッジ部(47)を備えた接触部(41)を設けたことを特徴とする請求の範囲第2項記載のピペット。

20

【請求項4】

前記調整機構が、レバー(26)のストロークおよびプッシャ(22)が駆動される毎に分配される容量を調整するために回転調整ネジ(62)を含み、前記調整ネジ(62)が、シース(40)と、その内側を貫通するスラストロッドとを備え、容量表示機構(31)と連動しており、該調整ネジ(62)が、前記の変更可能な接触部位を規定している末端エッジ部(61)を有しており、そして頂部スリーブ(28)が、前記変更可能な接触部位を規定している調整ネジ(62)の末端エッジ部(61)と点接触するに適する末端エッジ部を有していることを特徴とする請求の範囲第3項記載のピペット。

30

【請求項5】

前記押ボタン(23)が、第1部分(80)と第2部分(81)とを有し、第1部分(80)は、第2部分(81)の上方に摺動自在に装着されており、その間には第1戻りバネ(88)が介在しており、第1戻りバネの剛性定数よりも小さな剛性定数を有する第2戻りバネは、ハウジング(1)と前記第2部分(81)との間に弾性的に介在されており、前記液体通過オリフィス(4')から離れるように弾性的にプッシャ(82)を戻し、レバー(26)をその休止位置のほうに押し付ける前記弾性戻り手段(30)の剛性定数は、前記の第1、第2戻りバネ(88)の剛性定数よりも小さいことを特徴とする請求の範囲第1項ないし第4項のいずれか1に記載のピペット。

【請求項6】

40

前記シリンジ(2)およびピストンロッド(5)が、その頂部(108)がスラストロッド(15)の底部端に固定されており、その中間部がピストンロッド(5)の自由頂部端を受け入れるに適する凹所を含み、そしてその底部はピストンロッド(5)をその間に装入しそれによって保持できるようにした弾性ブランチ(101)を含むような部材の形態でクランプ(100)によってピペットのハウジング(1)に取り外し可能に取付けられ、そして、ハウジングの底部端はシリンジ(2)の本体(3)を取り外し可能に取付けるとともに、クランプ(100)およびピストンロッド(5)を自由に摺動するようにするのに適する手段(106、107)を含むことを特徴とする請求の範囲第1項ないし第5項のいずれか1に記載のピペット。

【請求項7】

前記クランプ(100)の中間部分が、クランプ(101)の頂部自由面によって、そして横方向面

50

(104)、そして長手方向面(105)によって区画される凹所を含むことを特徴とする請求の範囲第6項記載のピペット。

【発明の詳細な説明】

本発明は、プッシャを繰り返し操作することで適宜量の液体を順次分配するためのピペットに関する。

フランス国特許出願No.2,432,161には、分配すべき容量を調整する機構を組み込んだ長円形ハウジングと、このハウジングの底部端に取り外し可能に取り付けるシリンジ(syringe)とから構成されるピペットが開示されている。シリンジ本体内を気密状態で移動するに適するピストンは、ハウジングを通して長手方向に摺動可能なプッシュロッドの底部端に取付けられる。予め決められた量の液体を分配するために、固定した底部接触部位と調整可能な頂部接触部位との間の予め決められたストロークを移動可能な駆動レバーを経由して、プッシャを作動させることでこのプッシュロッドを下方に駆動する。レバーは、プッシュロッドが僅かな隙間をもたせて貫通できるような孔が設けられた第1部分と、その孔の軸に対して横方向に伸びている第2部分とから構成される。プッシャはレバーの第2部分の自由端部の近傍に押圧力を与え、くさび固定効果でスラストロッドを駆動するように配置される。レバーは、また、上向きの弾性バイアス作用を受け、それによってプッシャが解放されるときに、頂部接触部位に押し付けられている休止位置に自動的に確実に戻るようになっている。そのようなタイプのピペットは満足のいくものである。しかし、長期間使用していると、ピペットのいろいろな要素部品に見られる摩耗が精度の低下をもたらす。

本発明の目的は、長期間の使用後であっても、従来のピペットよりも高い精度を示す新規なピペットを提案することである。

本発明にかかる、ピペットは下記の構成をもったタイプのものである：

液体の分配すべき量を調整するための調整機構を組み込んだ長円形のハウジング；

上記ハウジングの一端に取り外し可能に取り付けるシリンジであって、流体通過オリフィスを設けたシリンジ本体と該シリンジ本体内を移動するように装着されたピストンロッドから構成されるシリンジ；

前記ハウジング内にあって長手方向に摺動し、かつ前記ピストンロッドの一端に取り外し自在に接続されるように装着されるスラストロッド；

前記スラストロッドおよびピストンロッドを前記流体通過オリフィスの方向だけに駆動する駆動レバー、該レバーは前記スラストロッドの長軸に対して横方向に伸びており、そして少量の隙間を残して該スラストロッドが貫通する孔が設けられており、該レバーは、また、前記調整機構を構成する調整可能な接触部位(abutment)によって規定される休止位置と固定した接触部位によって規定されるストローク終点位置との間の、スラストロッドの長手方向に調整可能なストロークだけハウジングの内部を移動できるように取付けられており、そして弾性戻り手段によって前記休止位置に戻される；そして

前記プッシャは、前記ハウジング内部を長手方向に摺動するように装着され、該ハウジングの外側に伸びた一端に押ボタンが設けられ、そしてその他端を介して前記レバーに作動して前記スラストロッドに対してそれを斜めに傾かせ、次いでくさび固定効果によりスラストロッドをピストンロッドとともに流体通過オリフィスの方向に駆動して、前記休止位置と前記ストローク終点位置との間のレバーのストロークによって規定される予め決めた容量の液体を排出することができ、毎回押ボタンを作動させた後の該レバーの休止位置への戻り運動は、前記弾性戻り手段からの駆動力の下で起こり、そのときピストンロッドはシリンジ本体内にあってその位置を保持している。

その特徴とする点は、レバーは、孔に沿って実質上中間地点で前記孔の軸と直角に交差している軸を中心に回転するように装着されていることである。

しかし、レバーを通り抜けている孔におけるロッドに対する隙間が、摩耗によってかなり大きくなっても、スラストロッドが孔にくさび効果で固定されるまで、同じ幾何学的回転軸を中心にレバーは斜めに傾き続ける。そのため、かなりの摩耗が見られレバーがさらに傾きを拡大しても、従来のピペットとは異なり、スラストロッドのストロークには何の影

10

20

30

40

50

響も及ぼさない。従来のピペットでは、レバーはその傾動時に案内されず、したがって、傾動に際してスラストロッド上に少量の摺動が起こることがあり、その結果、固定および調整可能な接触部位の間の違いによって規定される距離全体にわたってスラストロッドが駆動されないことになり、結局、ピペットの精度が低下することになる。

有利には、レバーは、スラストロッドに摺動可能に取付けられた底部スリーブと頂部スリーブの間においてスラストロッド上に取付けられ、前記の傾動軸に中心を有する二つの回転面を備えており、該面は前記孔のいずれかの側に配置され頂部および底部スリーブに接触している。底部スリーブは、レバーがそのストローク終点位置に至ったときに、前記固定接触部位に接触する。

有利には、前記回転面は、レバーを貫通して設けられている孔にクリンプ止め(crimped)されたボールによって形成される。

10

有利には、前記プッシャはハウジング内部に摺動可能に装着されたシースであって、その内部でスラストロッドが自由に摺動できるシースを含む。一端には、レバーに押圧を与えて前記傾動軸を中心に傾動させ、次いでスラストロッドの長手方向に沿ってレバーを移動させるように設計された鋭いエッジ部を備えた接触片を設ける。

有利には、前記調整機構は、レバーのストローク、したがってプッシャが駆動される毎に分配される容量を調整するために回転調整ネジを含む。この調整ネジはシースと、その内側を貫通するスラストロッドとを備え、容量表示機構と連動して(mesh)いる。この調整ネジは前記の変更可能な接触部位を規定している末端エッジ部を有しており、頂部スリーブはそれと点接触するに適する末端エッジ部を有している。

20

有利には、前記押ボタンは、第1部分と第2部分とを有し、第1部分は、第2部分の上方に摺動自在に装着されており、その間には第1戻りバネが介在している。第1戻りバネの剛性定数よりも小さな剛性定数を有する第2戻りバネは、ハウジングと前記第2部分との間に弾性的に介在されており、前記液体通過オリフィスから離れるように弾性的にプッシャを戻す。レバーをその休止位置のほうに押し付ける前記弾性戻り手段の剛性定数は、前記の第1、第2戻りバネの剛性定数よりも小さい。

有利には、シリンジおよびピストンロッドは、その頂部がスラストロッドの底部端に固定されており、その中間部がピストンロッドの自由頂部端を受け入れるに適する凹所を含み、そしてその底部はピストンロッドをその間に装入しそれによって保持できるようにした弾性ブランチを含むような部材の形態でクランプによってピペットのハウジングに取り外し可能に取付けられ、そして、ハウジングの底部端はシリンジの本体を取り外し可能に取付けるとともに、クランプおよびピストンロッドを自由に摺動するようにするのに適する手段を含む。

30

有利には、クランプの中間部分は、クランプの頂部自由面によって、そして横方向面、そして長手方向面によって区画される凹所を含む。

本発明のその他の特徴および利点は、本発明の非制限的な実施態様についての以下の詳細な説明を読むことにより、また添付図面を見ることにより明らかになる。

図1および図1aは、本発明にかかるピペットの二つの具体的態様の長手方向断面図、

図2は、図1のピペットを一部拡大して示す長手方向断面図、

図3は、スラストロッドが貫通している駆動レバーの斜視図、

40

図4ないし図7は、ピペット使用中の駆動レバーの位置を順次示しており、

図8ないし図10は、使用中のピペットのプッシャに取り付けた押しボタンの位置を順次示しており、

図11は、ピストンテールを固定するクランプの斜視図、そして、

図12および図13は、ピボット回転によってシリンジピストン組立体が所定位置に持ち来される様子を示す。

以下の説明において、用語「ボトム（底部）」、「トップ（頂部）」は、全体が垂直の使用位置にあるときにそのピペットを説明するために使用している。

本発明にかかるピペットは、図1に示すように、プラスチック製の長円形であって、使用者によって握り易くなっているハウジング1から構成される。ハウジング1の長手方向の

50

底部端にはシリンジ 2 が取外し可能に取付けられており、所定量の液体を次々と取入れて、分配する。シリンジ 2 は本体 3 を備えており、本体 3 は、軸 X を中心とした全体が円筒状であって、液体通過用の開口端 4' を備えた切頭円錐状の先端 4 にまで下方に伸びている。プラスチック材料製のピストンロッド 5 がこの本体 3 の内側に気密状態で摺動するように取付けられており、このときの気密はピストンロッド 5 の底部に位置する環状リップ 6 によって実現される。リップ 6 の前方にあって、ピストンロッドは、切頭円錐状の先端 4 に係合するような形状の円錐形底部端 7 を備えており、これは、ピストンロッド 5 が底部のストロークの終端位置に来たときに内部に含まれている液体をできるだけ完全に排出するためである。本体 3 の頂部 8 には外側に突き出たフランジが設けられており、これはスエリングまたはそれと同様な構造によってハウジング 1 の環状溝 9 に保持されており、それによってシリンジとピストンの組合体がハウジング 1 の開放底部端に容易に取付け、取り外しできる。

10

シリンジ 2 およびピストンロッド 5 から成る組合体の、同時にかつ速やかに取付けあるいは取り外しを可能とする固定部位の特に有利な具体的態様については、図 1a、図 11、図 12 および図 13 を参照しながら、あとでさらに詳細に説明する。

環状溝 9 は差込口 10 の半径方向の内側表面に形成されており、この差込口 10 は軸 X を中心に全体が円筒状をなしており、ハウジング 1 の底部に形成されており、そしてシリンジ 2 内のピストンロッド 5 は、液体を取り入れている間はこの差込口を上昇するのである。差込口 10 を区画するハウジング 1 の壁部 11 は軸 X を中心に全体が円筒状をなしており、そして軸 X に平行に、その長さの一部に沿って開いており、これにより、後述するような方法で、ピストンロッド 5 を駆動する駆動フィンガ 13 が通過する長手方向スロット 12 が形成されるのである。

20

ピストンロッド 5 の頂部端にはカップリング部 14 が設けられており、これは軸 X に沿ってハウジングの内部で長手方向に摺動するように設けられたスラストロッド 15 の底部端に開放可能に接続されている。

スラストロッド 15 の頂部はハウジング 1 に摺動可能に取付けられており、また軸 X を中心に円筒状をなしており、そしてその底部端は、ピストンロッド 5 のカップリング部 14 を受け入れるために、朝顔形に広がっていて軸 X を中心に円筒状の差込口 16 を形成している。このカップリング部 14 は環状をなしており、同じ直径の 3 つの摩擦板 17 を、それより直径の小さいコア 18 に沿って等間隔に離間させて順番に並べている。カップリング部 14 は摩擦

30

力によって差込口 16 の内側に保持される。駆動フィンガ 13 はスラストロッド 15 の壁部 19 に取付けられて、差込口 16 を構成するとともにスロット 12 内を通過する。

図 1 a に示す実施態様にあつては、駆動フィンガ 13 a へのアクセスを容易にするために、一方の手だけでピペットを操作する使用者によって駆動フィンガ 13 a がハウジング 1 の頂部に向かって引き上げられる。

40

図 1 a から分かるように、当然のことながら、フィンガ 13 a は、ピストンのテイル部を制御しかつ固定する部位にそれを接続する 1 種のストリップ 13 b の形態でハウジング内に伸びている。ストリップ 13 b の底部はトング（舌）状になっていて、明るい色に着色されて、ピペットのストロークの終点、つまりシリンジ 2 の本体が完全に空になろうとしているときに、ハウジングの外側に見えるようになっている。

ハウジング 1 の頂部には、分配すべき容量を調整する機構 20 が備えられており、この機構については以下においてさらに詳述する。これには、上記容量を表示するために、さらに上記調整機構 20 に接続された組合体 21 も含まれている。押ボタン 23 とともに頂部に取り付けた金属シース 40 から成るプッシャ 22 がハウジング 1 の内部にあって軸 X に摺動可能に取付けられており、それによって、使用者が押ボタン 23 を下方に繰り返し押すことによって次々と所定量の液体を分配することができる。

50

スラストロッド15およびピストンロッド5からは独立しており、そのときスラストロッド15およびピストンロッド5は、シリンジ2の本体3にリップ6によって加えられる摩擦の作用で、それぞれ、ハウジング1の内側およびシリンジ2の本体3の内側の同一位置にとどまる。

図1aに示す態様にあつては、弾性戻り手段は、バネ25のように圧縮状態で動くのではなく引張状態で働かせんバネ25aの形態で機能する。

次に、一方向トランスミッション24について図2を参照してさらに詳述する。一方向トランスミッション24は、軸Xに対してほぼ横方向に伸びていて中心円形孔27を有するレバー26を備えている。この中心円形孔にはわずかな隙間を有してスラストロッド15が貫通している。この僅かな隙間を設けたことで、レバー26は、中心孔27の中心軸が実質上軸Xに平行となる（そのため、レバー26はスラストロッド15上を自由に動くことができる）静止位置と、軸Xに対して下方に斜め向きになっている（くさび固定効果によってスラストロッド15を駆動する）位置との間を動かすることができる。

駆動レバー26は、いずれも摺動自在に装着された頂部スリーブ28と底部スリーブ29との間にあってスラストロッド15に取付けられている。圧縮状態で働かせんバネ30は底部スリーブ29とリング31との間に配置されており、このリング31は固定接触部位として作用し、そしてハウジング1の内側ショルダー32に軸方向に押しつけられ保持されている。リング31の底面は差込口10に近接しており、一方、ハウジングからは離れているその側面は、軸Xを中心に円筒状をなしていて、スラスト軸15貫通用の孔が設けられた中心部分33を備えており、さらにリング31は軸Xを中心にした円筒状をなしていて、中心部分33と協働して上方に向いて開いた環状溝35を構成する壁部34を備えている。壁部34の半径方向の外面はハウジング1に接している。

らせんバネ30の底部端36は、この環状溝35の底部に軸方向から押し付けられており、一方その頂部端37は底部スリーブ29のショルダー38に押し付けられている。プッシャ22のシース40は軸Xを中心に円筒状をなしており、そのため金属製のスラストロッド15はその中で自由に摺動可能となっている。

シース40の底部端からは、レバー26に押し付けられるように設計された接触部位41が延設されており、これによりレバー26を傾動させ、そして、スラストロッド15をくさび固定効果で動けなくしてから、スラストロッド15とともに軸Xに沿ってレバー26移動させる。接触部位41は、一端がシース40に接続されていて、シース40の外側半径よりも大きな距離だけ軸Xに対して直角方向に外側半径方向に伸びている第1部分44を備えており、軸Xから離れるように斜め下方に伸びていて軸Xとほぼ45°の角度をなしている第2部分46に接続されている。第2部分46の底部端は、レバー26の半径方向の先端の自由端48（図1、図2の断面における最外端部）の近傍に圧力をかけるように設計された鋭いエッジ部47を備えている。頂部スリーブ28は、軸Xを中心にほぼ円筒状をなしている。これには、シース40の底部端を受け入れるために、頂部端のエッジ部39からその長さの半分以上に沿って孔が設けられている。シース40を受け入れるように設計された孔を区画する頂部スリーブ28の壁部42は、接触部位41が貫通している長手方向に伸びた溝43を構成する開口をその周縁部に備えている。

レバー26、頂部および底部のスリーブ28、29から構成される組合体は、案内部49の内側を移動する。この案内部49は、軸Xを中心に全体が管状であつて、下方向きに開いていて、中空調節ネジ62を受け入れるに適する軸Xに中心を有するタップ立て63の部分以外は頂部が閉じており、そして内部はシース40およびスラストロッド15が摺動可能である。案内部49は、リング31の環状溝35に係合するショルダ付き底部端50を備えており、壁部34の半径方向に内向きの面に接触してそのショルダ部が壁部34の頂部エッジ部に突き当たっている。案内部49の頂部エッジ部51は容積表示組合体21に接触している。この案内部はその全長に沿って開いており、そのため接触部41の部分46のために、またレバー26の端部48のために案内溝52を形成する。これにより確実に、案内部49によって実質上縦方向の相互関係に保持される。そしてそのことにより、シース40が下方に移動するときに、エッジ部47は常にレバー26の端部48に接触することが確実になる。

10

20

30

40

50

図3には、レバー26およびスラストロッド15を斜視図で示す。レバーは、中心孔27の軸に対して直角方向に伸びており、その中心を通ることによって、僅かな隙間を残しながら、スラストロッド15が貫通可能となる、中心孔27を備えた第1部分53と、この第1部分53から横方向に伸びていて接触部41に対して接触部材として作用する第2部分54を備えているプレートから主として構成される。中心孔27のいずれかまたは両方の側に設けられた二つの孔55、56は、中央の第1部分53を貫通しており、クランピングによってプレート内に保持されている各ボール57または58をそれぞれ受け入れるようになっている。中心孔27の軸、ボール57、58を収容している孔55、56の軸を含む平面 P_2 は、同様に中心孔27の軸を含みレバー26の第2部分54の方向に伸びたレバー26の中間面 P_1 に対して直角方向に伸びている。以上の例にあっては、面 P_2 に平行な面における第2部分54の断面は矩形である。

10

ボール57、58は底部スリーブ29と頂部スリーブ28との間において軸方向に置かれており、そのためそれらは、シース40の下方に延設された接触部41が第2部分54の端部48に押し付けられるときに、レバー26の傾きを案内する案内手段を構成している。このような傾きは、中心孔27に沿って実質上中間地点で軸Xと直角方向に交差する回転軸Yを中心に起こる。本発明によれば、レバー26の中心孔27によってスラストロッド15のために設けられている通路が摩耗することで大きなあるいは僅かな隙間となっても、スラストロッド15が中心孔27のエッジ部をくさび固定効果で固定するまで、レバー26が回転軸Yを中心により大きなあるいはより少ない範囲だけ傾くことができるようになる。レバー26の回転軸Yはレバーの傾動時そのままである。

20

頂部スリーブ28の頂部端の壁部39は上方に突き出た凸部60を備えており、その頂部が調整ネジ62の底部端のエッジ部61との接触部位を構成する。すでに述べたように、シース40はこのネジの内側を貫通しており、そしてネジの外側にはネジが設けられていて、その底部は案内部49のタップ立て63と係合している。調整ネジ62と案内部49とから構成される組合体は、以下に詳述するように、プッシャ22を駆動する毎に、レバー26の下方ストロークを、したがって、スラストロッド15およびピストンロッド5のそれを、変えるように操作することによって分配すべき容量を調整する前述の機構20を構成するのである。調整ネジ62の頂部端は、ハウジング1に形成された開口部（図示せず）を通してハイジング1の外側から使用者がアクセスできるカラー64を備えている。カラー64の半径方向の外側面は有利には使用者が調整ネジ62を手で回転するのを助けるためにローレット掛けとしてもよい。

30

ハウジング1に対する摩擦力を与え、使用者によって選択されたような容量の調整が、使用中に、早期に失われてしまうのを防止するために、この調整ネジ62にはブレーキを設けてもよい。調整ネジ62のカラー64は、軸Xを中心にほぼ円筒状であって、ハウジング1の開口部と一致するように設計された開口部が設けられている部位65の内側で回転する。これによって外側からカラー64にアクセスできる。部位65の頂部端のエッジ部にはクロージャワッシャ66が適用されている。部位65の底部には、調整ネジ62が貫通するナット67を受入れる穴が明けられている。

40

この表示組合体21はそれ自体公知であり、詳細には説明しない。本例では、分配すべき容量を表示する3つのドラムから構成されるタイプのものであり、それらのドラムは並列されており、慣用の仕方で互いにまた調整ネジ62と連動している。分配される容量は透明窓

68を通してドラムによって使用者に表示される。

ピペットの操作について、図4ないし図7を参照してここにより詳細に説明する。

図4はその休止位置にある駆動レバー26を示す。頂部スリーブ28は突起60を介して調整ネジ62の底部端のエッジ部に軸方向から押し付けられ接触する。頂部スリーブ28は、ボール57、58および底部スリーブ29によって頂部スリーブ28に伝えられるらせんネジ30からの力によってこの位置に保持されている。レバー26は軸Xに対して実質上直角方向に伸びており、このとき中心孔27にスラストロッド15のくさび止め効果は見られない。シースはバネ25によって弾性的に上方に押し上げられている。これは、ネジの底部端に対して押し付けられる接触部41によって調整ネジ62の内側に保持されている。

図5は、レバー26にエッジ部47が接触するまでシース50の休止位置から距離Bだけ伸びて

50

いる、"安定"ストロークと称する最初のストロークの終点におけるプッシャ22のシース40を示す。使用者が、押ボタン23を押し続けると、つまり安定ストロークの終点を越えると、レバー26はスラストロッド15が中心孔27の内部でくさび止めされるまで、軸Yを中心に傾かされる。上述のように、この傾動運動は、スラストロッド15の上を摺動することなく、軸Yを中心に起こる。したがって、底部スリーブ29はレバー26が傾斜している間は動かない。使用者が押ボタンをさらに押せば、シース40は接触部位41を介して作用してレバー26を下方に駆動し、スラストロッドが中心孔27にくさび止めされることから、レバーの運動はスラストロッド15の運動を伴う。レバー26の下方への運動は、ボール57、58によって底部スリーブ29に伝えられ、したがって、このスリーブは、底部スリーブ29の底部端のエッジ部70がリング31の中心部33の頂部端のエッジ部71に向かって接触するまで、らせんネジ30に向かって下方に移動する。なお、上記エッジ部は軸Xに対してほぼ直角方向に伸びている。スラストロッド15は、底部スリーブ29の底部端のエッジ部70とリング31の中心部33の頂部端のエッジ部71との間の最初の距離に相当する距離Aだけ下方に移動している。それが下方に移動するにつれて、スラストロッド15はピストンロッド5を同伴し、予め決定した容量の液体がオリフィス4'から排出される。使用者が押ボタン23への圧力を開放すると、レバー26は、接触部41が端部48に押圧を与えていないから、スラストロッドと孔27との間にはくさび止め効果が見られず、スラストロッド15とは独立に、それ自身で移動して戻る。ラセンばね30は、調整ネジ62の低部端エッジ部61に対して頂部スリーブ28が押し付けられている状態に相当する、その休止位置に向かってレバー26を戻す。

調整ネジ62を調整することによって、使用者は、底部スリーブ29の底部端のエッジ部70と、リング31の中心部33の頂部端のエッジ部71との間の最初の距離を変更でき、それによって、距離Aを変更できるとともに、押ボタン23に圧力を加える次回に分配される容量を変更できる。

図8ないし図10にさらに詳細に示すように、押ボタン23は、入れ子式に組立てることのできる二つの部分から構成されるのが好ましい。より正確には、押ボタン23は、シース40が孔82の端部にシース40が接触するまで、シース40の頂部端のエッジ部に係合させる孔82を備えている底部81を含む。外見的には、孔82は下方に向かって円筒状壁83によって取り囲まれており、この円筒状壁83はシース40と協働してバネ25の頂部端を受け入れる下向きの開放環状溝84を形成している。このバネは圧縮状態で作動し、溝84の底部と、中心を貫通しているシース40を備えたクロジャワーワッシャ66との間に弾性的に配置されている。押ボタン23もまた底部81の上方で軸Xに沿って摺動するように取付けられた頂部80を含む。この底部にはその頂部端に保持タング86が設けられており、軸方向にそれを保持するために保持タングはそれぞれ頂部80の半径方向の内側表面に形成されたショルダー87に接触するのに適する外側を向いて突き出た歯部を備えている。圧縮状態で作動するらせんバネ88は頂部80の内側に取付けられ、そして底部81の頂部前面89と、頂部80の底部90との間に弾性的に配置されて、タング86の歯部がショルダー87に接触するまで頂部を弾性的に上方に押し上げる。

ピペットを使用する前に、切頭円錐状の先端4を、取入れるべき液体中に浸漬し、次いで駆動フィンガ13によってピストンロッド5を手で差込口10内にまで移動させ、シリンジ2を分配すべき液体で満たす。レバー26がその休止位置にあることから、スラストロッド15はプッシャ22のシース40の内側を自由に移動する。

カラー64の回転によって選択され、表示組合体21のドラムに表示されるように、予め決めた量の液体を分配するために、使用者は押ボタン23の頂部80を押すのである。スラスト力はバネ88を介して底部81に伝えられ、さらにシース40に伝えられる。このときシースは、バネ31に底部スリーブ29が接触するまで、下方に移動する。シース40をその休止位置にまで戻すバネ25がこのとき圧縮される。使用者が押ボタン23を押し続けると、図10に示すように、頂部80が底部81を覆うようになる。使用者はこのとき単に、底部スリーブ89がリング31に達した後バネ88が圧縮されるのを気付くだけである。このため使用者は、全ストロークAにわたってスラストロッド15が確実に下方に駆動されるに十分な距離だけ押ボタン23を必ず押すことになる。使用者が押ボタン23を解放し始めると、バネ88がゆるむまでに

要する時間だけ、底部スリーブ29は接触したままとなる。このためスラストロッド15でのジャーキングが制限され、分配すべき液体の全容量が実際に放出されることが確実となる。バネ88の剛性定数はバネ25、30のそれらより大きい。バネ25の剛性定数はバネ30のそれよりも大きい。

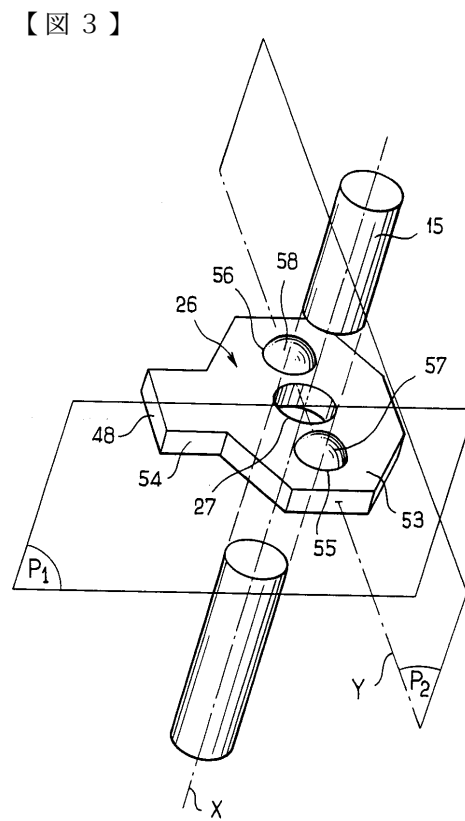
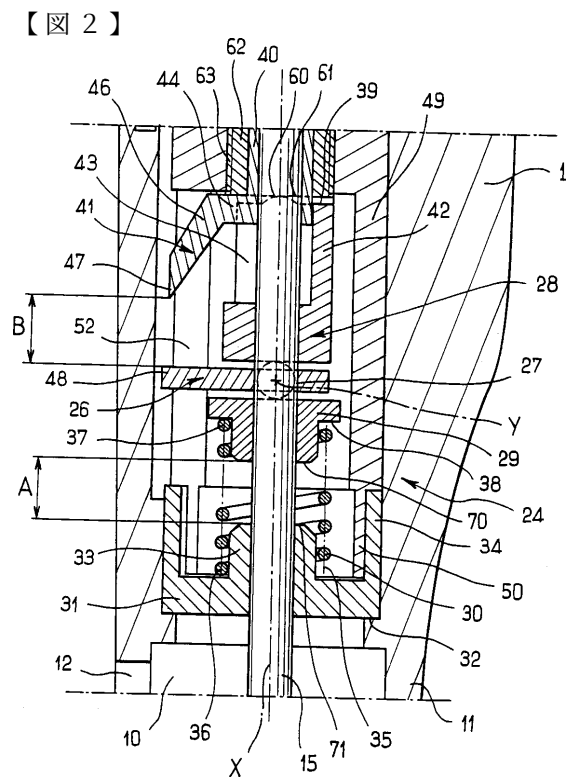
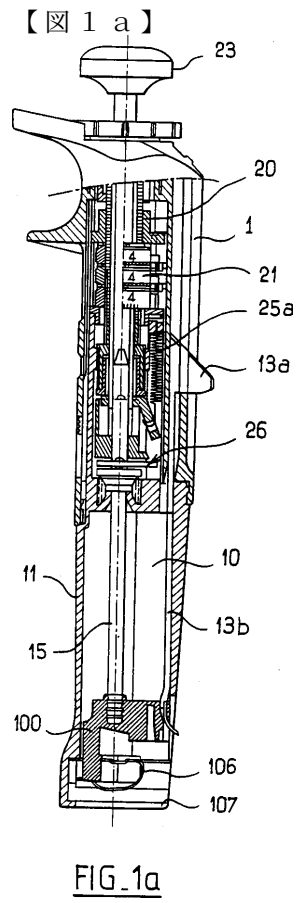
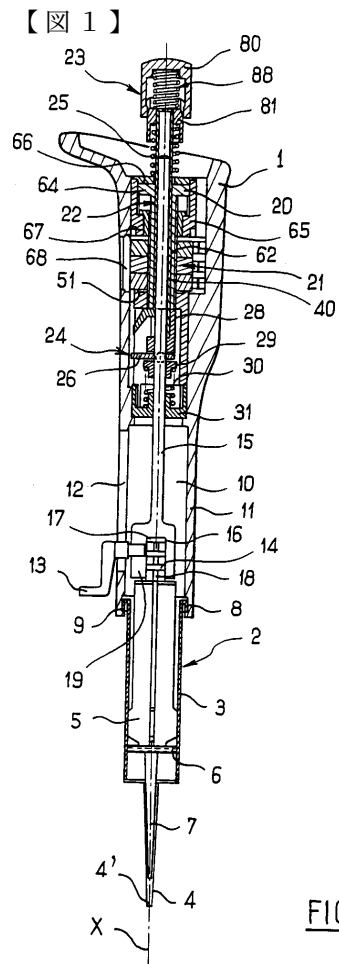
結局、本発明によれば、中心孔27およびスラストロッド15に影響する摩擦にも係わらず、常に一定の精度をピペットについて得ることが可能となる。以上説明してきた実施態様にだけ制限されるものではない。特に、ハウジング1に対して相対的にシリンジ2を固定することを変更することも、またピストンロッド5とスラストロッド15との間を接続する手段を変更することも可能である。

図11は、シリンジ3およびピストンロッド5から成る組合体を、ピペットのハウジング1の底部端に固定する固定手段の特に有利な態様を示す斜視図である。それは、ピペットの底部に装着が可能で速やかに取替え可能であるように特に設計されたクランプ100から構成される。クランプ100は、図1a、図12および図13の断面図によって示されるような位置におけるピペットのハウジング1の底部端に配置された中実部によって構成されている。それは、外部に向かって開いていて案内を容易にし、かつピストンロッド5の端部が装入できるようにした二つの弾性ブランチ101が設けられた開放部から構成される。二つの弾性ブランチ101の底面は、ピストンロッド5のテイル部が保持されている円筒状の表面102によって共に連結されている。

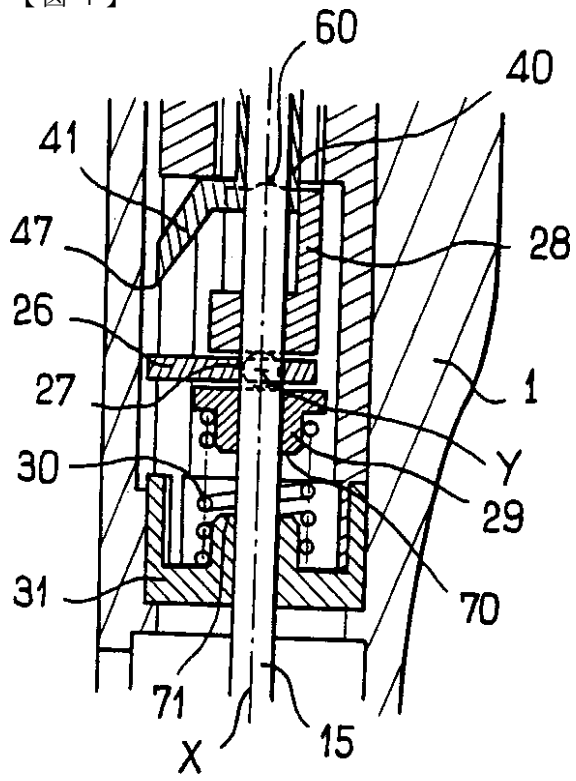
実際、1ミリメートルの約1/10だけ、ピストンロッドのテイル部の外表面のそれよりも僅かに大きな内直径をもった円筒状表面を使用することは有利である。図11に示すように、弾性ブランチ101はクランプ100の底部に位置しており、クランプ100の中間部分は、ピストンテイル部が着脱可能なように設計された凹部を含む。この凹部は、すでに詳述したピストンテイル部の取付け、保持を行うに必須である全体が平面である3つの表面によって区画されている。ブランチ101の間に設けられた開口部に近接して、ショルダ面103が設けられている。このショルダ面103は、ピペットの長手方向軸上に伸びていて、ピストンロッド5のテイル部上の頂部摩擦板17のための引っ掛け、支持面として作用する小さな平面状表面によって構成される。ショルダ面103の引っ掛け機能は図12に示すピストン・シリンジ組合体の位置によって説明される。これはピストン・シリンジ組立体が装入されときの位置であって、それは、ピペットのハウジングの底部に対して傾いた組合体について横方向に起こる。このピストン組合体は最終的にはその組合体を単にピボット回転させることで所定位置に配置され、それによって、ピペットと整列するのである。このために、クランプ100は、ピペットの軸Xに対して正確には直角方向ではないが、それに対して数度だけ傾斜している横断面104を含んでおり、したがって、ピストンロッド5の頂部板17がピボット回転可能となるセットバック部を設ける。この表面は、したがって、そう言うのは適切ではないが、接触面あるいはスラスト面である。

結局、ブランチ101の開口部の反対側において、クランプ100の中間部は、ピストンロッドのテイルに横方向から接触する長手方向面105を含む。図13から分かるように、ピストンおよびシリンジの組合体が傾いてから、各種の摩擦板17がそれらの発生ライン(generator lines)の一つに沿って前記面105に接触してくる。当然ながら、保持力を高めるために、ピペットは、図13に示すように、その適切な作動位置においてピペットの底部をロックする適切な弾性を備えた金属製クランプ106を含む。クランプ106の本質的な機能は、ピペットのハウジングの底部支持カラー107に押し付けられたシリンジを保持することであり、このときピストンロッド5はピペットの差込口10の内側においてクランプ100と一緒に自由に移動できる。

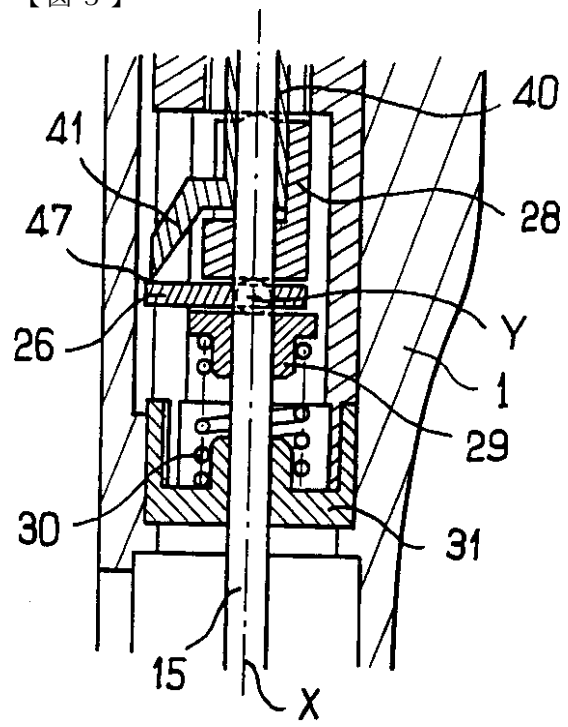
クランプ100の頂部108は、スラストロッド15の頂部端にそれを固定して、クランプ100およびピストン5から成る組合体のピペットの前記差込口の内部における長手方向の移動を制御する手段を含む。



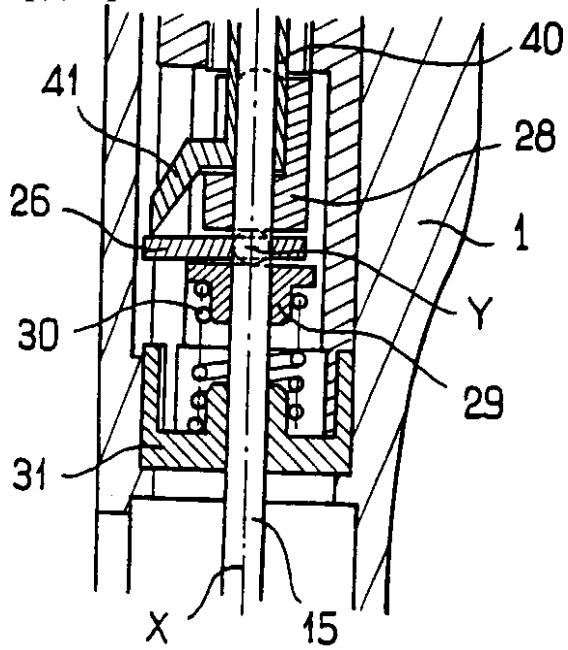
【図 4】

FIG. 4

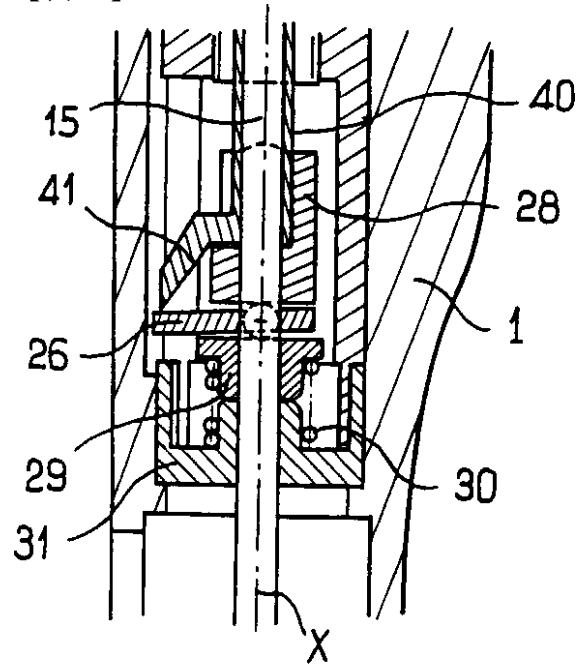
【図 5】

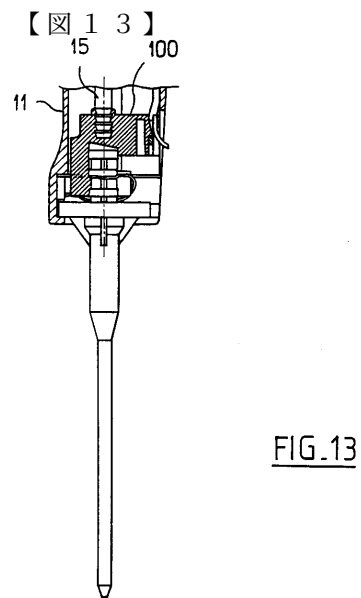
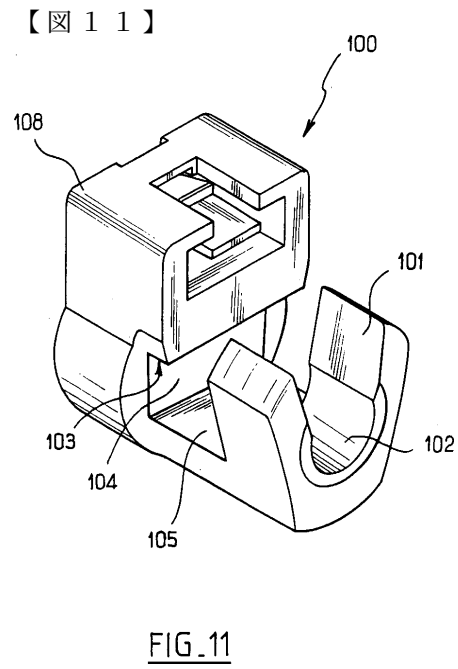
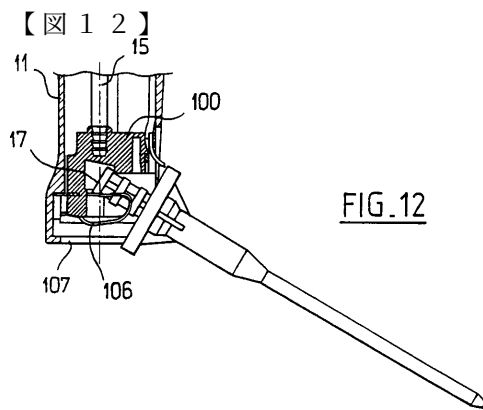
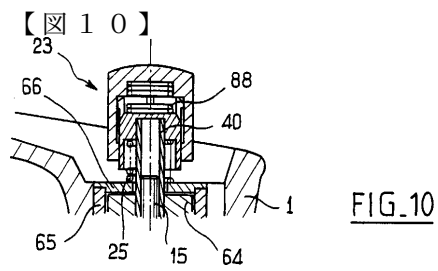
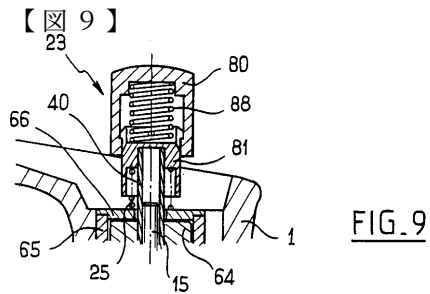
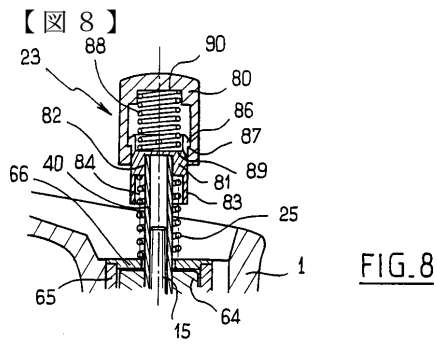
FIG. 5

【図 6】

FIG. 6

【図 7】

FIG. 7



フロントページの続き

- (56)参考文献 特公昭57-035060 (JP, B2)
仏国特許出願公開第02432161 (FR, A1)
米国特許第02534857 (US, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B01L 3/02