(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2012-247201
(P2012-247201A)
(43)公開日　平成24年12月13日(2012.12.13)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
G01N 35/10	(2006.01)	G01N 35/06	G	2G058

審査請求 未請求　請求項の数 3　ＯＬ　（全 20 頁）

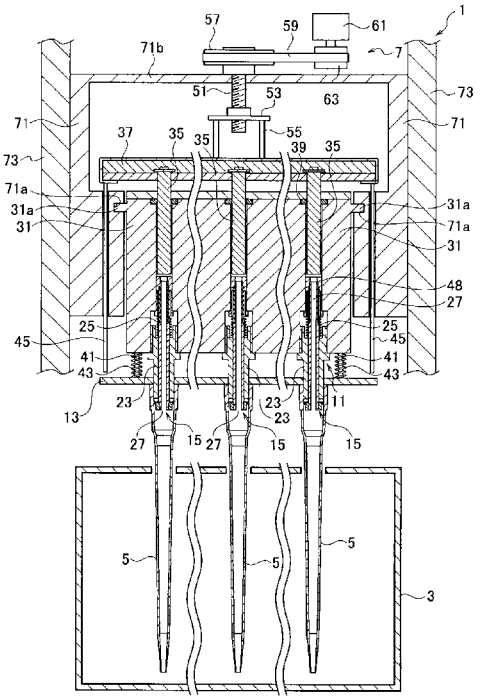
(21)出願番号　特願2011-116665 (P2011-116665)
(22)出願日　平成23年5月25日 (2011.5.25)

(71)出願人　591058127
メディカテック株式会社
埼玉県八潮市中央１丁目１１－２８
(74)代理人　100083806
弁理士　三好　秀和
(74)代理人　100100712
弁理士　岩▲崎▼　幸邦
(74)代理人　100095500
弁理士　伊藤　正和
(74)代理人　100101247
弁理士　高橋　俊一
(74)代理人　100098327
弁理士　高松　俊雄

最終頁に続く

(54)【発明の名称】分注装置

(57)【要約】
【課題】構造が簡単で、嵌挿領域の確実なシール状態が得られると共に市販のチップが使用できる分注装置を提供する。
【解決手段】分注ヘッド１１に下向きに突出したノズル部１５をチップ５の配置されたチップケース３に上下で対向し合う位置に設定し、ノズル部１５のノズル通路２７に連通し合うシリンダ開口部３３に沿って昇降可能なピストン３５を下降させ、ノズル先端部のシール部材１７をセットされた周溝１９の溝幅を常時縮小させるように付勢していた圧縮コイルばね２５に抗してノズル先端部を押圧して周溝１９の溝幅を拡大しシール部材１７を周溝内に収めて、ノズル部１５をチップ５に抵抗なく嵌挿させ、ピストン３５を上昇させて周溝１９の溝幅を縮小して、シール部材１７を周溝１９から外方に突出させ、チップ内周面に弾接させる。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
下向きに突出し露出したノズル部を有する分注ヘッドと、
チップケース内に配置され、そのチップケースと前記分注ヘッドが上下に対向し合う位置において、そのいずれか一方の上下動により前記ノズル部と嵌合し合う着脱可能なチップと、
前記分注ヘッドのノズル部に設けられたノズル通路と連通し合うシリンダー開口部及びシリンダー開口部に沿って昇降可能なピストンとを有し、前記ピストンの昇降により前記チップの先端から液体を吸い上げ・吐出させるシリンダー本体と、
前記ノズル部に設けられ、そのノズル先端縁とで溝幅の拡縮可能なリング状の周溝を作るノズル先端部と、
前記周溝内に配置セットされ、前記溝幅の縮小時には縮小時の圧接によって周溝内から外方へ突出しチップ内周面と弾接し合うと共に溝幅の拡大時には圧接が解除され周溝内に収まるリング状に形成されたシール部材と、
前記周溝の溝幅を常時縮小させる方向へノズル先端部に付勢力を与える付勢手段とを備え、
前記ピストンは、最下降時に前記付勢手段の付勢力に抗してノズル先端部を押圧しシール部材圧接時の溝幅を拡大させることを特徴とする分注装置。
【請求項２】
前記ノズル部は、前記チップとの嵌合完了時に前記チップのチップ嵌合開口端と当接し合うストッパーを有していることを特徴とする請求項１記載の分注装置。
【請求項３】
前記ストッパーは、ストッパー作動手段によってストッパー位置からノズル部に沿って一定量下降しノズル部からチップを離脱させることを特徴とする請求項２記載の分注装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、臨床検査センター、製薬会社、病院等で使用される分注装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
近年臨床検査及び医療検査分野において検査分野の多様化等により検査量が増加し、大量検体処理が求められている。現在ではその大量検体処理に分注装置が用いられる。分注装置は、一度に多数の検体等の液体を吸上げ・分注できるように縦・横に整列した分注ヘッドの各ノズルにチップをそれぞれ嵌挿して使用する。チップとノズルとの嵌挿は、例えば、テーブルに設置されたチップケースの上方へ分注ヘッドをスライド移動させた後、続いて下降させ各ノズルの先端をチップケースにセットされたチップ内へ挿入する。挿入完了後、再び上昇させることで各ノズルの先端全部にわたってチップが嵌挿される手段となっている。この場合、例えばノズルとチップの嵌挿領域に成形誤差やゴミ及び埃等の影響でわずかな隙間が発生すると、その隙間からの空気漏れによって吸引ミスのトラブルが発生する。このようなトラブル解消のために、例えばノズルとチップとの嵌挿領域を0リングによって全周をシールする手段が公知となっている（特許文献１参照）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特表２００２－５４２０１７号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
分注装置は、前記した如く縦・横に整列した多数の各ノズル全部に対して同時にチップ

を嵌挿するところからノズルの数は、縦・横に整列してチップが配置セットされた各チャンネルのチップケースと対応している。チップケースの各チャンネルのチップの配置数は９６チャンネル、３８４チャンネルが主流となっている。その外に１５３６チャンネルのものも市場に出始めている。チップケースは縦・横の寸法がSBS規格によって定め設定されているため、９６チャンネルの場合にはチップ中心から隣のチップ中心までの間隔は９ｍｍ、３８４チャンネルの場合には４．５ｍｍとなっている。ちなみに市場に出始めた１５３６チャンメルの場合には２．２５ｍｍとなっている。したがって、９６チャンネルのチップケースを使用する分注ヘッドノズル間隔は９ｍｍ、３８４チャンネルのチップケースを使用する場合には４．５ｍｍとなり、間隔スペースに余裕のない制約された条件下のもとに設けられたノズルとなっている。このために、例えば、特許文献１のように嵌挿領域のシールにあたってＯリングを圧接させる機構をノズル内に組込む構造にするとノズル径が大きくなる等、市販されている各チャンネルのチップケースをそのまま用いることは構造的に無理があるため、専用のチップを用いる必要がある。この場合、９６チャンネルのチップケースにあっては９ｍｍの間隔があるため各ノズル径がある程度大きくなっても、精密加工することで採用も可能となるが、反面、構造が複雑になると共に加工性コストの面で望ましくない。また、チップは環状溝部（内周講）、段付肩部（軸方向位置決め手段）を備えた必須の構成要件となっており、専用のチップを用いる必要がある。

【０００５】

そこで、本発明にあっては、構造が簡単で、嵌挿領域の確実なシール状態が得られると共に市販のチップが使用できる分注装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

上記課題を達成するため、請求項１記載の分注装置１は、下向きに突出し露出したノズル部を有する分注ヘッドと、チップケース内に配置され、そのチップケースと前記分注ヘッドが上下に対向し合う位置において、そのいずれか一方の上下動により前記ノズル部と嵌合し合う着脱可能なチップと、前記分注ヘッドのノズル部に設けられたノズル通路と連通し合うシリンダー開口部及びシリンダー開口部に沿って昇降可能なピストンとを有し、前記ピストンの昇降により前記チップの先端から液体を吸い上げ・吐出させるシリンダー本体と、前記ノズル部に設けられ、そのノズル先端縁とで溝幅の拡縮可能なリング状の周溝を作るノズル先端部と、前記周溝内に配置セットされ、前記溝幅の縮小時には縮小時の圧接によって周溝内から外方へ突出しチップ内周面と弾接し合うと共に溝幅の拡大時には圧接が解除され周溝内に収まるリング状に形成されたシール部材と、前記周溝の溝幅を常時縮小させる方向へノズル先端部に付勢力を与える付勢手段とを備え、前記ピストンは、最下降時に前記付勢手段の付勢力に抗してノズル先端部を押圧しシール部材圧接時の溝幅を拡大させることを要旨とする。

【０００７】

請求項１記載の分注装置では、分注ヘッドのノズル部に対するチップの装着時において、ピストンを吸引（上昇）又は分注（下降）させる通常の作動ストロークより、さらに最下降させて周溝の溝幅を常時縮小させるよう付勢している付勢手段に抗してノズル先端を押圧し、周溝の溝幅を拡大する。これにより、圧接による弾性変形解除によってシール部材は周溝内に収まることで、嵌挿時の挿入抵抗が回避される結果、ノズル部をチップに抵抗なく円滑に挿入することが可能となる。挿入完了後はピストンを上昇させれば、付勢手段による付勢力が作用し、周溝の溝幅は縮小する。溝幅の縮小による圧接によってシール部材は弾性変形しチップの内周面と、強く弾接し合う結果、チップ嵌挿領域の確実なシール状態が得られるようになると共に、構造も分注・吸引用のピストンを利用するため、ノズル部の構造を簡単にできるようになる。しかも市販のチップをそのまま使用できる。

【０００８】

請求項２記載の分注装置は、前記ノズル部が、前記チップとの嵌合完了時に前記チップのチップ嵌合開口端と当接し合うストッパーを有していることを要旨とする。

【０００９】

請求項２記載の分注装置では、ノズル部とチップとの嵌挿完了時にチップ嵌合開口端がストッパーに当接するため、決められた規制のアクセス距離（チップ先端からプレート穴までの正確な距離）が得られると共に、特に多連の場合にはノズル先端の不揃えがなくなる。

【００１０】

請求項３記載の分注装置は、前記ストッパーが、ストッパー作動手段によってストッパー位置からノズル部に沿って一定量下降しノズル部からチップを離脱させることを要旨とする。

【００１１】

請求項３記載の分注装置では、ストッパーがノズル部に沿って一定量下降しノズル部からチップを離脱させるため、ストッパー手段をチップ取り外し手段として使用できるようになり、従来のチップ取り外し手段が不要となる。

【発明の効果】

【００１２】

本発明によれば、チップとノズルとの嵌挿時に、ピストンによる圧接解除によってシール部材を周溝内に収めることができるため、シール部材による挿入抵抗は発生せず、ノズルとチップとを無理なく円滑に挿入することができる。また、シール部材の圧接解除はピストンを利用するため、専用の圧接解除用の手段が不必要となるので構造の簡略化が可能となり、加工性・コストの面で大変好ましいものとなる。しかも、専用チップではなく、市販のチップを使用できる。

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【図１】本発明の第１の実施形態に係わる分注装置の要部を示す図である。

【図２】図１に示す分注装置において各チップが各ノズル部から下方に分離している状態を示す図である。

【図３】図２に示す分注装置の分注ヘッドの１個のノズル部とチップケース内の１個のチップのみを取り出して示す図である。

【図４】図１に示す分注装置のノズル部の先端に設けられているシール部材の状態を示す断面図である。

【図５】図１に示す分注装置の全体構成を示す斜視図である。

【図６】図１に示す分注装置に設けられている分注ヘッドおよび上下動駆動部の具体的構成を示す斜視図である。

【図７】図１に示す分注装置の作用を１個のノズル部と１個のチップについて示す図である。

【図８】図１に示す分注装置の作用を１個のノズル部と１個のチップについて示す図である。

【図９】図１に示す分注装置の作用を１個のノズル部と１個のチップについて示す図である。

【図１０】図１に示す分注装置の作用を１個のノズル部と１個のチップについて示す図である。

【図１１】図１に示す分注装置の作用を１個のノズル部と１個のチップについて示す図である。

【図１２】図１に示す分注装置の作用を１個のノズル部と１個のチップについて示す図である。

【図１３】図１に示す分注装置の作用を１個のノズル部と１個のチップについて示す図である。

【図１４】図１に示す分注装置の作用を１個のノズル部と１個のチップについて示す図である。

【図１５】図１に示す分注装置の作用を１個のノズル部と１個のチップについて示す図である。

【図１６】図１に示す分注装置においてチップの先端を容器内に近接させた状態を示す図である。
【図１７】本発明の第２の実施形態に係わる分注装置の要部を示す図である。
【図１８】図１７に示した分注装置の全体構成を示す斜視図である。
【図１９】本発明の第３の実施形態に係わる分注装置の要部を示す図である。
【発明を実施するための形態】
【００１４】
以下、図面を用いて、本発明を実施するための形態(以下、実施形態と称する)を説明する。
【００１５】
［第１の実施形態］
図１は、本発明の第１の実施形態に係わる分注装置の要部を示す図である。同図に示す分注装置１は、市販の使い捨て用のチップ５が多数セットされたチップケース３が分注テーブル８１（図５参照）に配置され、そのチップケース３の上方には分注ヘッド１１を備えたシリンダー本体31と、シリンダー本体31に設けられたピストン35と、ピストン35を上下動させる上下動駆動部７が設けられている。分注ヘッド１１は、下方となる先端部がノズル部15となっており、このノズル部15の内側にはノズルスリーブ２８を有する。また分注ヘッド１１は、シリンダー本体31の下部に独立してそれぞれ取付けられているが、連続し合う一体形状の分注ヘッドであってもよい。
【００１６】
図２は、図１に示した分注装置１において各チップ５が各ノズル部１５から下方に分離している状態を示す図であるが、分注装置１は、このように各ノズル部１５が各チップ５に対して上方に分離した状態から各ノズル部１５を下降させることで、各ノズル部１５を各チップ５に嵌挿させて各チップ５を各ノズル部１５で保持し、この嵌挿保持した状態で各チップ５をチップケース３から取り出し、所定の移動先に移動させるなどのために使用される。
【００１７】
更に詳しくは、分注装置１は、分注ヘッド１１の下部にあるストッパーを構成するストッパー板１３を貫通して、その下方に下部が突出している複数のノズル部１５を図１に示すようにチップケース３にセットされた複数のチップ５に対して嵌挿させて、各ノズル部１５で各チップ５を保持し、この嵌挿保持した状態で各チップ５を上方に持ち上げてチップケース３から上方に取り出し、この取り出した各チップ５を図示しない例えば液体のような検体などの入った容器の所に移動し、この容器から検体を各チップ５内に吸引し、この吸引した検体を検査や分析などのために別の容器に吐き出し、検体を吐き出した後、各チップ５をチップ廃棄位置に移動して廃棄するためなどに使用されるものである。
【００１８】
図３は、図２に示した分注装置１の分注ヘッド１１の１個のノズル部１５とチップケース３内の１個のチップ５のみを説明のために取り出して図示するものであり、上下動駆動部７は省略されている。
【００１９】
図３に示すように、チップ５は、上部の直径が大きく、下部の直径が小さい円錐状のチューブであり、大径の上部に形成された下向きの段部がチップケース３の孔の周縁に当たって、チップケース３にセットされている。なお、チップ５の下端は、開口していて、この下端の開口部から上述したように検体を吸引したり、吐き出すようになっている。
【００２０】
また、図３に示すように、ノズル部１５には、その下端寄りの外周部にＯ－リングなどからなるリング状のシール部材１７が設けられているが、このシール部材１７の弾性変形による拡大時、すなわち後述するように上下方向からの押圧による圧縮によって弾性変形し外側へ突出することで、ノズル部１５に嵌挿されたチップ５は図４（ａ）に示すようにシール部材１７と弾接し合い全周のシール状態が確保される。

【００２１】
前記リング状のシール部材１７は、ノズル部１５の下端寄りの外周部に形成された周溝１９に嵌合されている。この周溝１９は、ノズル部１５の先端の外周部に固定的に取り付けられた先端部材２１の上端面とこの先端部材２１の上方に周溝１９を挟んでノズル部１５の外周部を囲むように設けられている固定部材２３の下端面、すなわちノズル部１５のノズル先端縁でもある固定部材２３の下端面との間でリング状に形成され、この周溝１９を構成する先端部材２１の上端面と固定部材２３の下端面との間にリング状のシール部材１７が挟まれるように取り付けられている。
【００２２】
固定部材２３は、ストッパー板１３を貫通して、上方に延伸した上端寄りの部分の内周壁面が削り取られて、上側段部２３ａが形成され、この上側段部２３ａの上に付勢手段を構成する圧縮コイルばね２５の下端が当接している。なお、固定部材２３は、中程の外周部に鍔部２３ｂが形成され、この鍔部２３ｂの上面は、ノズル部１５の上側部分を全体的に囲むように設けられているシリンダ本体部３１の下端面に固定的に取り付けられ、固定部材２３は、シリンダ本体部３１とともに上下動し得るようになっている。なお、固定部材２３の鍔部２３ｂの上面は、固定部材２３の取り付け時にシリンダ本体部３１の下端面と当接し合うことで、取付け時の取付け完了位置決めストッパー手段となっている。
【００２３】
なお、シリンダ本体部３１は、上部の外周部にシリンダ鍔部３１ａが形成され、このシリンダ鍔部３１ａは、シリンダ本体部３１および分注ヘッド１１を全体的に囲んでいるシリンダ保護体でもある可動支持フレーム７１の上部の内周面に穿設された溝７１ａに嵌合し、シリンダ本体部３１は、可動支持フレーム７１とともに上下動するようになっている。なお、可動支持フレーム７１の上部の天板７１ｂには、上下動駆動部７を構成するピストン駆動プーリ５７、ベルト５９、ピストン駆動モータ６１，モータ軸プーリ６３が固定的に取り付けられている。この上下動駆動部７を取り付けられた可動支持フレーム７１は、図示しない昇降装置により当該可動支持フレーム７１の外側の固定支持フレーム７３にガイドされてシリンダ本体部３１等と一緒に上下動する。これにより、例えば、ノズル部１５に対するチップ５の装着が可能となっている。
【００２４】
また、ノズル部１５の中心には、ノズル部１５のノズル下端面１５ａからノズル上端面１５ｂまでの全体を貫通するようにノズル通路２７が形成され、このノズル通路２７の上端は、シリンダ本体部３１に形成されたシリンダ開口部３３に連通している。
【００２５】
このシリンダ開口部３３内には、昇降可能なピストン３５が嵌挿し、このピストン３５の下端は、ノズル部１５のノズル上端面１５ｂの間近まで下方に延伸している。そして、ピストン３５が後述するように上下動駆動部７によりシリンダ開口部３３内を下降して、ピストン３５の下端がノズル部１５のノズル上端面１５ｂに当接し、ノズル部１５を下方に押圧した場合には、ノズル部１５は、ピストン３５の下方への押圧動作によりピストン３５の下方のシリンダ開口部３３内で下方へ押動されるようになっている。
【００２６】
このピストン３５の下方に続くシリンダ開口部３３は、ノズル部１５の上端部より少し下方の部分で直径が大きくなった大径開口部４７となり、この大径開口部４７とシリンダ開口部３３との間に段部４７ａが形成されている。この段部４７ａには、ノズル部１５の上端部に取り付けられた円筒部材４８の下端の鍔部４８ａの上端が当接している。
【００２７】
そして、前記固定部材２３の上側段部２３ａに下端が当接している前記圧縮コイルばね２５は、その上端が前記鍔部４８ａの下端に当接し、鍔部４８ａを、ひいてはノズル部１５を上方に押圧している。この圧縮コイルばね２５によるノズル部１５の上方への押圧により固定部材２３の下端面と先端部材２１ｂｂｂｂの上端面との間にシール部材１７が強く挟まれた場合、周溝１９の溝幅が縮小し、この溝幅の縮小によりシール部材１７は図４

（ａ）に示すように弾性変形による楕円形に圧縮されて、周溝１９の溝幅から外へはみ出るように拡大する。この結果、このシール部材１７の、周溝１９からはみ出るように拡大した部分が図１および図４（ａ）に示すようにチップ５の内周面に圧接し、この圧接したシール部材１７を介してチップ５がノズル部１５に保持される。

【００２８】

また、ノズル部１５がピストン３５により下方に押圧されて、ノズル部１５の先端部材２１の上端面と固定部材２３の下端面との間が広がって、周溝１９の溝幅が拡大した時には、周溝１９内のシール部材１７は、図４（ｂ）に示すように、圧接が解除された楕円形の状態から本来の円形状に戻って、周溝１９からはみ出ることなく、周溝１９内に収まるようになるため、チップ５とノズル部１５との嵌挿時に挿入抵抗なく円滑に挿入が可能となる。

【００２９】

また、ピストン３５の上端は、シリンダ本体部３１の上端部を貫通して上方に延伸し、その上のピストン駆動板３７の下面に取り付けられている。図１に示したように、ノズル部１５にチップ５が嵌挿保持された状態において、ピストン３５を昇降動させると、チップ５の下端部から液体を吸い上げたり、吐き出したりすることができるようになっている。なお、ピストン３５が昇降動するシリンダ開口部３３の上端の周縁部には、ピストンシール部材３９が取り付けられている。

【００３０】

シリンダ本体部３１の下面には、図１および図２に示すように、２本のストッパーガイドピン４１の上端部が固定的に取り付けられ、このストッパーガイドピン４１の下端部は、ストッパー板１３に当接している。また、このストッパーガイドピン４１を囲むようにその周囲には引張コイルばね４３が取り付けられ、この引張コイルばね４３は、上端がシリンダ本体部３１の下面に取り付けられ、下端がストッパー板１３に取り付けられている。そして、この引張コイルばね４３の引張力によりストッパー板１３は、常時シリンダ本体部３１に向かう上方に引っ張られているが、ストッパー板１３は、ストッパーガイドピン４１の下端部に当接し、その位置で留まっている。

【００３１】

また、ピストン駆動板３７の周辺部寄りの下面には、チップ外しピン４５の上端が固定的に取り付けられ、このチップ外しピン４５の下端は、ストッパー板１３の間近まで下方に延伸している。このチップ外しピン４５は、前記ピストン３５がピストン駆動板３７によって下方に押されて下降すると、その下端部、すなわちチップ外しピン４５の下端部がストッパー板１３に当接し、ストッパー板１３を下方に押し下げるようになっている。

【００３２】

前記ピストン駆動板３７の上方に設けられた上下動駆動部７においては、図１および図２に示すように、ピストン駆動板３７の上面にボールねじ５１の下部が螺合するねじ板５３が支持部材５５で支持されて取り付けられている。このボールねじ５１の上端部には、ピストン駆動プーリ５７が取り付けられている。このピストン駆動プーリ５７に掛けられたベルト５９は、ピストン駆動モータ６１の駆動軸に取り付けられたモータ軸プーリ６３に掛けられている。なお、ボールねじ５１の上端部は、可動支持フレーム７１の天板７１ｂを貫通してピストン駆動プーリ５７に取り付けられ、ピストン駆動プーリ５７は、可動支持フレーム７１の天板７１ｂに一体的に取り付けられている。前記ピストン駆動モータ６１は正転・逆転可能となっていて、例えば正転することでボールねじ５１、ピストン駆動板３７を介してピストン３５及び後述するチップ外しピン４５を下降させる。また、逆転させることでピストン３５及びチップ外しピン４５を上昇させることが可能となる。ピストン駆動モータ６１の正転・逆転及び作動時間は図外の制御盤に設けられた各操作スイッチのスイッチ信号によって制御される。この場合、ピストン３５については、吸引・分注（吐出）する標準のストロークの外に、ノズル部１５を介して先端部材２１を下降（周溝１９の溝幅を拡大）させる二段階制御となっている。具体的には例えば、一例として前記ピストン駆動モータ６１に図外の分注スイッチからの信号が入力されることで作動し、

ピストン３５は標準のストローク内において吸引（ピストン上昇）・分注（ピストン下降）が行われる。この時の吸引量はチップ５内に収まるよう設定され、シリンダ開口部３３内に悪影響が起きないようになっている。また、例えば、図外のチップ装着スイッチからの信号がピストン駆動モータ６１に入力されることで作動し、ピストン３５は標準のストロークを超えて最下降し、円筒部材４８、ノズル部１５を介して先端部材２１を押し下げ周溝１９の溝幅を拡大する。この時、チップ外しピン４５も一緒に下降するがストッパー板１３に何等影響を与えることがないように設定されている。なお、最下降の「最」とは標準のストロークを超える、という意味である。

【００３３】

一方、例えば、図外のチップ外しピンからの信号がピストン駆動モータ６１に入力されることで作動し、チップ外しピン４５を介してストッパー板１３を押し下げ、チップ５の取り外しが可能となる。この時、チップ外しピン４５と一緒にピストン３５も下降するが、チップ５を取り外す最終作業のため何等影響はない。

【００３４】

このような上下動駆動部７の構成により、ピストン駆動モータ６１の回転は、モータ軸プーリ６３、ベルト５９、ピストン駆動プーリ５７を介してボールねじ５１に伝達され、ピストン駆動モータ６１の回転に応じてボールねじ５１が回転し、このボールねじ５１の回転によりねじ板５３、支持部材５５を介してピストン駆動板３７が上下動するようになっている。このピストン駆動板３７の上下動は、ピストン３５に伝達される。そして、ピストン駆動板３７が下降すると、その下端部でノズル部１５が下方に押動される。

【００３５】

このような上下動駆動部７の構成により、ピストン駆動モータ６１の回転は、モータ軸プーリ６３、ベルト５９、ピストン駆動プーリ５７を介してボールねじ５１に伝達され、ピストン駆動モータ６１の回転に応じてボールねじ５１が回転し、このボールねじ５１の回転によりねじ板５３、支持部材５５を介してピストン駆動板３７が上下動するようになっている。このピストン駆動板３７の上下動は、ピストン３５に伝達される。そして、ピストン駆動板３７が下降すると、その下端部でノズル部１５が下方に押動される。

【００３６】

図５は、図１および図２に示した分注装置１の全体構成を示す斜視図である。図５において、図１および図２に示した複数のチップ５をセットされたチップケース３は、分注テーブル８１の上に載置され、このチップケース３の上方には、矩形の枠体である本体支持フレーム８３が設けられ、この本体支持フレーム８３の上にはボックス状のケース８５が取り付けられているが、このケース８５および本体支持フレーム８３の内部に図１に示した分注ヘッド１１および上下動駆動部７が配設されている。

【００３７】

このようにケース８５および本体支持フレーム８３内に配設された分注ヘッド１１および上下動駆動部７は、本体支持フレーム８３に沿って矢印２００で示すように前後方向に移動し得るとともに、また矢印２０１で示すように上下方向に移動し得るようになっている。

【００３８】

更に、分注ヘッド１１および上下動駆動部７を内蔵したケース８５および本体支持フレーム８３の後方には、横長の箱体８７が設けられ、この横長の箱体８７の前面には、ガイドレール８９が取り付けられているが、本体支持フレーム８３は、このガイドレール８９に沿って矢印２０２で示すように左右の横方向に移動し得るようになっている。

【００３９】

上述したように、ケース８５および本体支持フレーム８３内に設けられた分注ヘッド１１および上下動駆動部７は、図５の矢印２００、２０１、２０２で示す前後方向、上下方向、左右の横方向に自在に移動し得るように構成されているものであるため、複数のチップ５をセットされて分注テーブル８１の上に載置された複数のチップケース３のうちのいずれのチップケース３の真上の対向位置にも分注ヘッド１１および上下動駆動部７は移動

することができ、この対向位置において当該チップケース３にセットされた複数のチップ５を分注ヘッド１１の複数のノズル部１５で嵌挿保持することができる。そして、このように複数のノズル部１５で嵌挿保持した複数のチップ５を矢印２００、２０１、２０２で示す前後方向、上下方向、左右の横方向の任意の位置に移動させることができる。

【００４０】

図６は、図１に示した分注ヘッド１１および上下動駆動部７の具体的構成を示す斜視図である。図６において、図１に示したピストン駆動プーリ５７およびピストン駆動モータ６１が最上部の前記可動支持フレーム７１の天板７１ｂの上に設けられ、このピストン駆動プーリ５７とピストン駆動モータ６１の下側のモータ軸プーリ６３との間に前記ベルト５９が架け渡されている。なお、図６では、ピストン駆動プーリ５７は、具体的構成として複数段に構成されているが、基本的構成は図１に示す構成である。

【００４１】

また、図６において、最下部の前部には、ノズル部１５に装着されたチップ５の先端が分注ヘッド１１の下側に図示されているが、この分注ヘッド１１の下側に図１で示したように複数のノズル部１５が設けられているものである。この分注ヘッド１１の上には、シリンダ本体部３１の前面側が図示され、このシリンダ本体部３１の上にピストン駆動板３７が設けられている。

【００４２】

次に、以上のように構成される分注装置１の作用、すなわち分注ヘッド１１の各ノズル部１５に各チップ５を装着させるチップ装着動作について説明する。なお、この説明では、図３、図７～図１０を参照して、１個のノズル部１５を１個のチップ５に嵌挿する動作について説明するが、図１および図２に示すように複数のノズル部１５を複数のチップ５に対して同時に嵌挿する場合の動作も同じである。なお、図７～図１０では、上下動駆動部７は省略されている。

【００４３】

まず、図２に示すように、チップケース３にセットされた複数のチップ５に対して分注ヘッド１１の下部の複数のノズル部１５がそれぞれ対向する真上の位置になるように当該チップケース３の真上に分注ヘッド１１を対向配置して、待機位置に設定する。この対向配置では、図５において矢印２００、２０１、２０２で示したように分注ヘッド１１および上下動駆動部７を内蔵した本体支持フレーム８３およびケース８５を前後方向、上下方向、左右の横方向に移動して、複数のノズル部１５の各々がそれぞれ複数のチップ５の各々に対向する真上の対向位置になるように行う。

【００４４】

図２に示すように、チップケース３にセットされた複数のチップ５に対して分注ヘッド１１の下部の複数のノズル部１５がそれぞれ対向する真上の位置に配置された待機位置の状態において１個のノズル部１５と１個のチップ５のみを取り出した図が図３である。

【００４５】

この図３に示す待機位置においては、ノズル部１５の先端の周溝１９に嵌合されているリング状のシール部材１７は、図４（ａ）に示すように、先端部材２１の上端面と固定部材２３の下端面との間で押圧されて、周溝１９からはみ出るように横方向に楕円形に拡大されているが、この状態では、ノズル部１５は、まだチップ５に嵌挿されていないので、楕円形に拡大したシール部材１７は、チップ５の内周面に圧接されていないことは勿論である。なお、この待機状態のように、シール部材１７が上述したように周溝１９からはみ出るように横方向に楕円形に拡大されている状態では、この拡大した部分が邪魔となって、そのままではノズル部１５をチップ５に嵌挿させることはできない。

【００４６】

図３に示されている待機状態において、ピストン駆動モータ６１を駆動し、このピストン駆動モータ６１の回転をモータ軸プーリ６３、ベルト５９、ピストン駆動プーリ５７を介してボールねじ５１に伝達し、このボールねじ５１の回転によりピストン駆動板３７を図７の矢印７０１で示すように下方に押動する。このピストン駆動板３７の下方への押動

によりピストン３５も図７の矢印７０２で示すように下方へ押動される。

【００４７】

このピストン３５の下方への押動によりピストン３５の下端面が図７に示すようにノズル部１５のノズル上端面１５ｂに当接し、ノズル部１５を矢印７０２で示すように下方に押動する。この結果、ノズル部１５のノズル下端部１５ａは、先端部材２１とともに図７の矢印７０３で示すように下方に移動する。従って、この先端部材２１の上端面と固定部材２３の下端面との間の周溝１９は、図７に示すように上下方向において拡大し、この周溝１９内のシール部材１７は、楕円形の状態から図４（ｂ）に示すように本来の円形状に戻って、周溝１９からはみ出ることなく、周溝１９内に収まる。

【００４８】

このようにシール部材１７が円形に戻り、周溝１９内に収まって、はみ出ていない状態においては、ノズル部１５をチップ５にスムーズに抵抗もなく嵌挿することができるので、ここで図８に示すように、上述したピストン駆動モータ６１の回転によりボールねじ５１を介してピストン駆動板３７を下方に押動するとともに、分注ヘッド１１全体を図８の矢印８０１で示すように下方に押動し、すなわち分注ヘッド１１を全体的に囲んでいる可動支持フレーム７１を固定支持フレーム７３でガイドしながら図示しない昇降装置によりシリンダ本体部３１等と一緒に下方に押動し、これにより分注ヘッド１１全体をシリンダ本体部３１等とともに図８の矢印８０１で示すように下方に押動する。

【００４９】

図８の矢印８０１で示すように、分注ヘッド１１全体およびシリンダ本体部３１などが下方に押動されると、分注ヘッド１１の最下部にあるノズル部１５が先端からチップ５内に挿入され始め、十分挿入されると、ストッパー板１３の下面がチップ５の上端に当接し、この当接した位置で分注ヘッド１１全体の下方への押動、すなわち移動は停止する。この状態では、チップ外しピン４５の下端部およびストッパーガイドピン４１の下端部はストッパー板１３の上面に当接している。

【００５０】

このようにチップ５の上端にストッパー板１３の下面が当接した状態において、次にピストン駆動モータ６１の回転によりボールねじ５１を介してピストン駆動板３７を図９の矢印９０１で示すように上方に移動させる。このピストン駆動板３７の上方への移動により、ピストン３５も上方へ移動し、これによりノズル部１５のノズル上端面１５ｂに対するピストン３５の下端面への当接は、解除され、ピストン３５の下端は、ノズル部１５のノズル上端面１５ｂから離れ、ノズル部１５のノズル上端面１５ｂの上方に空間ができ、ノズル上端面１５ｂ、ひいてはノズル部１５は上方へ移動可能となる。

【００５１】

この結果、固定部材２３の上側段部２３ａと円筒部４８の鍔部４８ａの下端との間の圧縮コイルばね２５により、鍔部４８ａ、ひいてはノズル部１５は、上方に押動される。ノズル部１５の先端部材２１の上端面と固定部材２３の下端面との間の周溝１９は、上下方向に狭められるように縮小し、この周溝１９内のシール部材１７は、水平方向に楕円形に圧縮され、その横幅が周溝１９からはみ出るように拡大する。この結果、このシール部材１７の、周溝１９からはみ出るように拡大した部分が図４（ａ）に示すようにチップ５の内周面に圧接し、この圧接したシール部材１７を介してチップ５がノズル部１５に保持される。

【００５２】

このようにチップ５がシール部材１７の拡大によりノズル部１５に嵌挿保持されている状態において、次に分注ヘッド１１全体を図１０の矢印１００１で示すように上方に移動させ、チップ５をチップケース３から抜き出す。なお、この分注ヘッド１１全体の上方への移動は、シリンダ本体部３１、可動支持フレーム７１を含んで、図５で矢印２０１で示したように図示しない昇降装置により固定支持フレーム７３でガイドされながら全体的に行われる。

【００５３】

このようにチップケース３から取り出されたチップ５は、ノズル部１５に嵌挿保持した状態で、図示しない例えば液体のような検体などの入った容器の所に移動させられ、この容器から検体をチップ５内に吸引し、この吸引した検体を検査や分析などのために別の容器に吐き出し、検体を吐き出した後、各チップ５をチップ廃棄位置に移動して廃棄される。

【００５４】

図１６は、上述したように、チップケース３から取り出したチップ５をノズル部１５で嵌挿保持した状態でチップ５の先端を容器９１内に近接させ、容器９１から検体をチップ５内に吸引したり、またはチップ５から容器９１内に検体を吐き出す状態を説明するための図である。本実施形態では、上述したように、複数のチップ５に対して複数のノズル部１５を分注ヘッド１１で適確に保持しながら同時に正しく揃えた状態で移動させることができる。そのため、チップ５の先端を容器９１内に近接させた場合の両者の距離は、正規のアクセス距離、すなわちチップ５の先端と容器９１の底面との距離を予め設定された規定の距離に保持することができる。すなわち、チップ５の先端位置の不揃いがなく、またチップ５の先端が容器９１の底に接触することもなく、容器９１から検体をチップ５内に適確に吸引したり、チップ５から容器９１内に検体を適確に吐き出すことができる。

【００５５】

次に、図１１～図１５を参照して、ノズル部１５に嵌挿保持されたチップ５をノズル部１５から取り外す動作について説明する。なお、図１１～図１５では、上下動駆動部７は省略されている。

【００５６】

図１１に示すように、ノズル部１５の下端寄りのシール部材１７の周溝１９による圧縮によりシール部材１７がチップ５の内周面に圧接して、チップ５がノズル部１５に保持されている状態において、図１１の矢印１１０１で示すようにシリンダ本体部３１を下方に移動させ、それからピストン駆動板３７を図１２の矢印１２０１で示すように下方に移動させると、ピストン３５の下端がノズル部１５のノズル上端面１５ｂに当接し、ノズル部１５は、ピストン３５により下方に押動される。

【００５７】

ノズル部１５が下方に押動されると、ノズル部１５の先端部材２１も下方に押動され、この先端部材２１の上端面と固定部材２３の下端面との間の周溝１９は、上下方向の溝幅が拡大し、周溝１９内のシール部材１７は、図１２に示すように、または図４（ｂ）に示すように、本来の円形状に戻って、周溝１９内に収まり、シール部材１７のチップ５の内周面への圧接は解除され、ノズル部１５のシール部材１７によりチップ５の保持も解除される。

【００５８】

このようにチップ５の保持が解除された状態において、図１３の矢印１３０１で示すように、ピストン駆動板３７を下方に押動すると、すなわちピストン駆動モータ６１の回転をボールねじ５１を介してピストン駆動板３７に伝達して、ピストン駆動板３７を下方に押動すると、ピストン駆動板３７の下面に取り付けられているチップ外しピン４５の下端がストッパー板１３に当接し、ストッパー板１３を下方に押動する。ストッパー板１３が下方に押動されると、このストッパー板１３に上端が当接しているチップ５は、下方に押動され、図１３に示すように、ノズル部１５から外れ、図１３の矢印１３０２で示すように下方に落下し、図１４に示すようにチップケース３にセットされる。本実施形態では、このようにチップ５をノズル部１５から取り外すのに、チップ外しピン４５を利用できるため、従来のようにチップ取り外し手段を別途設ける必要がなく、経済的である。

【００５９】

図１３に示すように、チップ５がノズル部１５から外されて落下すると、次にピストン駆動モータ６１の回転をボールねじ５１を介してピストン駆動板３７に伝達し、図１４の矢印１４０１で示すように、ピストン駆動板３７を上昇させる。

【００６０】

このようにピストン駆動板３７が上昇すると、ピストン駆動板３７の下面に取り付けられているピストン３５も上昇するため、ピストン３５の下端によるノズル上端面１５ｂへの当接は解除されるとともに、ピストン駆動板３７の下面に取り付けられているチップ外しピン４５が上昇し、その下端はストッパー板１３の上面から離れるため、ストッパー板１３も上昇するが、このストッパー板１３の上昇はストッパーガイドピン４１の下端がストッパー板１３に当接することで停止する。

【００６１】

そして、この状態において、ノズル部１５の外周部に取り付けられている固定部材２３が圧縮コイルばね２５の圧縮力により下方に押動され、この固定部材２３の下端面と先端部材２１の上端面との間の周溝１９は、上下方向の溝幅が縮小される。この周溝１９の溝幅の縮小により周溝１９内のシール部材１７は図１４に示すように楕円形に圧縮されて、周溝１９からはみ出るように拡大する。

【００６２】

このようにピストン駆動板３７が上昇し、ストッパーガイドピン４１の下端がストッパー板１３に当接し、かつシール部材１７が周溝１９内に挟まれて楕円形に圧縮された状態において、シリンダ本体部３１を含む分注ヘッド１１全体は、図１５の矢印１５０１で示すように上昇し、分注装置１の所定の位置に設定され、次の動作に備えられる。

【００６３】

［第２の実施形態］

図１７は、本発明の第２の実施形態に係わる分注装置の要部を示す図である。同図に示す分注装置１０は、図１に示した分注装置１における複数のノズル部１５および複数のチップ５をそれぞれ１個ずつとし、１個のチップ５に対して１個のノズル部１５を嵌挿させるように変更した点が大きく異なるものである。

【００６４】

このようにノズル部１５およびチップ５をそれぞれ１個とすることにより、この１個のノズル部１５の両側に近接して、２個のストッパーガイドピン４１および引張コイルばね４３が設けられるとともに、また２個のチップ外しピン４５も１個のノズル部１５を挟んでシリンダ本体部３１の両側に近接して設けられることになるが、その他の構成は、図１に示した第１の実施形態の分注装置１と同じであり、同じ構成要素には、同じ符号を付し、その説明を省略する。

【００６５】

図１８は、図１７に示した分注装置１０の全体構成を示す斜視図である。同図に示す分注装置１０は、１個のチップ５を１個のノズル部１５で嵌挿保持し、この嵌挿保持した１個のチップ５およびノズル部１５を第１の実施形態の分注装置１と同様に前後方向、上下方向、左右の横方向に移動し、任意の位置に設定し得るようにしたものであり、その基本的動作は第１の実施形態の分注装置１と同じである。

【００６６】

［第３の実施形態］

図１９は、本発明の第３の実施形態に係わる分注装置の要部を示す図である。同図に示す分注装置１００は、図１７に示した第２の実施形態の分注装置１０においてチップケース３の下側に架台９３を設け、この架台９３の上にチップケース３を載置するとともに、この架台９３をボールねじ９５とモータ９７で上下動し得るように構成した点が図１７に示した第２の実施形態の分注装置１０と異なるものであり、その他の構成は同じであり、同じ構成要素には同じ符号を付して説明を省略する。

【００６７】

図１９に示すように構成される分注装置１００では、ピストン駆動板３７の上方の上下動駆動部７による分注ヘッド１１の上下動に加えて、チップケース３の下側に設けたボールねじ９５とモータ９７とで架台９３を介して下方からチップケース３を上下動することができ、これによりチップケース３に配置セットされたチップ５を下方から上方に押動して、分注ヘッド１１のノズル部１５に近接させ、このノズル部１５をチップ５に対して下

方から嵌挿させることができる。

【００６８】

以上、実施形態を挙げて本発明の実施の形態を説明したが、これらの上記実施形態は一例であり、要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施できる。

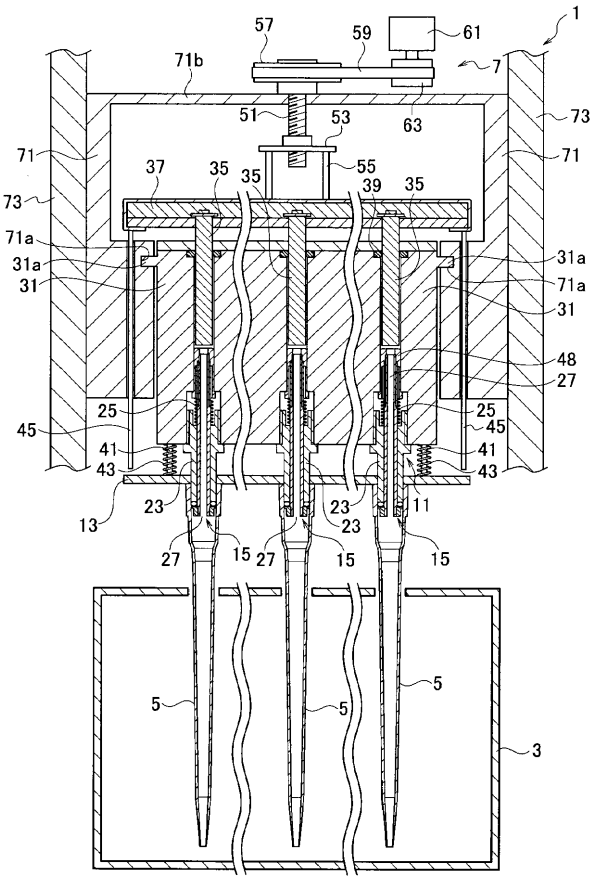
【符号の説明】

【００６９】

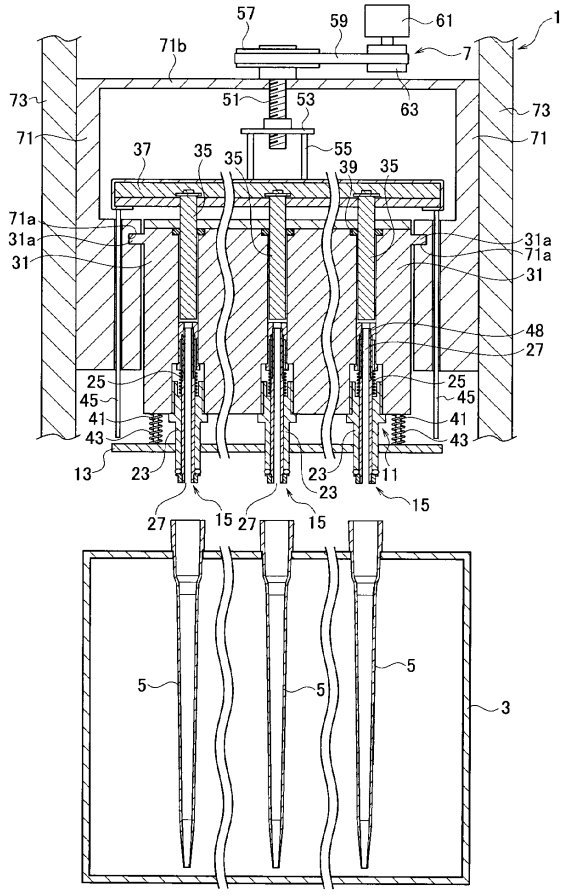
１、１０、１００　分注装置
３　チップケース
５　チップ
７　上下動駆動部
１１　分注ヘッド
１３　ストッパー板
１５　ノズル部
１５ａ　ノズル下端面
１５ｂ　ノズル上端面
１７　シール部材
１９　周溝
２１　先端部材
２３　固定部材
２３ａ　上側段部
２３ｂ　鍔部
２５　圧縮コイルばね
２７　ノズル通路
３１　シリンダ本体部
３１ａ　シリンダ鍔部
３３　シリンダ開口部
３５　ピストン
３７　ピストン駆動板
３９　ピストンシール部材
４１　ストッパーガイドピン
４３　引張コイルばね
４５　チップ外しピン
４７　大径開口部
４７ａ　段部
４８　円筒部材
４８ａ　鍔部
５１　ボールねじ
５３　ねじ板
５５　支持部材
５７　ピストン駆動プーリ
５９　ベルト
６１　ピストン駆動モータ
６３　モータ軸プーリ
７１　可動支持フレーム
７１ａ　溝
７１ｂ　天板
７３　固定支持フレーム
８１　分注テーブル
８３　本体支持フレーム
８５　ケース

８７　箱体
８９　ガイドレール
９１　容器
９３　架台
９５　ボールねじ
９７　モータ

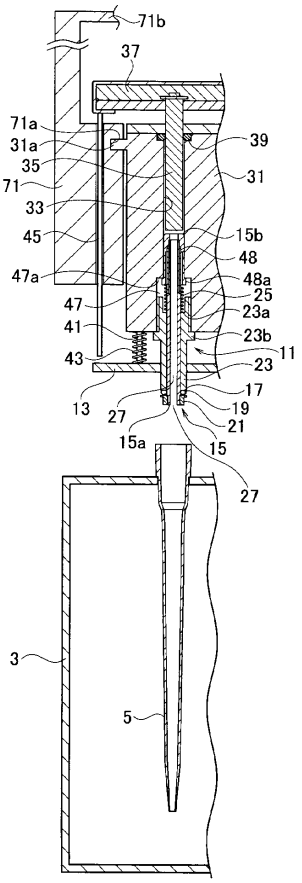
【図１】



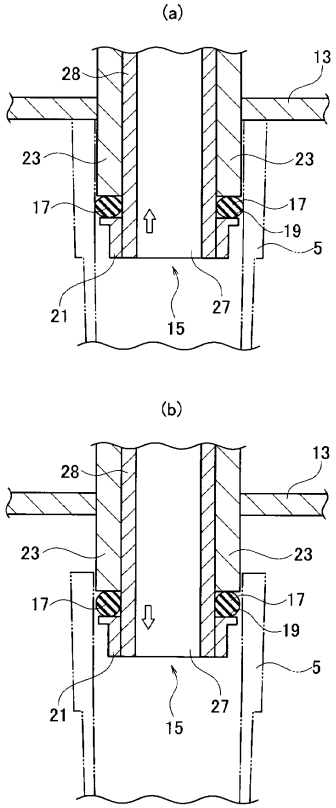
【図２】



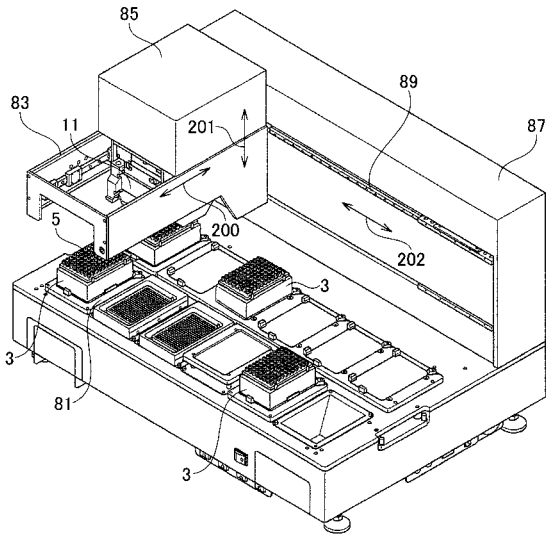
【図３】


71b
37
71a
31a
35
71
33
45
47a
47
41
43
13
27
15a
39
31
15b
48
48a
25
23a
23b
11
23
17
19
21
15
27
3
5

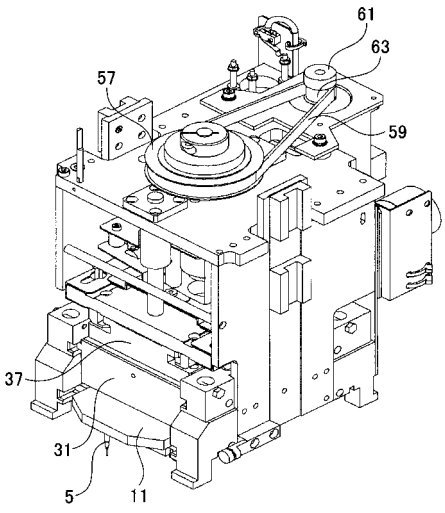
【図４】


(a)
28
13
23
23
17
17
19
5
21
27
15
(b)
28
13
23
23
17
17
19
5
21
27
15

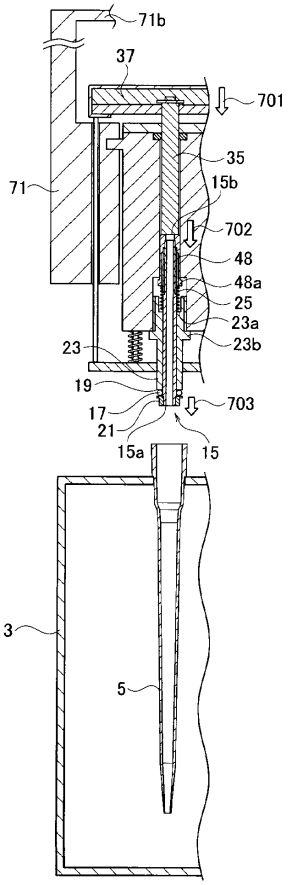
【図５】


85
83
11
201
89
87
5
200
202
3
3
81
3

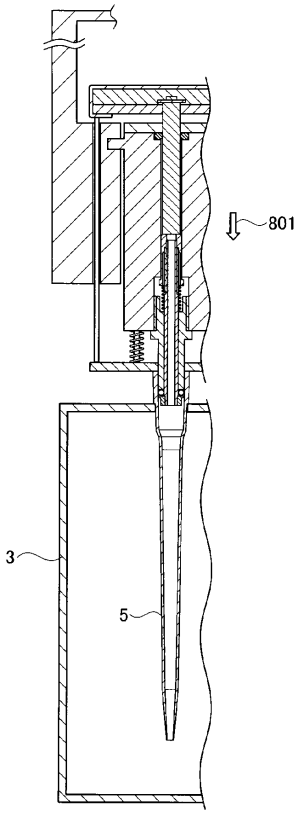
【図６】


61
63
57
59
37
31
5
11

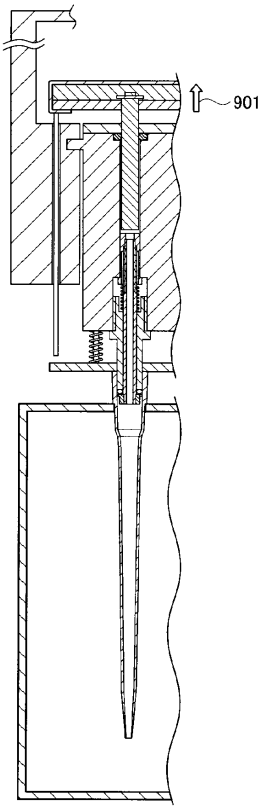
【図７】


71b
37
701
35
71
15b
702
48
48a
25
23a
23b
23
19
703
17
21
15a
15
3
5

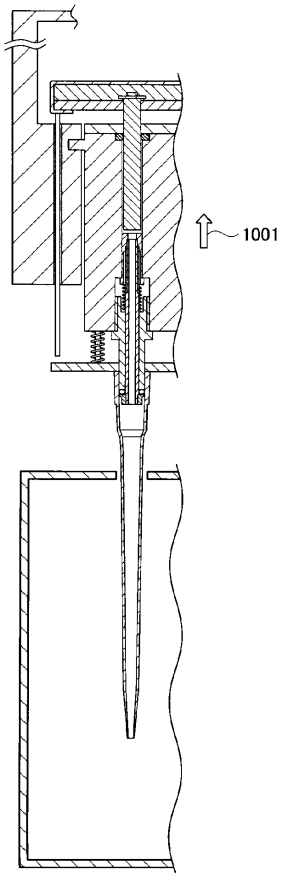
【図８】


801
3
5

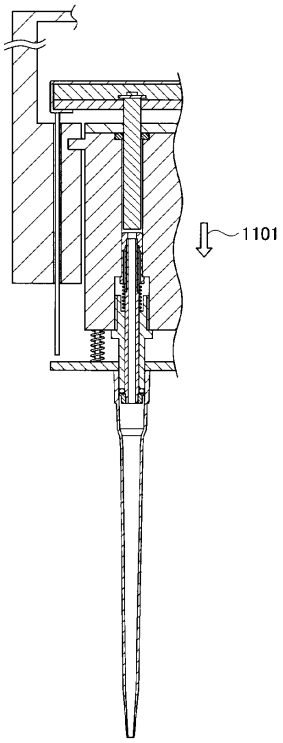
【図９】


901

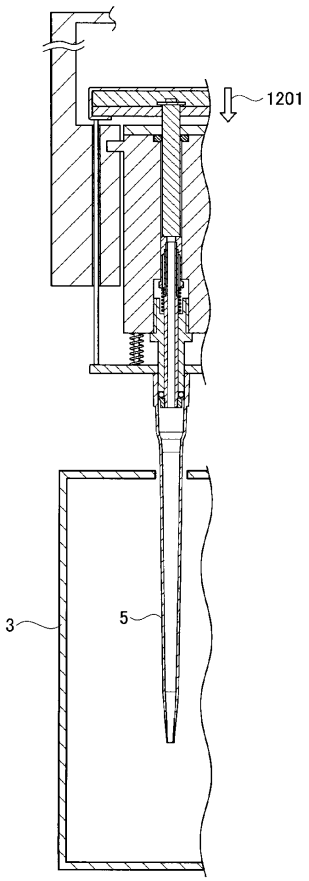
【図１０】


1001

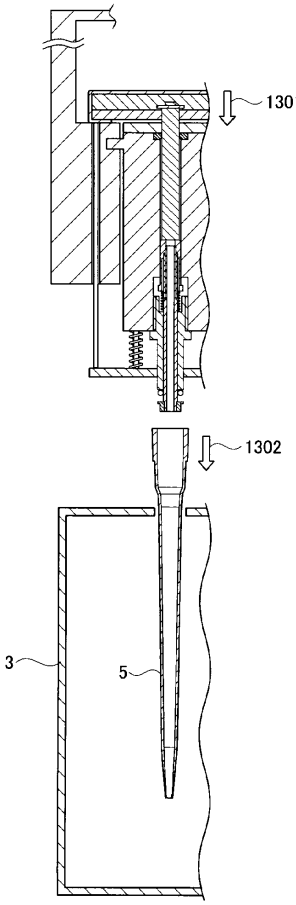
【図１１】



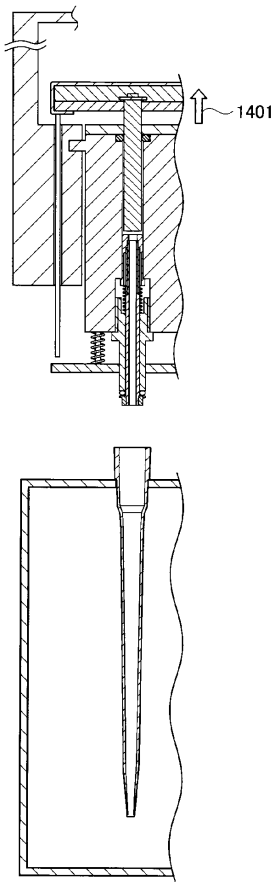
【図１２】



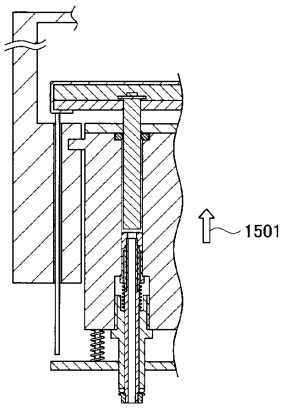
【図１３】



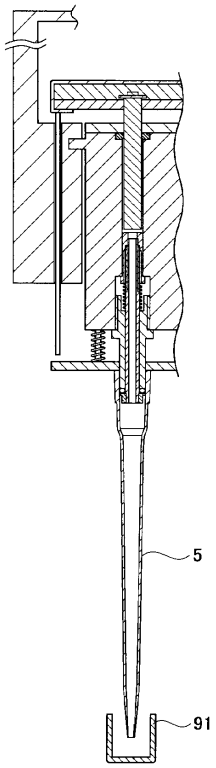
【図１４】



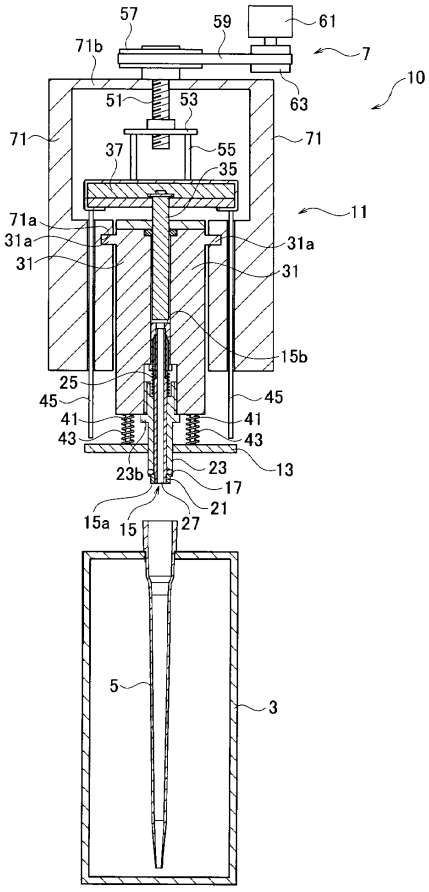
【図１５】



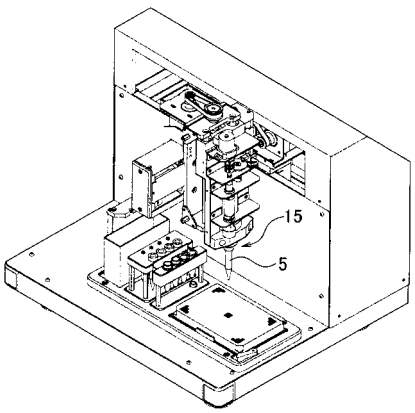
【図１６】



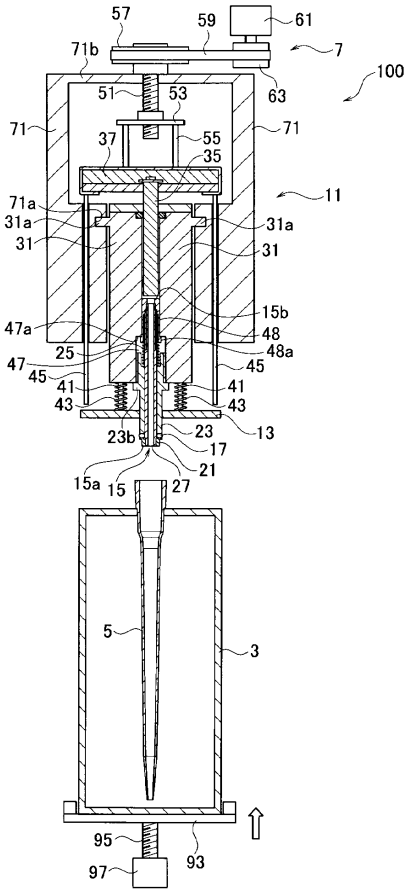
【図１７】



【図１８】



【図１９】


57
59
61
7
71b
100
51
53
63
71
71
37
55
35
11
71a
31a
31a
31
31
15b
47a
48
25
48a
47
45
45
41
41
43
43
23b
23
13
17
21
15a
15
27
5
3
95
93
97

フロントページの続き

(72)発明者　月岡　浩康
埼玉県八潮市中央１丁目１１－２８　メディカテック株式会社内

Ｆターム(参考) 2G058 EA02　EA04　ED16　ED36