

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4447925号
(P4447925)

(45) 発行日 平成22年4月7日 (2010.4.7)

(24) 登録日 平成22年1月29日 (2010.1.29)

(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 42 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2003-583633 (P2003-583633)
 (86) (22) 出願日 平成14年10月15日 (2002.10.15)
 (65) 公表番号 特表2006-507106 (P2006-507106A)
 (43) 公表日 平成18年3月2日 (2006.3.2)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2002/032930
 (87) 国際公開番号 W02003/086632
 (87) 国際公開日 平成15年10月23日 (2003.10.23)
 審査請求日 平成17年10月11日 (2005.10.11)
 (31) 優先権主張番号 10/119,100
 (32) 優先日 平成14年4月8日 (2002.4.8)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 10/210,712
 (32) 優先日 平成14年7月30日 (2002.7.30)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 504373244
 イユ、フェリックス・エイチ
 Y I U, F e l i x, H.
 アメリカ合衆国カリフォルニア州9101
 6・モンロビア・スイートアイ・サウスブ
 リムローズアベニュー 825
 825 South Primrose
 Avenue, Suite 1, Monr
 ovia, CA 91016, U. S. A
 .
 (74) 代理人 100089266
 弁理士 大島 陽一

前置審査

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 改良されたピペッタ及び外部にシールが設けられたピペット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

シャシーと、

前記シャシーに結合され、ピペットティップを摺動可能に受容するべき複数のピペット孔を画定する、容積変更要素として機能するプランジャを用いないピペットブロックであって、前記ピペットティップは、その基端部において前記ピペット孔に受容される、該ピペットブロックとを有し、

前記ピペットティップの前記基端部は、テーパを有しない円筒形の形状を有し、

前記ピペット孔が開かれた端部及び閉じられた端部を有し、

前記ピペットティップにより流体を吸入及び排出し得るように、前記ピペットブロックが、前記シャシーに対して可動であり、

前記シャシーに結合され、前記ピペットティップを受容するピペット開口を有するロッキングプレートアセンブリであって、前記ピペット開口において前記ロッキングプレートアセンブリに対して、前記ピペットティップを解放可能にロックするべく構成されている、該ロッキングプレートアセンブリを更に有し、

前記ピペットティップにより流体を吸入及び排出し得るように、前記ピペットブロックが、前記ロッキングプレートアセンブリに対して可動であり、

前記ロッキングプレートアセンブリが、前記ピペットティップを解放可能にロックするように前記ロッキングプレートアセンブリを制御するために、前記シャシー及びロッキングプレートアセンブリに結合されたロッキングモータを更に有することを特徴とするピペ

10

20

ッタ。

【請求項 2】

前記ロックングプレートアセンブリが、更に、

前記ピペットティップを受容するべき第 1 のピペット開口を画定する第 1 の固定プレートと、

前記ピペットティップを受容するべきロックングスロットを画定するロックングプレートとを有し、

前記ロックングスロットが、前記第 1 のピペット開口に対して概ね整合し、

前記ピペットティップを前記ロックングプレートアセンブリに対してロック及びアンロックするために、前記ロックングプレートが、前記第 1 の固定プレートに対して可動であることを特徴とする請求項 1 に記載のピペッタ。 10

【請求項 3】

前記ロックングプレートに画定された前記ロックングスロットが、広い第 1 端及び狭い第 2 端を有し、前記ピペットティップが、前記第 1 端を通過し得るが、前記ロックングプレートにより阻止されることにより、前記第 2 端を通過し得ない、外周に延在するつば状部材であるロックングフランジを備えていることを特徴とする請求項 2 に記載のピペッタ。

【請求項 4】

前記第 1 の固定プレートが、ピペットティップの前記ロックングフランジを受容するべきロックングフランジ受容ノッチを画定し、前記ロックングフランジ受容ノッチが、前記第 1 のピペット開口に隣接することを特徴とする請求項 2 に記載のピペッタ。 20

【請求項 5】

前記ピペットティップを受容するべき第 2 のピペット開口を、概ね前記第 1 のピペット開口に整合するように画定する第 2 の固定プレートを更に有し、

前記ピペットティップが、前記第 1 のピペット開口、ロックングスロット及び第 2 のピペット開口を通過可能とすることにより、ロックングプレートアセンブリが、前記ピペットティップを係合離脱可能としたことを特徴とする請求項 2 に記載のピペッタ。

【請求項 6】

前記ピペットブロックに結合されたピペットブロックモータを更に有し、前記ピペットブロックモータが、前記ピペットブロックを前記シャシーに対して変位させることを特徴とする請求項 1 に記載のピペッタ。 30

【請求項 7】

前記ピペット孔が、前記ピペットブロックに機械孔あけ加工されていることを特徴とする請求項 1 に記載のピペッタ。

【請求項 8】

前記ロックングプレートアセンブリが前記シャシーに固定され、前記ピペットブロックが、前記ロックングプレートアセンブリに対して上下に変位可能であることを特徴とする請求項 1 に記載のピペッタ。

【請求項 9】

ピペッタ支持体を更に有し、前記シャシーが、前記ピペッタ支持体に対して、可動に結合されていることを特徴とする請求項 1 に記載のピペッタ。 40

【請求項 10】

前記ピペッタ支持体及びシャシーを互いに変位させるために前記両部分に結合された上下変位モータを更に有することを特徴とする請求項 9 に記載のピペッタ。

【請求項 11】

前記ロックングプレートが、前記ピペットティップを解放可能にロックするように前記ロックングプレートを制御するために、前記シャシー及びロックングプレートに結合されたロックングモータを更に有することを特徴とする請求項 2 に記載のピペッタ。

【請求項 12】

ピペッタ支持体と、

前記ピペッタ支持体に対して、可動に結合されたシャシーと、 50

前記ピペット支持体及びシャシーを互いに変位させるために前記两部分に結合された上下変位モータと、

ピペットティップを摺動可能に受容するべき、開かれた端部及び閉じられた端部を有するように機械孔あけ加工により形成された複数のピペット孔を画定し、前記シャシーに結合されたピペットブロックと、

前記ピペットブロックを前記シャシーに対して変位させるために前記ピペットブロックに結合されたピペットブロックモータと、

前記シャシーに結合されたロックングプレートアセンブリとを有し、

前記ピペットブロックが、前記ロックングプレートアセンブリに対して上下に可動であって、

前記ロックングプレートアセンブリが、前記ピペットティップを受容し、

前記ロックングプレートアセンブリに対して、前記ピペットティップを解放可能にロックするべく適合されており、

前記ピペットティップにより流体を吸入及び排出し得るように、前記ピペットブロックが、前記ロックングプレートアセンブリに対して上下に可動であって、

前記ロックングプレートアセンブリが、第1の固定プレートと、第2の固定プレートと、前記第1及び第2の固定プレート間にて摺動可能に配置されたロックングプレートとを有し、

前記第1の固定プレートが、前記ピペットティップを受容するべき第1のピペット開口を画定し、かつ前記ピペットティップに設けられた外周に延在するつば状部材であるロックングフランジを受容するべきロックングフランジ受容ノッチを前記第1のピペット開口に隣接して画定し、

前記ロックングプレートが、前記ピペットティップを受容するべきロックングスロットを画定し、前記ロックングスロットが、前記第1のピペット開口に対して概ね整合し、

前記ピペットティップを前記ロックングプレートアセンブリに対してロック及びアンロックするために、前記ロックングプレートが、前記第1及び第2の固定プレートに対して可動であって、

前記ロックングプレートに画定されたロックングスロットが、広い第1端及び狭い第2端を有し、前記ピペットティップに設けられた前記ロックングフランジが、前記第1端を通過し得るが、前記ロックングプレートにより阻止されることにより、前記第2端を通過し得ないようにされており、

前記第2の固定プレートが、前記第1のピペット開口に整合する前記ピペットティップを受容するべき第2のピペット開口を画定し、

前記ピペットティップが、前記第1のピペット開口、ロックングスロット及び第2のピペット開口を通過することにより、ロックングプレートアセンブリが、前記ピペットティップに係合離脱可能とし、

ロックングモータが、前記ピペットティップを解放可能にロックするように、前記ロックングプレートを制御するために、前記シャシー及びロックングプレートに結合されており、

前記ピペットティップにより流体を吸入及び排出し得るように、前記ピペットブロックが、前記シャシーに対して可動であることを特徴とするピペッタ。

【請求項13】

開かれた基端部及びテーパを有する遊端部を有するピペットティップであって、

前記開かれた基端部は、テーパを有しない円筒形の形状を有し、

前記開かれた基端部に隣接して、互いに間隔をおいて前記ピペットティップの外部に結合され、ピペットホルダの内部に対して係合するべく適合された第1及び第2の突片を有し、

前記ピペットホルダによって、前記ピペットティップが、前記開かれた基端部にて外部から係合されたときに、前記第1及び第2の突片が、前記ピペットティップを、前記ピペットホルダに対して整合させることを特徴とするピペットティップ。

10

20

30

40

50

【請求項 1 4】

前記第 1 及び第 2 の突片が、互いに対向する位置に配置されていることを特徴とする請求項 1 3 に記載の開かれた基端部及びテーパを有する遊端部を有するピペットティップ。

【請求項 1 5】

前記第 1 及び第 2 の突片に対して間隔をおいて外部に設けられた第 3 の突片を更に有し、前記第 1、第 2 及び第 3 の突片が、前記開かれた基端部の周りに等間隔に配置され、前記ピペットホルダが、前記開かれた基端部及び前記第 1、第 2 及び第 3 の突片に係合したときに、前記ピペットホルダ及び前記ピペットティップが互いに整合するように、前記第 1、第 2 及び第 3 の突片に作用する外力及びトルクが互いにバランスすることを特徴とする請求項 1 3 に記載の開かれた基端部及びテーパを有する遊端部を有するピペットティップ。

10

【請求項 1 6】

前記第 1 及び第 2 の突片に対して間隔をおいて外部に設けられた第 3 及び第 4 の突片を更に有し、前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 の突片が、前記開かれた基端部の周りに等間隔に配置され、前記ピペットホルダが、前記開かれた基端部及び前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 の突片に係合したときに、前記ピペットホルダ及び前記ピペットティップが互いに整合するように、前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 の突片に作用する外力及びトルクが互いにバランスすることを特徴とする請求項 1 3 に記載の開かれた基端部及びテーパを有する遊端部を有するピペットティップ。

20

【請求項 1 7】

前記第 1 及び第 2 の突片の下側部分の周りに、前記ピペットホルダの内周面に係合するように設けられたシールを有し、前記シールが前記ピペットティップの開かれた基端部をシールし、前記流体が、前記シールを通過せず、前記ピペットティップを介してのみ流れ得るようにしたことを特徴とする請求項 1 3 に記載の開かれた基端部及びテーパを有する遊端部を有するピペットティップ。

【請求項 1 8】

前記シールが周方向に延在するリブを有することを特徴とする請求項 1 7 に記載の開かれた基端部及びテーパを有する遊端部を有するピペットティップ。

【請求項 1 9】

前記シールが周方向に延在する概ね互いに隣接する 3 本のリブを有することを特徴とする請求項 1 7 に記載の開かれた基端部及びテーパを有する遊端部を有するピペットティップ。

30

【請求項 2 0】

前記シールが、前記ピペットホルダの内周面に沿って摺動すると共に、前記ピペットホルダの内周面に対するシールを行うべく適合されていることを特徴とする請求項 1 7 に記載の開かれた基端部及びテーパを有する遊端部を有するピペットティップ。

【請求項 2 1】

前記ピペットティップに結合された、他の部材に係合してピペットティップの変位を止めるための外周に延在するつば状部材であるロッキングフランジを更に有することを特徴とする請求項 1 7 に記載の開かれた基端部及びテーパを有する遊端部を有するピペットティップ。

40

【請求項 2 2】

前記ロッキングフランジが、前記ピペットティップの前記開かれた基端部及びテーパを有する遊端部の両者に対して間隔をおいて前記ピペットティップの外周に延在することを特徴とする請求項 2 1 に記載の開かれた基端部及びテーパを有する遊端部を有するピペットティップ。

【請求項 2 3】

開かれた基端部及びテーパを有する遊端部を有するピペットティップであって、

前記ピペットティップの開かれた基端部に設けられ、容積変更要素として機能するプランジヤを用いないピペッタに係合されたときに、前記流体の通過を阻止するように前記ピ

50

ペットティップの開かれた基端部の周りをシールするフレキシブルなシールを有し、

前記ペットティップの前記基端部が、前記ペットホルダにより外部から係合されたときに、前記ペットティップを、前記ペットホルダに対して整合するための整合手段を有し、

前記整合手段が、前記開かれた基端部に隣接して、互いに間隔をおいて前記ペットティップの外部に結合され、ペットホルダに対して係合するべく適合された第1及び第2の突片を有し、

前記ペットティップの前記基端部が、前記ペットホルダにより外部から係合されたときに、前記第1及び第2の突片が、前記ペットティップを、前記ペットホルダに対して整合することを特徴とするペットティップ。

10

【請求項24】

前記フレキシブルなシールが、前記ペットティップの開かれた基端部に設けられ、前記流体の通過を阻止するように前記ペットティップの開かれた基端部の周りをシールする第1のシール部材を有することを特徴とする請求項23に記載の開かれた基端部及びテーパを有する遊端部を有するペットティップ。

【請求項25】

前記第1のシール部材が、前記ペットティップの開かれた基端部を外囲する第1のシールリップを有することを特徴とする請求項23に記載の開かれた基端部及びテーパを有する遊端部を有するペットティップ。

【請求項26】

前記フレキシブルなシールが、更に、前記第1のシール部材に隣接する第2及び第3のシール部材を有し、前記第2及び第3のシール部材が、前記流体の通過を阻止するように前記ペットティップの開かれた基端部の周りをシールすることを特徴とする請求項23に記載の開かれた基端部及びテーパを有する遊端部を有するペットティップ。

20

【請求項27】

前記第2のシール部材が、前記ペットティップの前記開かれた基端部を外囲する第2のリップをなし、

前記第3のシール部材が、前記ペットティップの前記開かれた基端部を外囲する第3のリップをなすことを特徴とする請求項26に記載の開かれた基端部及びテーパを有する遊端部を有するペットティップ。

30

【請求項28】

前記第1、第2及び第3のシール部材が、それぞれ第1、第2及び第3のエッジを有する第1、第2及び第3の周縁部を有し、

前記第1、第2及び第3のエッジが、フレキシブルであって、前記ペットホルダの内周にフレキシブルに係合し、前記ペットティップの前記開かれた基端部を外囲する前記シールを構成することを特徴とする請求項27に記載の開かれた基端部及びテーパを有する遊端部を有するペットティップ。

【請求項29】

前記フレキシブルなシールが、前記ペットホルダの内周面に沿って摺動すると共に、前記ペットホルダに対するシールを行うべく適合されていることを特徴とする請求項28に記載の開かれた基端部及びテーパを有する遊端部を有するペットティップ。

40

【請求項30】

前記第1及び第2の突片が、互いに対向する位置に配置されていることを特徴とする請求項23に記載の開かれた基端部及びテーパを有する遊端部を有するペットティップ。

【請求項31】

前記第1及び第2の突片に対して間隔をおいて外部に設けられた第3の突片を更に有し、前記第1、第2及び第3の突片が、前記開かれた基端部の周りに等間隔に配置され、前記ペットホルダが、前記開かれた基端部及び前記第1、第2及び第3の突片に係合したときに、前記ペットホルダ及び前記ペットティップが互いに整合するように、前記第1、第2及び第3の突片に作用する外力及びトルクが互いにバランスすることを特徴とする

50

請求項 2 3 に記載の開かれた基端部及びテーパを有する遊端部を有するピペットティップ。

【請求項 3 2】

前記第 1 及び第 2 の突片に対して間隔をおいて外部に設けられた第 3 及び第 4 の突片を更に有し、前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 の突片が、前記開かれた基端部の周りに等間隔に配置され、前記ピペットホルダが、前記開かれた基端部及び前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 の突片に係合したときに、前記ピペットホルダ及び前記ピペットティップが互いに整合するように、前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 の突片に作用する外力及びトルクが互いにバランスすることを特徴とする請求項 2 3 に記載の開かれた基端部及びテーパを有する遊端部を有するピペットティップ。

10

【請求項 3 3】

前記フレキシブルなシールが、前記第 1 及び第 2 の突片の下側部分の周りに、前記ピペットホルダの内周面に係合するように設けられ、前記フレキシブルなシールが前記ピペットティップの開かれた基端部をシールし、前記流体が、前記フレキシブルなシールを通過せず、前記ピペットティップを介してのみ流れ得るようにしたことを特徴とする請求項 2 3 に記載の開かれた基端部及びテーパを有する遊端部を有するピペットティップ。

【請求項 3 4】

前記ピペットティップに結合された、他の部材に係合してピペットティップの変位を止めるための外周に延在するつば状部材であるロッキングフランジを更に有することを特徴とする請求項 2 3 に記載の開かれた基端部及びテーパを有する遊端部を有するピペットティップ。

20

【請求項 3 5】

前記ロッキングフランジが、前記ピペットティップの前記開かれた基端部及びテーパを有する遊端部の両者に対して間隔をおいて前記ピペットティップの外周に延在することを特徴とする請求項 3 4 に記載の開かれた基端部及びテーパを有する遊端部を有するピペットティップ。

【請求項 3 6】

開かれた基端部及びテーパを有する遊端部を有するピペットティップであって、

前記開かれた基端部は、テーパを有しない円筒形の形状を有し、

前記開かれた基端部に隣接して、互いに間隔をおいて前記ピペットティップの外部に結合され、ピペットホルダに対して係合するべく適合された第 1 及び第 2 の突片を有し、

30

前記ピペットティップの前記基端部が、前記ピペットホルダにより外部から係合されたときに、前記第 1 及び第 2 の突片が、前記ピペットティップを、前記ピペットホルダに対して整合し、

更に、前記第 1 及び第 2 の突片の下側部分の周りに、前記ピペットホルダの内周面に係合するように設けられ、前記シールが前記ピペットティップの開かれた基端部をシールし、前記流体が、前記シールを通過せず、前記ピペットティップを介してのみ流れ得るようになるためのフレキシブルなシールと、

前記ピペットティップの前記開かれた基端部及びテーパを有する遊端部の両者に対して間隔をおいて前記ピペットティップの外周に延在するように前記ピペットティップに結合された、他の部材に係合してピペットティップの変位を止めるためのつば状部材であるロッキングフランジとを更に有することを特徴とするピペットティップ。

40

【請求項 3 7】

前記第 1 及び第 2 の突片が、互いに対向する位置に配置されていることを特徴とする請求項 3 6 に記載の開かれた基端部及びテーパを有する遊端部を有するピペットティップ。

【請求項 3 8】

前記第 1 及び第 2 の突片に対して間隔をおいて外部に設けられた第 3 の突片を更に有し、前記第 1、第 2 及び第 3 の突片が、前記開かれた基端部の周りに等間隔に配置され、前記ピペットホルダが、前記開かれた基端部及び前記第 1、第 2 及び第 3 の突片に係合したときに、前記ピペットホルダ及び前記ピペットティップが互いに整合するように、前記第 1

50

、第2及び第3の突片に作用する外力及びトルクが互いにバランスすることを特徴とする請求項36に記載の開かれた基端部及びテーパを有する遊端部を有するピペットティップ。

【請求項39】

前記第1及び第2の突片に対して間隔をおいて外部に設けられた第3及び第4の突片を更に有し、前記第1、第2、第3及び第4の突片が、前記開かれた基端部の周りに等間隔に配置され、前記ピペットホルダが、前記開かれた基端部及び前記第1、第2、第3及び第4の突片に係合したときに、前記ピペットホルダ及び前記ピペットティップが互いに整合するように、前記第1、第2、第3及び第4の突片に作用する外力及びトルクが互いにバランスすることを特徴とする請求項36に記載の開かれた基端部及びテーパを有する遊端部を有するピペットティップ。

10

【請求項40】

前記シールが周方向に延在するリブを有することを特徴とする請求項36に記載の開かれた基端部及びテーパを有する遊端部を有するピペットティップ。

【請求項41】

前記シールが周方向に延在する概ね互いに隣接する3本のリブを有することを特徴とする請求項36に記載の開かれた基端部及びテーパを有する遊端部を有するピペットティップ。

【請求項42】

前記シールが、前記ピペットホルダの内周面に沿って摺動すると共に、前記ピペットホルダの内周面に対するシールを行うべく適合されていることを特徴とする請求項36に記載の開かれた基端部及びテーパを有する遊端部を有するピペットティップ。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はピペッタ及びピペットティップに関し、特にピストンが不要なピペッタ及び自己整合式かつ自己シール式のピペットティップに関する。

【背景技術】

【0002】

ピペットシステムは、比較的少量の液体を正確かつ精密に移動させるために研究室で用いられる。通常、液体は、吸引力によりティップ内に引き込まれ、マイクロタイタ(micro titre)プレートのウェルまたは他の容器内に注ぎ出される。

30

【0003】

このような移送作業としては、互いに間隔を置いて配列された複数の容器から、別の同様の複数の容器に向けてサンプルを移動させる場合がある。このように、分析システムに於いて、正確な量の液体を移動しかつ供給するために、ピペット装置を用いたり、そのようなピペットに於いて、使い捨てのティップ部材を用いることは良く知られている。使い捨てのティップは、第1のサンプルについて用いられた使い捨てピペットティップから、第2のサンプルに向けて第1のサンプルを持ち込んだり或いは汚染することなく異なる流体の移動のためにこのようなピペット装置を連続的に使用することを可能にする。第2のサンプルをピペットする前に第1のピペットは廃棄され、代わりに第2の使い捨てティップが用いられる。

40

【0004】

一般に、従来の使い捨てピペットティップは、プラスチック材料からなり、中空かつ長寸の概ね円錐形の形状を有している。その開かれた基端部は、長寸かつ概ね円錐形をなすピペット装置のピペットティップ取付軸を受容しそれに対して着脱自在に嵌め合うことが出来る。理想的には、使い捨てのティップは、ピペット装置のティップ除去機構の下端に隣接する軸線方向位置に向けて取付軸上に容易に摺動することが出来る。ピペットティップは、このように配置されると、軸上に於いて横方向について安定し、軸に対して揺動することがなく、取付軸に対して液密な環状シールを形成することになる。ティップを新た

50

なティップと交換したい場合には、ピペットティップは、ティップ除去機構の作動により取付軸から簡単に取外し得るものであることを要する。

【0005】

ピペットティップ取付軸上に於ける使い捨てピペットティップの所望のシールの要請を満足するために、多くのピペットティップの内周面及び側壁は、ピペット軸取付軸の基端部よりも1度から1度半大きな角度をもって軸線方向についてのテーパが設けられており、軸線方向に長寸の円錐台形の環状シールバンド領域を形成する。シールバンドは、長寸の概ね円錐形をなすピペットティップ取付軸の基端が、ピペットティップの基端内に緊密に軸上に支承されるまで押込められ、シールバンドと取付軸との間に軸線方向に長い環状の液密のシールを形成するようにしたときに、シールバンドは外向きに広がり得るようにその寸法が定められている。

10

【0006】

他の種類のピペットティップには、その基端部の内周上に複数の軸線方向に間隔をおいて設けられた圧縮可能な環状シールリングを用いるものがある。リングは、ピペットティップ取付軸の外周とティップの基端部の内周との間に複数の軸線方向に間隔をおいて配置される液密の環状シールを形成し、これらのリングが軸線方向に間隔をおいて設けられていることから、タッチオフの際に軸上に於いてピペットティップが揺動しないように横方向に対して安定化される。

【0007】

使い捨てのピペットティップの設計の要件として、ピペットティップは、ピペット取付軸に対して安定に取付可能であってかつ液密のシールを形成し得ることを要するが、これは使い捨てのピペットティップが液密のシールを形成するために必要となる軸線方向位置に向けてピペットティップ取付軸上を摺動可能であって、ティップを交換する際にはティップを取付軸から容易に取外し得るようにすることよりも容易に実現可能である。

20

【0008】

上記したように、標準的な小さなまたは中程度の容量のピペットティップは、円錐台形の環状シールバンドまたはピペットティップ取付軸のテーパの付けられた基端部に対してシール可能に係合するための内周面を必要とする。シール面のテーパ角は取付軸のテーパ角に概ね対応する。標準的な小型及び中型のピペットティップの側壁のこのようなシールバンドの領域の側壁を薄くすることは、ティップをシール位置に移動させ、ピペットティップを取付軸から取外すために必要な取付力及び除去力を低減する上であまり有効でない。所望の環状シールを形成する際に円錐台形の環状領域は、ピペットティップ取付軸の嵌合する傾斜面に対して直交する向きに外側にフープのように広がる必要がある。ティップの材料に於ける比較的大きな反作用はこのようなフープ力に抵抗し、ティップを取付軸上に取付け、必要な液密な環状シールを形成するためにはティップに対してかなり大きな軸線方向力を加えることを要する。このような反作用は、ティップを、関連するピペット装置のティップ除去機構に向けて押込むに従って増大する。

30

【0009】

上記した理由により、取付軸をピペットティップに挿入することにより使い捨てピペットティップを効率的に取付ける上で、従来技術によっては解決できない問題が幾つかあり、本発明はそのような問題を解決せんとするものである。

40

【0010】

使い捨てピペットティップは通常殺菌棚上に配置されかつ保存される。このような棚は、通常、ピペットティップを垂直方向に向けた状態でピペットティップの基端部を受容するための互いに間隔をおいて四角形に配置された複数の孔を備えた支持トレイを備えている。これによってティップの開かれた基端部は、ピペットティップが装着されるべきピペット装置の取付軸を受容するために暴露された状態となる。例えば、ティップ棚上に保存されている使い捨てピペットティップをマルチチャンネルピペットの軸に取付けるためには、ピペット装置を、その複数の取付軸が所定パターンで配置されたピペットティップの開かれた基端部と整合するように棚上に配置される。取付軸を、それらに整合するピペット

50

ティップの開かれた基端部にわずかに挿入させた後に、ピペット装置に対して比較的大きな下向きの力を加えて取付軸をティップ部材内に突入させる。ピペットティップは、通常、取付軸上にしっかりと嵌装され、マルチチャネルピペットの上向き運動に伴って柵から持上げられる。

【0011】

残念ながら、実際には、ピペットティップの一部が取付軸またはマンドレル上に於いて異なる軸線方向を向いて取付けられるようにティップの取付作業が行われる場合がある。しかしながら、ピペット通路が束ねられたような場合には、全てのティップについて軸線方向が一様となる。しかしながら、シールを行う場所に於けるティップの内径のばらつきのために各ティップに対するシール力がばらつき得る。このようなマルチチャネルピペットの幾つものチャネルに於けるピペットティップの装着状態が非均一であることを解消しようとして、ユーザはティップをピペットのティップ除去機構の下面に向けてピペットティップ柵により支持されたティップ内に向けて比較的大きな軸線方向力をもって取付軸を突入させる際にピペットを揺す場合がしばしばある。

10

【0012】

さらに、従来のピペットティップは、ピペットティップと、それが嵌合すべきマンドレルまたはマニホールドとの間のシールを形成するためにＯーリングを用いる場合がしばしばあった。Ｏーリングを用いることには幾つかの欠点があり、そのうちの比較的重要なものとしては、コスト及び製造上の問題がある。しかも、Ｏーリングはその維持作業として潤滑その他の作業を必要とする。Ｏーリングは圧縮されることにより、ピペットされる容量の精度を損なう可能性があることから、時折交換されなければならない。これは、特にピペットされる液体の量がマイクロボリュームの範囲に小さくなるに従って顕在化する。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

従って、取付軸その他の取付構造に対して装着するために比較的大きな力や圧力を必要としないようなピペットティップを提供することが当該技術分野に於いて望まれている。また、1つの機械によって、液体の吸入及び排出を正確に行いかつピペットティップを固定し得るようなシステムを提供することが望まれる。このような装置によって、ピペット作業をより自動化することが可能となり、人間の注意力を他のより重要な対象に向けることが可能となる。本発明は、これら及び従来技術の他の問題及び欠点を解決する対策を提供するものである。

30

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明は、ピペットティップを自動的に装着及び除去することが出来かつ自動化されたピペット作業を可能にするような自動化されたピペット装置を提供する。

【0015】

ピストンがピペットティップに対して変位するような従来の構成の代わりに、ピペットブロックがピペットティップの開かれた基端部を係合しかつ外圍する。ピペットティップは、ロッキングプレートシステムによりシャシーに対して固定される。ピペットブロックは、ピペットティップ内に圧力を加え或いは解放するためにロッキングプレートシステムに対して上下に変位する。これによって、ピペットのティップに於いて流体を吸入したり排出したりすることを可能にする。ピペットティップの開かれた基端部とピペットブロックの内周面との間に摺動可能なシールが設けられている。精密モータにより、正確な量の流体を、ピペットティップから排出し或いは吸入することが出来る。

40

【0016】

追加のモータを用いることによりロッキングプレートシステムを自動的にロックをよびアンロックし、それによりピペットティップを自動的にロック及びアンロックすることができる。更に、第3のモータは、ピペットアセンブリ全体を、下側のマイクロタイタブレ

50

ート、他の容器或いはピペットティップホルダに対して上下方向に変位させることが出来る。

【0017】

本発明のピペッタ及びピペットティップはピストンを不要としたシステムに於いて正確な量の流体をピペット可能とし、装置の信頼性を高めかつ高度な自動化を可能にする。

【0018】

本発明は更に、信頼性の高いシールを提供するためにオーリングを必要としないピペットティップをも提供するものである。このような或いは他の理由により、製造コストを低減し、信頼性が高く有用性の高いピペットティップが提供される。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0019】

以下に添付の図面を参照して記載する発明の詳細な説明は、本発明の好適実施例を説明するもので、本発明を構成し或いは実施する全ての態様を代表するものではない。機能及び過程は、明細書に記載された実施例に関するものである。しかしながら、同様な或いは均等な機能及び過程は、異なる実施例によっても達成可能であって、そのような実施例も本発明に包含されるものである。

【0020】

図1の一部破断斜視図には、自動化されたピペッタ100の本発明に基づく様々な特徴が示されている。ステップ状に作動するものであって良い精密モータ110が、モータマウント114によりシャシー112に取り付けられている。モータ110は、図示されないコンピュータまたは他の自動処理装置により制御される。大径のねじ棒116が、モータ110及びモータマウント114を貫通している。ねじ棒116の下端は、ピペットブロック118に取り付けられ、ピペットブロック118には複数の精密孔120が設けられている。孔120は、一端に於いてのみ開かれており、ピペットティップ130を受容する。孔120は、その平滑な内周面とピペットティップ130との間に於いて摺動可能なシールを形成するようにピペットティップ130を受容する。

20

【0021】

ピペットティップ130は、ロックングプレートアセンブリ140によりシャシー112に対して固定されている。ロックングプレートアセンブリ140は、ピペットティップ130がピペットブロック118により完全に係合されるに至るまでピペットティップ130が通過するのを許容する。その時、ピペットティップ130はロックングプレートアセンブリ140によりロックされる。ピペットブロック118は、ピペットティップ130の開かれた基端部から流体を吸入あるいは排出するためにロックングプレートアセンブリ140に対して上下動することが出来る。

30

【0022】

図1Aは、ピペットティップ130及びロックングプレートアセンブリ140を通過する開かれた基端部132を詳細に示している。図1Aに示されるように、ロックングプレートアセンブリ140は、上側固定プレート142、中間摺動可能ロックングプレート144及び下側固定プレート146を有する。

【0023】

40

図1Aに示されるように、ピペットティップ130の開かれた基端部132は、3本の周方向リブ134を有する。周方向リブ134は、シール部材として互いに協働してシールシステムを形成する。周方向リブ134は、ピペットブロック孔120の平滑な内面に係合し、外気と孔120の内部との間のシールを提供する。しかしながら、場合によっては単一のリブ134のみを設けることも出来る。

【0024】

図1Aに示されるように、初期状態に於いて、ロックングプレートアセンブリ140は、ピペットティップ130の基端部132が、ロックングプレートアセンブリ140に画定されたピペット開口を貫通可能とする。これは、図2及び3にも示されている。

【0025】

50

図2に於いて、シャシー112は、ピペットホルダ150に向けて継続して下降し、ピペット130は、ピペットブロック118内に設けられた孔120内に向けて更に突入する。ピペットティップ130は、中間のロックングプレート144が開かれたアンロックされた位置にあることから、ロックングプレートアセンブリ140を自由に貫通することが出来る。

【0026】

図3に於いて、シャシー112は、概ねピペットホルダ150に隣接した位置まで下降している。この時モータ110は、このような過程には何ら関与していないことに留意されたい。ピペットの係合過程は、図6に示されるシャシーのための別個の垂直変位モータにより制御され、その点については後記する。更に、ピペット係合過程の間にはピペットブロック118とロックングプレートアセンブリ140との間に何ら相対変位がないことから、ねじ棒116は、この過程の間に何ら回転しない。

【0027】

図3に示されるように、ロックングプレートアセンブリ140が下降し、ピペットティップ130のロックングフランジ136が、ロックングプレート144の上方であってかつ上側固定プレート142の下側の位置に到達する。ピペットホルダ150の高さがロックングフランジ136の高さよりも小さいことから、ロックングフランジ136は、ピペット130自体によりピペットホルダ150の上方に保持される。従って、ロックングフランジ136はピペットホルダの上方に位置するが、ピペットホルダは、ピペットティップを直立位置に信頼性高くかつ期待通りに保持する。

【0028】

図4に於いて、ロックングプレート144は、ピペットティップ130に対して横方向に変位し、ロックングフランジ136がロックングプレート144と上側固定プレート142との間にロックされる。このロックの状態が、図4Aに拡大して示されており、ロックングプレート144の内周は、一端部160に於いてロックングフランジ136の通過を許容するように十分に広いのに対し、他方の端部162に於いてはピペット本体のみを通過可能とする程度の広さを有する。

【0029】

ロックングプレート144がピペット130に対して変位すると、ロックングフランジ136がロックングプレートアセンブリ140に対してロックあるいはアンロックされる。図4Aに示されるように、上側固定プレート142がフランジ受容ノッチ166を有し、これが、上側プレート142がロックングフランジ136を通過して下方方向に変位するのを阻止し、同時にロックングフランジ136が上側プレート142を通過して上向きに変位することを阻止することから、ロックングフランジ136がロックされる。中間ロックングプレート144がロックングフランジ136をロックした時、ロックングフランジ136は上側板142及び中間板144により上下に変位不能にされる。下側プレートは中間プレート144に対する保護及びスペーサ機構として機能し、ロックング過程をより安定に行い得るようにする。

【0030】

ピペット130の水平方向の運動は、ピペット130がピペットブロック118の平滑かつ緊密に嵌合する孔120に挿入されることにより阻止される。

【0031】

図4Bに示されるようにピペットティップ130は、ピペットホルダ整合突片252の補助によりピペットホルダ150内に直立位置に保持される。ホルダ整合突片252は、ピペットティップ130をピペットホルダ150のわずかに上方の位置に保持する働きを果たす。ホルダ整合突片252は、ロックングフランジ136あるいはピペットティップ130の遊端部170或いはロックングフランジ136に代えて、ピペットホルダ150に係合する働きを果たす。これにより、ピペットティップ130の遊端部170をピペットホルダ150に接触させることなく、ロックングフランジ136を、ピペットホルダ150の上面から間隔を保つようにさせることが出来る。或いは、必要に応じて整合突片2

5 2を省略することも出来る。

【0032】

図5は、垂直変位モータ192によりシャシー112を持ち上げ、ピペット130がピペットティップホルダ150から解放される様子を示している。図5に示されるように、ピペットブロック118を、ロックングプレートアセンブリ140から上方に引き上げることが出来る。その時、通常空気からなる流体がピペットティップ170を介してピペット130に導入される。ピペット130内の容積は、ピペットティップ130自体及びピペットティップ130の開かれた基端部132の上方に存在する孔120の容量により与えられる。ピペットブロック118をロックングプレートアセンブリ140に対して変位させることにより、ピペットティップの有効容積が増大し或いは減少する。容積の変化は、ピペット130の開かれた基端部132に隣接する周方向リップシール134の上方のピペットブロック孔120の容積を変化させることにより達成される。このようにして、ピペットブロックをロックングプレートアセンブリに対して上下に変位させることにより、ピペットティップ130の開かれた基端部132がピペットブロック孔120に対して更に突入しあるいは退出する。この時、流体を吸入あるいは排出するために、流体が、開かれたテーパの付けられたピペットティップ開口170から進入しあるいは吐出される。図5は更に、ピペットホルダ150が載置される機械式コンベアシステム180をも示している。機械式コンベア180は、コンベアプラットホーム184をピペッタ100に対して変位させるための精密ねじ182等を備えている。このようにして、ピペットティップホルダ、マイクロタイター容器等を、ピペット作業を行うためにピペットティップ開口170の下の位置に正確に配置することが出来る。

10

20

【0033】

ピペッタ100及び機械式コンベアシステム180がいずれも自動化されており、ピペット容器をコンベアプラットホーム184上に配置したり移動させたりすることが公知であることから、本発明のピペッタ100が、研究室、工場等に於いてピペット作業を行うための信頼性高く正確かつ精密な高度に自動化された手段を提供するものであることが理解されよう。このような自動化は、ロボットあるいは他のコンピュータにより補助されることにより実現することが出来る。

【0034】

図6は、ピペッタ100、機械式コンベア180及び垂直ピペッタサポート190の背面斜視図である。機械式ピペッタサポートは、垂直変位モータ192により、シャシー112を機械式コンベア180に対して上下に変位させることが出来る。図6に示されるように、垂直変位ねじ194が、垂直変位ブロック196上に衝当しており、更に垂直変位モータ192を貫通している。

30

【0035】

垂直変位モータ192は、垂直変位ねじ194に螺合するナット等のような要素を回転させる。垂直変位ねじ194が垂直変位ブロックストップ196に対してその長手方向軸線周りの回転が固定されていることから、垂直変位ねじは垂直ピペッタサポート190等に対して回転しない。従って、垂直変位モータ192内部部材を回転させると、モータは垂直変位ねじ194の長手方向に変位することになる。垂直変位モータ192が、モータマウント198等によりシャシー112に対して固定されていることから、モータ192の回転方向に応じて、シャシー192は垂直ピペッタサポート190に対して上下運動する。

40

【0036】

図6は、更にロックングモータマウント212等によりシャシー112に取り付けられたティップロックングモータ210をも示している。ロックングプレートねじ214がロックングモータ210を貫通し、ロックングプレート144に係合している。

【0037】

ロックングプレート144は、ロックングプレートねじの運動により制御されるようにして、ロックングモータ210に対して変位する。ロックングモータ210の変位の方向

50

に応じて、ロックングプレートねじ 214 は、シャシーに対して近接離反する方向を行い、ロックングプレート及び、ロックングプレートアセンブリ 140 に対して適切に配置されたピペットティップ 130 を互いにロックあるいはアンロックする。

【0038】

本発明に基づくピペッタ 100 によりピペットティップ 130 が係合されかつ操作される様子を上記したが、ピペットティップの解放過程は、ピペットブロック 118 が、ピペットティップ 130 から離反するようにロックングプレートアセンブリ 140 から十分な距離離反した時にピペットティップの開かれた基端部 132 を解放することにより達成される。ロックングプレートアセンブリ 140 がピペットティップ 130 を固定した時、ピペットブロック 118 はピペットブロック 130 の開かれた基端部 132 を解放するのに十分な距離変位し得るようにし、ピペットブロック 110 により上方に変位することが出来る。ピペットティップ 130 とピペットブロック 118 との間には何ら結合するものが存在しないことから、ピペットブロック 118 はピペットティップ 130 から完全に解放される。

10

【0039】

ピペットブロック 118 をピペット 130 から解放させる前に、好ましくは、シャシー 112 より、ピペットティップ 130 の開かれたテーパ端 170 がピペットホルダ 150 内に挿入しておく。ピペットティップ 130 をそのように配置することにより、ピペットブロック 118 をピペットティップ 130 から除去すると、ピペットティップ 130 がロックングプレートアセンブリ 140 のみによって固定された状態となる。ピペットブロック 118 を解放した後に、中間のロックングプレート 144 を前方に変位させると、ロックングプレートアセンブリ 144 がティップ 130 を解放する。重力その他の手段によりピペットティップはピペットティップホルダ 150 内に自由に下降することが出来、ピペットティップ 130 を残したまま、シャシー 112 をピペットティップホルダ 150 から上方に持ち上げることが出来る。ピペットティップ 130 の開かれた基端部 132 が解放されると、機械式コンベア 180 は、ピペッタ 100 の下方に於いて別のピペットティップ 130 をピペットホルダ 150 内に配置し、係合、ピペット作業及び解放過程を繰り返すことが出来る。この係合、ピペット作業及び解放のサイクルは、所望の数だけ繰り返すことが出来る。

20

【0040】

更に、ピペッタ 100 とピペットティップホルダ 150 との間の精密かつ正確な整合を可能にする手段が存在することから、この過程を高度に自動化することができる。このような整合技術は、ピペッタ 100 により流体をピペットするべきマイクロタイタ容器についても適用することができる。

30

【0041】

図 9 は、垂直変位及びロックングプレートモータを備えたピペッタ 100 の破裂図であって、ピペッタ 100 の各部材の図示を明瞭にするために垂直ピペッタサポートが省略されている。

【0042】

図 10 は、ロックングフランジ 136 及び周方向シールリブ 134 を備えたピペットティップ 130 の実施例を示す。更に、ピペットティップ 130 の開かれた基端部 132 には、ピペットティップ 130 の開かれた基端部 132 から外向きに突出する整合突片またはディテント 250 が設けられている。

40

【0043】

整合突片 250 は、ピペットティップ 130 のための整合手段として機能し、外向きに傾斜していることによりピペットティップ 130 と一体をなす小さな直角三角形を形成する。この直角三角形の斜辺は、開かれた基端部 130 に於いて概ね壁面と同一面を形成する第 1 端から、基端部 132 から離れるに従って外向きに突出する。整合突片の終端部に於ける高さは、周方向シールリブ 134 よりもやや小さいか等しいものであるのが望ましい。これによって、リブ 134 は、ピペットブロック孔 120 の平滑な面に押し付けられ

50

た時にシールとして機能することができる。

【0044】

シールリブ134はいくつもの実施態様を取り得る。図10に示されるように、シールリブは互いに小さな間隔を置いて配置され、各リブが外周部に於いて先鋭な形状を有するようなアコーディオン状の構造を有するものであって良い。シールリブ134が概ねピペットティップ130自体と同一の材料からなるため、図1に示されるようにピペットブロック118の孔120等のような内周面に対して摺動可能なシールを形成し得るようなフレキシブルな周縁部を備えているのが好ましい。シールリブ134が先鋭な形状を有していることから、このようなフィン形状に見られるようなかなりのフレキシビリティが実現され、係合時の角度誤差に対して高い許容度を提供することができる。

10

【0045】

このようなシールリブ134の先鋭な或いはフィン形状をなす外周縁を用いた構造の他にも、丸い、四角形或いは楕円形の周縁リブを用いることもできる。

【0046】

整合突片250は、ピペットブロック118がピペットティップ130に係合する際に孔120の内部に於いてピペットティップ130を整合させるのを助ける。ピペット孔120の軸線がピペットティップ130の軸線に対して平行或いは整合していない場合、整合突片は、ピペットティップ130をピペットブロック孔120に対して整合させるような力またはトルクをピペットティップ130に加える。これにより、ピペットティップ130をピペットブロック118により好適に係合することができ、整合した状態で係合を達成することができる。そのため、ピペットティップ130のテーパの付けられた開かれた作動端170は、ピペットブロック孔120の中心部に整合した状態で係合されていることから、互いに均一な間隔を置いて配置されることになる。図10は、ピペットティップ130の開かれた基端部の周りに等間隔に配置された4つの整合突片250を示しているが、3つの等間隔に配置された突片250を用いても、ピペットティップ端132に対して加えられたホルダからの力によりピペットティップ130が受ける力またはトルクを効果的にバランスさせることができる。

20

【0047】

図11、12に示されるように、本発明のピペットティップ130は、1列の或いは複数列の手持ちの或いは自動化されたピペッタ270に適用することができる。このようなピペッタは、手動であったり或いは自動化されたものであってよく、また、ティップを除去するため、或いはピペットティップを介してピペット作業を行うための容積変更要素として機能するための一連のプランジャ272を備えているものであって良い。

30

【0048】

ピペッタ270は上記したようにピペットティップ130を嵌め込むためのピペットブロック270を備えている。ピペットティップ130をピペットブロック274内に挿入する過程は上記したようにして行うことができる。即ち、ピペットブロック274は、ピペットティップの開かれた基端部132及びシールリブ134に係合するように下降し、ピペットティップ130は、ピペットブロック274に係合した後は、ピペット作業に使用することが可能となる。

40

【0049】

摺動可能なピペットプランジャアセンブリ276はピペットブロック274の上部を貫通する孔278を介してピペットブロック274に係合する。

【0050】

プランジャまたはピストン272がピペットプランジャアセンブリ276に取り付けられており、ピペットブロック274内に突入或いは退出することによりピペットティップ130を介して所定容積の液体を排出或いは吸入する。

【0051】

ピペットティップ130を交換しようとするとき、ピペットプランジャアセンブリ276はピペットブロック274内に向けて下降する。プランジャ272はピペットティップ

50

の内部に係合し、それらをピペットチャンバ280から押し出す。このようにして、ピペットティップ130は、簡単に、ピペットブロック274により係合し、同時にピペットプランジャアセンブリ276のプランジャ272により解放されることができる。

【0052】

ピペットブロック118とピペットティップ130との間の空隙をシールするために、周方向リブ134以外の手段を用いることもできる。そのような2つの別実施例が図13～16に示されている。

【0053】

図13に於いて、ピペットティップ130はピペットティップ130の上部312を外囲する1つまたは複数の溝310を有する。溝310は、ピペットブロック118の孔120の内周とピペットティップ130の外周との間を流体が通過するのを阻止するためのオーリングシール314等のシールを支承するためのものである。これは、ピペットティップ130がピペットブロック孔120内を通過する際のピペットティップのためのシールを提供する。ピペットティップ130が変位するに伴い、その開かれた基端部132の上方の容積が、ピペットブロック孔120内のピペットティップ130の変位量に応じて変化することから、流体がピペットティップ孔170を通過するようになる。

【0054】

オーリング314等のシールは、摩擦や摩耗が小さいようにピペットブロック孔120の内周面に沿って摺動し得るように十分に耐久性があって、フレキシブルであって、耐摩耗性を有するものであるのは望ましい。

【0055】

図14は図13に示されたシールシステムの拡大図であって、オーリングシール314が、ピペットティップ130の最上部312に於けるピペットティップ溝により支承されている。

【0056】

図15、16に於いては、同様の実施例が示されており、ピペットブロック孔120の開口の近傍にてピペットブロック118に支承されたオーリング324が、ピペットティップ130の平滑な外周面に対して係合する。図16に於いて、ピペットブロック孔120の開口の近傍位置に溝320がエッチングその他の方法により凹設されている。図16に示されたオーリング324は、図14に示されたものと同様であって良い。オーリングシール324及び溝シール320は、ピペットティップ130のシール容積を最大化するために、ピペットブロック孔120の開口の近傍に設けられる。オーリングシール324及び溝シール320を、ピペットブロック孔120の開口の近傍に設けることにより、ピペットティップ130のシール容積及び変位ストロークを最大化し、ピペットティップ130により吸入可能な流体の容積を最大化することができる。

【0057】

図13～16に於いては、2本のシール314、324が示されているが、1本のシール及び対応する1本の溝、3本のシール及び対応する3本の溝等のような他の実施形態も可能である。図13～16に示された実施形態は様々な状況下に於いて好適に利用可能であって、例えば、シール314、324が、ピペットブロックと共に滅菌し得るように構成することができる。或いは、図13～16に示された構成を使い捨てとせず、ピペットティップ130ピペットブロック118を繰り返し使い得るようにすることもできる。

【0058】

図13～16に示された実施形態は、本発明のピペッタ100を初めとして様々なシステムに於いて適用可能である。従って、ピペッタ100に於いても、様々なピペットティップ130を使用することができる。

【0059】

以上、本発明を特定の実施例について説明したが、当業者であれば、本発明の範囲或いは概念から逸脱することなく、種々の変形・変更が可能である。更に、特定の状況に適合させるために、本発明の範囲或いは概念から逸脱することなく、様々な変形・変更が可能

10

20

30

40

50

である。従って、本発明は、その実施に際して特定の実施例に限定されるものではなく、請求の範囲の記載に包含されるあらゆる実施例を含むものである。

【産業上の利用可能性】

【0060】

本発明の主な目的は、自動ピペッタを提供することにある。

【0061】

本発明の別の目的は、従来用いられていたようなオーリングを用いることなく、本発明のピペッタのみならず、自動或いは手動の他の形式のピペッタシステムにも適用可能なピペットティップを提供することにある。

【0062】

本発明の更に別の目的は、比較的メンテナンスが容易な、ピストンを用いずに精密かつ正確な量の流体をピペット可能なマルチピペットティップ・ピペッタを提供することにある。

【0063】

本発明の更に別の目的は、自動化に適するピペッタを提供することにある。

【0064】

本発明の更に別の目的は、使い捨てのピペットティップを提供することにある。

【0065】

本発明の更に別の目的は、廉価に製造可能なピペットティップを提供することにある。

【0066】

本発明の更に別の目的は、自動及び手動ピペット過程のいずれに於いても好適に適用可能なピペットティップを提供することにある。

【0067】

本発明の更に別の目的は、ピストン或いはプランジャを用いないピペッタに適用可能なピペットティップを提供することにある。

【0068】

本発明の更に別の目的は、オーリングシールを用いることなく、隣接するマニホールド或いはマンドレルに対するシール可能を可能にするピペットティップを提供することにある。

【0069】

上記した或いはそれ以外の本発明の目的、利点及び産業上の有用性は、添付の明細書及び図面から自ずと明らかとなろう。

【図面の簡単な説明】

【0070】

【図1】 ロッキングプレート及び底部固定プレートを貫通する開かれた基端部を有する使い捨てのピペットティップのホルダを備えた本発明のピペッタを一部破断して示す左斜視図である。

【図1A】 ロッキングプレートアセンブリを貫通する開かれたピペットティップ基端部を示す、図1に於いて円1Aにより示された部分の拡大図である。

【図2】 ピペットティップ基端部がロッキングプレートアセンブリを貫通し、ピペットブロックが開かれたピペットティップ基端部に係合する際のピペッタを一部破断して示す左斜視図である。

【図3】 ロッキングプレートがピペットのロッキングリングに到達した際のピペッタを一部破断して示す左斜視図である。

【図4】 ロッキングプレートアセンブリによりピペットをロックした際の本発明のピペッタを一部破断して示す左側面図である。

【図4A】 ロッキングプレートがピペットをロックして固定した際の、図4に於いて円4Aにより示された部分の拡大図である。

【図4B】 ピペットティップをピペットティップホルダに支持するために用いられる追加の整合支持体及びロッキングフランジに隣接するロッキングプレートを示す、図4及び図

10

20

30

40

50

4 Aに示されるようにホルダに支持された本発明のピペットティップを一部破断して示す左側面図である。

【図5】ピペットティップが、ピペットホルダをクリアできるように、シャシーがほぼ最大限に後退した状態の、ピペットホルダ及びロックされたピペットティップを含む、本発明のピペッタを一部破断して示す左側面図である。

【図6】ロッキングプレートモータ及び垂直変位モータを示す、本発明のピペッタの一部破断左背面図である。

【図7】ピペットブロックが、流体を最大限排出したときの本発明のピペッタを一部破断して示す左斜視図である。

【図8】ピペットブロックが、最大限に流体を吸入したときの本発明のピペッタを一部破断して示す左斜視図である。

10

【図9】ピペットブロック及びロッキングプレートの機能部品を示すために、本発明のピペッタを一部破断して示す左分解斜視図である。

【図10】本発明のピペッタ及び他のピペッタシステムに於いて適用可能なピペットティップの左側面図である。

【図11】ピストン式のピペットマンドレルに於いて係合される、図10に示されるような一連のピペットティップの部分左側面図である。

【図12】ピペットティップが、プランジャと係合することにより排出される様子を示す、図11のピペッタ及びピペットティップを一部破断して示す左側面図である。

【図13】ピペットティップに係合するピペットブロックを示す部分断面図である。

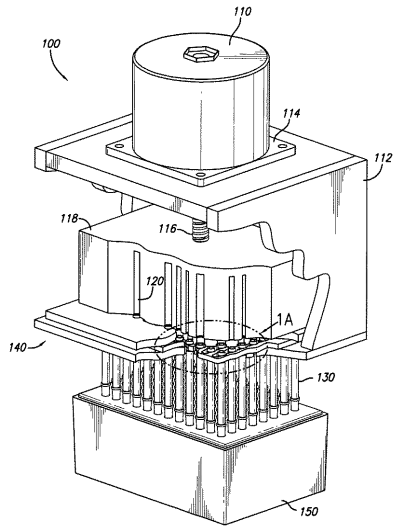
20

【図14】ピペットティップに設けられたシール装着用外周溝を示す、図13に於いて円14により示された部分の拡大図である。

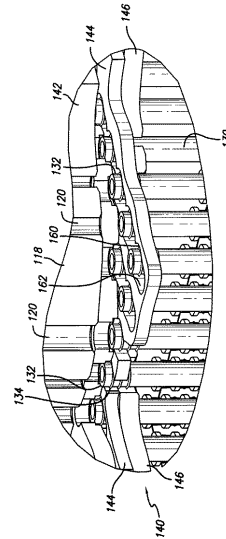
【図15】ピペットティップが、ピペットブロックに係合する様子を示す、本発明の別実施例を示す部分断面図である。

【図16】シールが、ピペットブロックに装着され、ピペットティップの上部に係合する様子を示す、図15に於いて円16により示された部分の拡大図である。

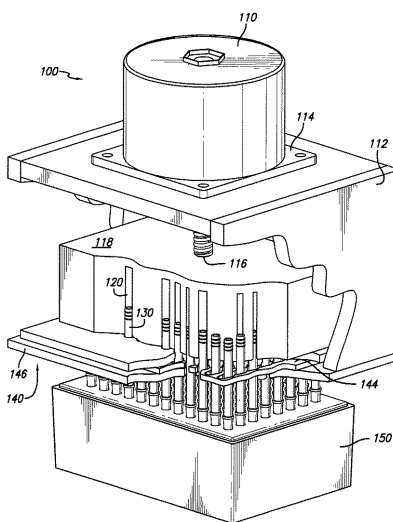
【図 1】



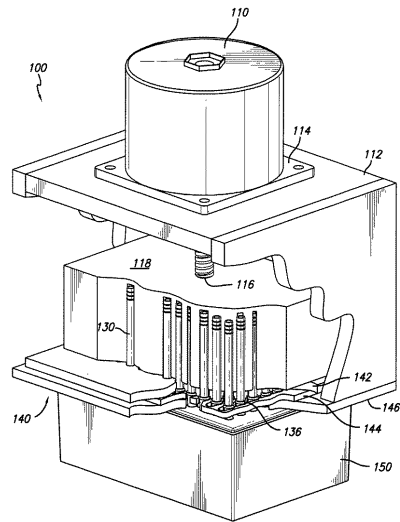
【図 1 A】



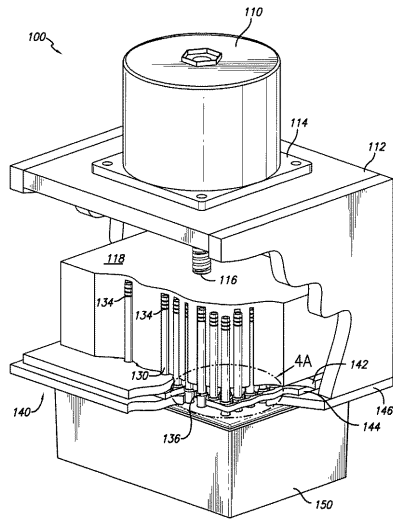
【図 2】



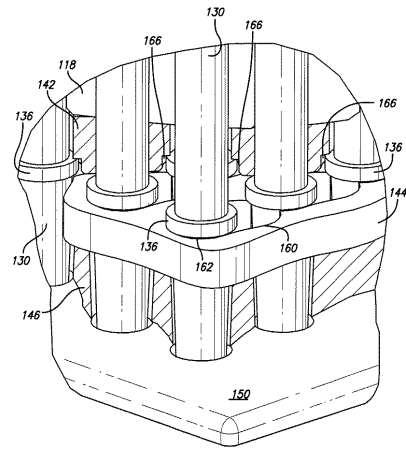
【図 3】



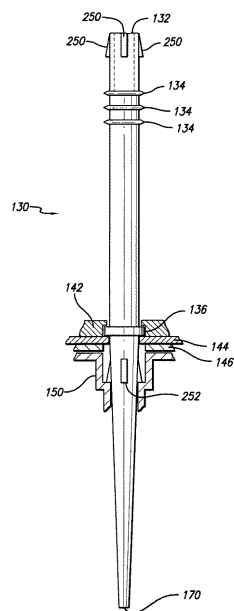
【図 4】



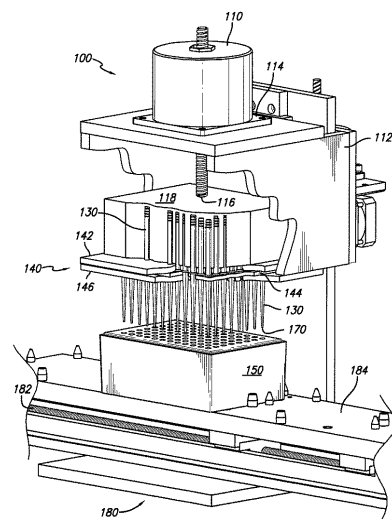
【図 4 A】



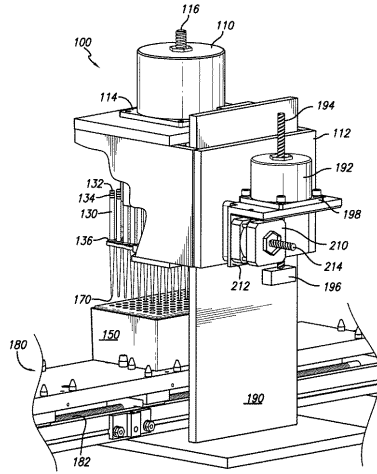
【図 4 B】



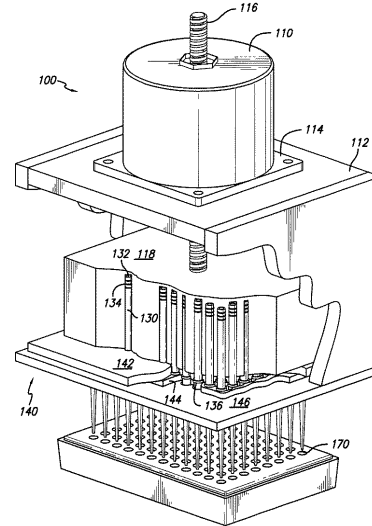
【図 5】



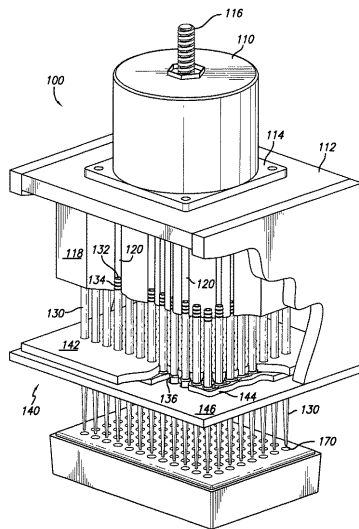
【図 6】



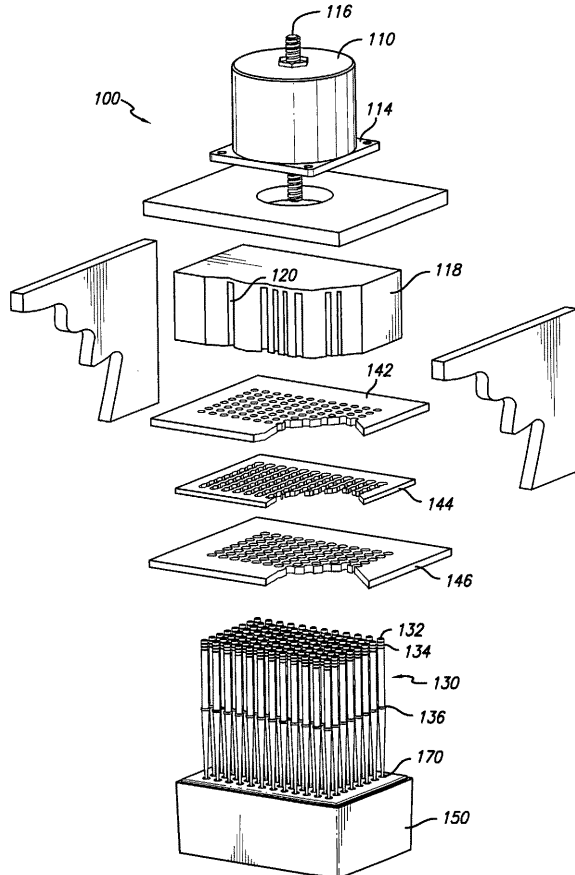
【図 7】



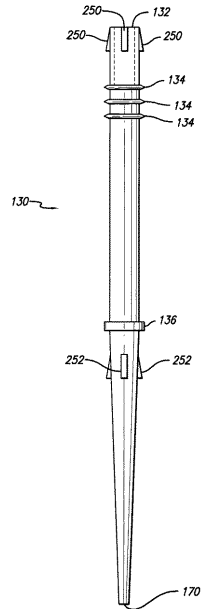
【図 8】



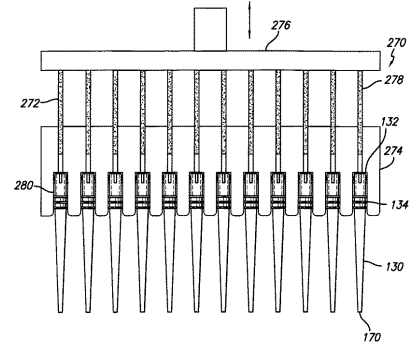
【図 9】



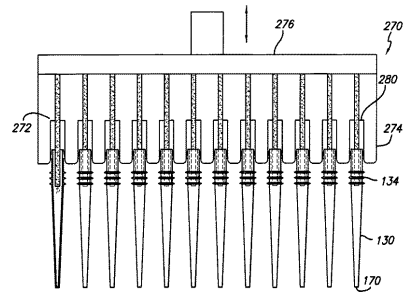
【図 10】



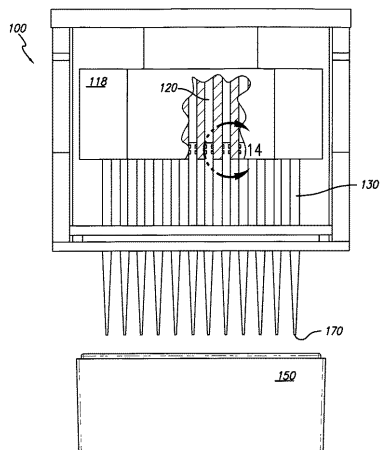
【図 11】



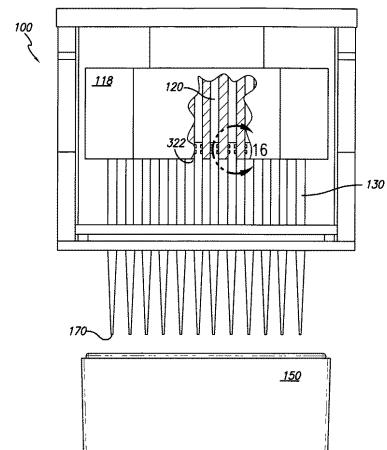
【図 12】



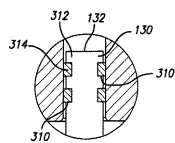
【図 13】



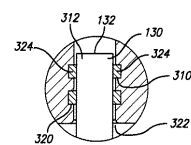
【図 15】



【図 14】



【図 16】



フロントページの続き

(72)発明者 イユ、フェリックス・エイチ
アメリカ合衆国カリフォルニア州９１０１６・モンロビア・スイートアイ・サウスプリムローズア
ベニュー ８２５

審査官 金 公彦

(56)参考文献 国際公開第０１／０３６９３３（WO, A１）
特開昭５９－１４７２６８（JP, A）
特開平０８－２６６９１３（JP, A）
特開平０５－１１９０４０（JP, A）
特開平１１－０３８０１７（JP, A）

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B01L 1/00-11/02
G01N 1/00- 1/34
G01N 35/00-37/00