

(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2012-249794

(P2012-249794A)

(43) 公開日 平成24年12月20日(2012.12.20)

(51) Int.Cl.
A61C 19/00 (2006.01)F I
A61C 19/00テーマコード (参考)
4C052

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2011-124114 (P2011-124114)
(22) 出願日 平成23年6月2日(2011.6.2)(71) 出願人 000150327
株式会社ナカニシ
栃木県鹿沼市下日向700番地
(74) 代理人 100100077
弁理士 大場 充
(74) 代理人 100136010
弁理士 堀川 美夕紀
(72) 発明者 中川 雅基
栃木県鹿沼市下日向700番地 株式会社
ナカニシ内
(72) 発明者 田中 信一
栃木県鹿沼市下日向700番地 株式会社
ナカニシ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体槽及び歯科用機器

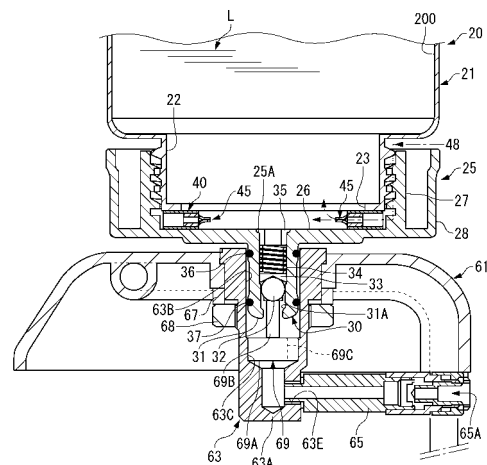
(57) 【要約】

【課題】 気体通路が詰まるのを防止できる液体槽及び、この液体槽を備える歯科用機器を提供すること。

【解決手段】

外部に供給される液体Lが收容される收容空間200を有する液体槽20は、開口23を有する口部22が形成される槽本体21と、口部22に装着され開口23を閉じるキャップ25と、液体槽20内の液体Lが外部に向けて流れる液体通路と、口部22とキャップ25との間に生じる間隙24、及び間隙24と收容空間200とに連通する経路41、を有する気体通路48と、液体通路上に設けられ、外部への液体Lの流れを許容し又は阻止する液流通弁30と、気体通路48上に設けられ、收容空間200内で発生する負圧を補償する曝気用弁45と、を備えている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液体を収容する収容空間を有する液体槽であって、
前記液体の流入及び流出が行われる開口を有する口部が形成される槽本体と、
前記口部に装着され前記開口を閉じるキャップと、
前記液体槽内の前記液体が外部に向けて流れる液体通路と、
前記口部と前記キャップとの間に生じ、外部に連通する第 1 経路と、前記第 1 経路及び
前記収容空間に連通する第 2 経路と、を有する気体通路と、
前記液体通路上に設けられ、外部への前記液体の流れを許容し又は阻止する液流通弁と
、
前記気体通路上に設けられ、前記収容空間内で発生する負圧を補償する曝気用弁と、を
備えたことを特徴とする液体槽。

10

【請求項 2】

前記口部と前記キャップとの間を封止する封止部材を備え、
前記第 2 経路の少なくとも一部は、前記封止部材に形成される、
請求項 1 に記載の液体槽。

【請求項 3】

前記曝気用弁は、ダックビルチェックバルブである、
請求項 1 または 2 に記載の液体槽。

【請求項 4】

前記曝気用弁の少なくとも一部は、前記第 2 経路から前記収容空間に向けて突出してい
る、請求項 3 に記載の液体槽。

20

【請求項 5】

前記封止部材は、前記槽本体に保持され、
前記曝気用弁は、その気体流出端部が、前記槽本体の底に向いて配置されている、
請求項 4 に記載の液体槽。

【請求項 6】

前記第 2 経路及び前記曝気用弁が、前記槽本体の周方向において複数設けられる、
請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の液体槽。

【請求項 7】

歯科用ハンドピースに供給する液体を収容する液体槽と、
前記液体槽から流出する前記液体を前記歯科用ハンドピースに供給する流路と、
前記歯科用ハンドピースに向けて前記液体を前記流路に吐出するポンプと、を備え、
前記液体槽が、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載される液体槽である、
ことを特徴とする歯科用機器。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液体を収容する液体槽と、この液体槽内の液体が供給される歯科用ハンドピ
ースが接続される歯科用機器と、に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

歯科治療に使用される薬品などの液体が収容された液体槽と、この液体槽が設置される
設置部と、液体槽内部の液体を歯科用ハンドピースに供給する機構とを備えた歯科用機器
が特許文献 1、2 に記載されている。液体槽は、歯科用機器に装着されると液体槽内の液
体が通過するように液体通路を開き、歯科用機器から離脱されると液体通路を閉じる液流
通弁を有している。また、液体槽は、液体槽の内部と外部とを連通する気体通路上に、液
体槽から液流通弁を介して液体が流出することにより液体槽内に生じる負圧を補償する曝
気用弁も有している。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2002-320628号公報

【特許文献2】特開2005-137660号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記の液体槽において、気体通路の一端には、外部から気体（典型的には空気）を取り込む吸入口が設けられている。この吸入口は、比較的小径な開口を有し、外部に晒されている。

10

歯科用機器が使用される環境には、歯牙を切削することにより生じた微小な塵埃が少なからずとも含まれている。この塵埃は吸入口から空気とともに気体通路に不可避免的に取り込まれることになる。液体槽が装着される歯科用機器を継続して使用していると、塵埃が気体通路、さらには曝気用弁を詰まらせるおそれがある。塵埃による詰まりを避けるために気体通路を清掃するなどのメンテナンスを行なえばよいが、メンテナンスは歯科医にとって煩わしく、メンテナンスを怠ってしまうこともあり得る。例えば、吸入口にフィルタを設けることにより気体通路へ塵埃が進入するのを阻止できるが、塵埃によりフィルタが目詰まりを起こすこともあるので、根本的な解決には至らない。

【0005】

本発明は、このような課題に基づいてなされたもので、気体通路が詰まるのを防止できる液体槽及び、この液体槽を備える歯科用機器を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

かかる目的のもと、本発明者らが気体通路を設ける箇所について鋭意検討したところ、液体槽の口部と、口部に装着されるキャップとの間には通気性を有する間隙が生じており、液体槽内に負圧が発生するとこの間隙を通じて負圧を補償するのに足りる空気を液体槽容器内に取り込むことができるという新たな知見を得た。

この知見に基づいて完成された本発明の液体槽は、液体を収容する収容空間を有する液体槽であって、液体の流入及び流出が行われる開口が形成される口部を備える槽本体と、口部に装着され開口を閉じるキャップと、を備えている。

30

この液体槽は、液体槽内の液体が外部に向けて流れる液体通路と、液体通路上に設けられ、外部への液体の流れを許容し又は阻止する液流通弁と、気体通路上に設けられ、収容空内で発生する負圧を補償する曝気用弁と、を備える。

この液体槽においては、気体通路が第1経路と第2経路と、を有する。第1経路は、口部とキャップとの間に生じ、外部に連通する。第2経路は、第1経路及び収容空間に連通する。

【0007】

本発明の液体槽では、外部に連通する第1経路が口部とキャップとの間に生じている。通常、口部とキャップとの間は全体的に密閉されているわけではなく、製造公差、その他の要因により間隙が口部とキャップとの間に不可避免的に生じているものと認められる。この間隙が口部及びキャップの材軸方向において連続していれば、口部とキャップとの間に気体経路が確保される。しかも、この間隙は、口部、キャップの周方向において連続的に、または、断続的に、広い範囲に生じているものと解される。

40

口部とキャップとの間の間隙は従来の液体槽の吸入口に比べて微小であるから、そもそも塵埃は当該間隙に入り難い。仮に入ったとしても、当該間隙は口部、キャップの周方向の広い範囲に生じているので、塵埃で詰まるのは間隙の一部に過ぎない。したがって、本発明の液体槽によると、塵埃によって気体通路が詰まるおそれがない。加えて、キャップを口部から分離すると、第1経路を構成する口部、キャップの壁面が露出されるので、清浄が容易である。

さらに、本発明は、口部とキャップとの間に生じる間隙を第1経路として利用するので

50

、少なくとも第１経路に対応する液体通路を形成するための部材を別に用意する必要がないから、部品点数の削減による低コスト化に寄与する。

【０００８】

本発明において、第２経路の少なくとも一部を、口部とキャップとの間を封止する封止部材に形成することが好ましい。

液体槽においては一般的に、収容空間に収容される液体が液体槽の外部に漏れるのを防止するために、口部とキャップとの間に封止部材を介在させる。この封止部材は、収容空間に臨み、そこに収容される液体と接する。したがって、封止部材に第２経路を形成すれば、他の専用の部材を用意することなく、第１経路及び収容空間に連通する第２経路を確保できる。これにより、仮に、液体の付着によって第２経路が詰まった場合でも、パッキンのみを交換して槽本体、キャップの使用を継続することが可能となる。

例えば、封止部材がリング状のパッキンの場合、パッキンの外周面と内周面とを径方向に貫通する孔を第２経路とすることができるので、容易に第２経路を形成できる。

【０００９】

本発明は適用される曝気用弁の形態を問わないが、曝気用弁としてダックビルチェックバルブを用いるのが好ましい。

ダックビルチェックバルブは、弾性素材を一体成形して作製されるものであるから、弁球及びコイルばねを用いるチェックバルブよりも部品点数を削減できるとともに、気体通路への組付け作業が容易である。特に、リング状のパッキンの外周面と内周面とを径方向に貫通する孔を第２経路とする場合、ダックビルチェックバルブをこの孔に挿入するだけで、曝気用弁の組付け作業を完了できる。ただし本発明は、弁球及びコイルばねを用いるチェックバルブやその他のチェックバルブを用いることを排除するものではない。

【００１０】

本発明において、曝気用弁の少なくとも一部は、第２経路から収容空間に向けて突出していることが好ましい。

曝気用弁の全体が第２経路内に収容されていると、第２経路内に入った液体が第２経路内において曝気用弁の周囲に滞留し、時間の経過により固化することが想定される。そうすると、曝気用弁の動作が妨げられ、または、曝気用弁に詰まりが生じる。これに対して、曝気用弁の少なくとも一部を第２経路から収容空間に向けて突出させると、突出した曝気用弁の周囲の液体は第２経路内に比べて流動的であるから、液体が曝気用弁の周囲に滞留して固化するのを防止できる。

【００１１】

本発明において、封止部材を、槽本体に保持し、かつ、曝気用弁を、その気体流出端部が、槽本体の底に向くように配置することが好ましい。そうすることで、キャップを口部から取り外す際に、作業者が不用意に（無意識に）曝気用弁に触れるのを避けることができる。なお、封止部材は、キャップ側に保持されてもよい。

【００１２】

本発明において、第２経路及び曝気用弁は、槽本体の周方向において複数設けられることが好ましい。

上述したように、第１経路は意図的に形成されたものではない。したがって、口部、キャップの製造誤差、口部に対するキャップの装着の状態（ねじ込み式の場合は締め具合）によって、第１経路が生じる位置、領域は変動するおそれがある。また、曝気用弁の製造誤差や、口部に対するキャップの装着の状態により、曝気用弁の開閉に不具合が生じるおそれがある。そのため、第１経路に連なる第２経路が１つの場合には、第１経路と第２経路との連通、及び曝気用弁の気体通過が十分に確保されないおそれがある。このことは、液体槽の使用当初からだけでなく、使用の途中から生じることもある。そこで、第２経路及び曝気用弁を複数設けることにより、１つの第２経路及び曝気用弁が機能しなくても、残りの第２経路及び曝気用弁を機能させることで、曝気を確実に行って収容空間からの液体の流出を保障する。

【００１３】

以上説明した本発明の液体槽は、歯科用ハンドピースに供給する液体を収容する液体槽と、液体槽から流出する液体を歯科用ハンドピースに供給する流路と、歯科用ハンドピースに向けて液体を前記流路に吐出するポンプと、を備える歯科用機器に用いることができる。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、気体通路の詰まりを防止できる液体槽が提供されるので、詰まり防止のためのメンテナンスをしなくてよいか又はメンテナンスをする頻度を著しく軽減できる。

【図面の簡単な説明】

10

【0015】

【図1】第1実施形態に係る歯科用機器の全体概略構成図である。

【図2】液体槽設置部に設置される第1実施形態の液体槽を示す断面図である。

【図3】図2の部分拡大図である。

【図4】キャップ及びパッキンを示す分解斜視図である。

【図5】曝気用弁及びパッキンの断面図であり、(A)は横断面図であり、(B)は縦断面図である。

【図6】第2実施形態に係る液体槽を示す断面図である。

【図7】第2実施形態のパッキン及び曝気用弁を示す平面図である。

【図8】第1実施形態の変形例を示す部分拡大図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、添付図面に示す実施の形態に基づいてこの発明を詳細に説明する。

〔第1実施形態〕

図1に示す歯科用機器10は、歯科治療に使用される薬液等の液体が収容される液体槽20と、液体通路、電気配線、光ファイバ等が内包されたチューブ等の接続部材(図示せず)により歯科用ハンドピース70が接続される歯科用機器本体部50とを有している。

【0017】

歯科用機器本体部50には、制御基板51、電源及びポンプ基板52、発振基板53、ポンプモータ54、水供給流路T1等の主要部が設けられている。

30

制御基板51には、操作ボタンからの信号をマイクロコンピュータ(以下、マイコン)回路に伝達するための操作回路と、フットスイッチから端子58を経由した信号や、操作回路からの信号を受けて他の回路のON/OFF制御を行うマイコン回路と、このマイコン回路の作動状況をLED等により表示するための表示回路とが設けられている。

【0018】

電源及びポンプ基板52には、モータ速度調整装置59とマイコン回路とから入力される信号を受けてポンプモータ54を制御するポンプ制御回路と、マイコン回路から入力される信号を受けて電磁弁55Bの開閉を行う電磁弁制御回路と、各回路に電気を供給する主電源回路とが設けられている。この主電源回路までの電気経路57は、ACインレット57Aから開閉スイッチ57Bを経由し、電源トランス57Cから主電源回路に電気を導くものであり、開閉スイッチ57Bはパワースイッチ57DによりON/OFFされ、入力された電気が電源トランス57Cで所定電圧まで降圧される。

40

【0019】

発振基板53は、歯科用ハンドピース70に内蔵されたランプをON/OFFさせるランプ電源回路と、歯科用ハンドピース70に内蔵された電歪発振子と先端チップ71との共振点を捜し出すためにスイープ発振を行い、2サイクル目に共振点が見つかったと、その共振点でロックする超音波発振回路とが設けられており、これらランプ電源回路と超音波発振回路からの信号は出力端子56を介して出力される。

【0020】

水供給流路T1は、水道水などの水を歯科用ハンドピース70に供給するための経路で

50

あって、水を取り込むための端子 5 5 A から始まり、電磁弁 5 5 B や水量調整弁 5 5 C を介して出力端子 5 6 まで連続するように設けられている。

水供給流路 T 1 では、ここから水の取込みが選択されると、電源及びポンプ基板 5 2 の電磁弁制御回路がアクティブになり、フットスイッチの ON / OFF に連動して電磁弁 5 5 B を開閉させ、水量調整弁 5 5 C により適量な水量に調節される。この水は、出力端子 5 6 と中継コネクタ 7 5 を通過して歯科用ハンドピース 7 0 に導入されて、その先端の噴射ノズルから噴射される。

【 0 0 2 1 】

一方、液体槽 2 0 に収容された薬液などの液体 L の取込みが選択されると、電源及びポンプ基板 5 2 のポンプ制御回路がアクティブになり、フットスイッチの ON / OFF に連動して、ポンプモータ 5 4 を回転させ、又は停止させる。ポンプモータ 5 4 はチューブポンプを押し潰すローラ（ともに図示せず）を作動させることで、チューブ内に生ずる圧力の変化により液体 L の吸引、吐出を行う。吸引（または吐出）される水量は、モータ速度調整装置 5 9 を操作することにより、ポンプ制御回路がポンプモータ 5 4 の回転数を上下させることで調節される。チューブポンプから吐出された液体 L は、液供給流路 T 2（流路）内を中継コネクタ 7 5 に向けて導かれて歯科用ハンドピース 7 0 に供給される。このように、液体槽 2 0 に収容された液体 L が歯科用ハンドピース 7 0 に供給されると、よく知られているように、液体槽 2 0 の内部には負圧が生じる。

なお、中継コネクタ 7 5 における水道水などの水の入力側 IN 1 と、液体槽 2 0 からの液体入力側 IN 2 とには、それぞれ逆止弁が内蔵されており、各液体（水及び液体 L）が逆流することを防止する構成になっている。

【 0 0 2 2 】

歯科用機器本体部 5 0 には、液体槽設置部 6 1 が設けられ、この液体槽設置部 6 1 に液体槽 2 0 を設置するための受入部 6 2 が形成されている。

受入部 6 2 は、図 2 に示すように、アダプタ 6 3 及び開放部材 6 9 を主要な構成として有している。

アダプタ 6 3 は、図 2 に示すように、第 1 固定部材 6 7 及び第 2 固定部材 6 8 を介して液体槽設置部 6 1 に保持されている。

円筒状のアダプタ 6 3 には、後述する弁収容体 3 1 を受け入れる受容キャビティ 6 3 B が形成されている。受容キャビティ 6 3 B は、アダプタ 6 3 の上面に開口し、この上面から所定距離にある底壁 6 3 A に達する間に形成される断面が円形の穴である。この受容キャビティ 6 3 B の上下方向の中間部には、それよりも上方に比べて内径が若干小さい段部 6 3 C が形成され、さらに段部 6 3 C よりも下方の内径はより縮径されている。アダプタ 6 3 には、受容キャビティ 6 3 B の下端部と外部とに連通する横孔 6 3 E が、受容キャビティ 6 3 B の径方向に穿設されている。この横孔 6 3 E には、接続管 6 5 が連結されており、この接続管 6 5 の端部の開口 6 5 A にはチューブポンプ（図示せず）が連結されている。

【 0 0 2 3 】

開放部材 6 9 は、液体槽 2 0 が液体槽設置部 6 1 に装着されたとき、後述する液流通弁 3 0 の弁球 3 2 を押し上げることで液流通弁 3 0 を開き、液体 L が外部へ流れるのを許容する。

開放部材 6 9 は、大径の固定部 6 9 A と、固定部 6 9 A から軸方向に突出する小径の作用部 6 9 B と、を備えている。固定部 6 9 A には、平面視円弧状の切欠き部 6 9 C がその外周面に均等間隔で三箇所形成されている。

開放部材 6 9 は、固定部 6 9 A が例えば圧入されることで受容キャビティ 6 3 B 内に保持されている。固定部 6 9 A は、受容キャビティ 6 3 B の段部 6 3 C により上下（軸）方向の位置決めがなされている。受容キャビティ 6 3 B における固定部 6 9 A の上方と下方は、固定部 6 9 A の外周面に形成された切欠き部 6 9 C によって液体 L が流れる液体通路を構成する。

【 0 0 2 4 】

10

20

30

40

50

液体槽 20 は、図 2 に示すように、液体 L を収容するための収容空間 200 を有する槽本体 21 と、キャップ 25 と、収容空間 200 内の液体 L の歯科用ハンドピース 70 に向けた流れを制御する液流通弁 30 と、キャップ 25 と槽本体 21（具体的にはその口部 22）との間に設けられる封止部材としてのパッキン 40 と、パッキン 40 に設けられる曝気用弁 45 と、を備えている。

【0025】

円筒状の槽本体 21 は、口部 22 を備えている。口部 22 は開口 23 を有しており、この開口 23 を通って、液体収容時には液体 L が流入し、又は、液体槽設置部 61 への設置時には液体 L が歯科用ハンドピース 70 に向けて流出する。口部 22 の外周面には、キャップ 25 に係合される（ねじ込まれる）ねじ山 22A が形成されている。この槽本体 21 は、口部 22 を下側に向けた状態で液体槽設置部 61 に設置されている。なお、通常、槽本体 21 は、樹脂材料で作製される。以下のキャップ 25 も同様である。

【0026】

キャップ 25 は、槽本体 21 の口部 22 に装着されることで、口部 22 の開口 23 を閉じている。

キャップ 25 は、図 2 及び図 4 に示すように、口部 22 に装着されると開口 23 を覆う円板状の蓋部 26 と、蓋部 26 の外周寄りの所定位置から立ち上がる円筒状の装着部 27 と、装着部 27 よりも外側で蓋部 26 から立ち上がる把持部 28 とを有している。装着部 27 の内周面には、口部 22 のねじ山 22A と係合されるねじ山 27A が形成されている。

キャップ 25 は、ねじ山 27A、22A を係合することで、口部 22（槽本体 21）への装着、離脱が行われるねじ込み式のキャップであり、口部 22 と装着部 27 とがそれらの径方向において重なった状態で、キャップ 25 が槽本体 21 に装着されている。

【0027】

液流通弁 30 は、蓋部 26 の中央に形成された貫通孔 25A の周縁部から受入部 62 側に向けて立ち上がる筒状の弁収容体 31 と、弁収容体 31 の内部に配置される弁球 32 と、弁球 32 を弁収容体 31 の基端側（蓋部 26 側）から保持する保持部 33 と、保持部 33 を弁収容体 31 の先端側に向けて押し付けるコイルバネ 34 と、コイルバネ 34 の弁球 32 側とは反対側の端部を貫通孔 25A の内壁に係止する係止部材 35 とを有している。弁収容体 31 の先端内壁には、コイルバネ 34 に加圧された弁球 32 を受け止めるテーパ面（弁座）31A が形成されている。

液体槽 20 が液体槽設置部 61 から離脱された単独の状態では（図 6 参照）、弁球 32 がテーパ面 31A に押し付けられて液流通弁 30 が閉じており、収容空間 200 内の液体 L の外部への流出が阻止される。

【0028】

図 2 のように液体槽 20 が液体槽設置部 61 に設置された状態では、開放部材 69 の作用部 69B がコイルバネ 34 の押し付け力に対抗して弁球 32 をテーパ面 31A から離す。これにより液流通弁 30 は、外部への液体 L の流出を許容するように開放される。

そうすると、液体 L が、貫通孔 25A、弁収容体 31 内部、アダプタ 63 の受容キャビティ 63B、及び接続管 65 を介してチューブポンプ（図示せず）に供給される。

【0029】

また、液体槽 20 が液体槽設置部 61 に設置されると、弁収容体 31 がアダプタ 63 の接続キャビティ 63D に挿入される。弁収容体 31 の外周にはリング 36、37 が配置されており、アダプタ 63 の受容キャビティ 63B 内の液体 L が外部に漏れるのを防ぐ。

【0030】

この弁収容体 31 は、液体槽 20 と液体槽設置部 61 との連結部を兼ねているが、弁収容体 31 とは別体として、液体槽 20 と液体槽設置部 61 との連結部が設けられていてもよい。

また、弁収容体 31 はキャップ 25 に一体に設けられているが、弁収容体 31 をキャップ 25 とは別体で構成し、液流通弁 30 をキャップ 25 に対して着脱自在なカートリッジ

10

20

30

40

50

にすることができる。このようなカートリッジタイプの弁収容体 31 は、その内部が蓋部 26 の貫通孔 25A と連通するようにキャップ 25 に取り付けられる。

【0031】

図 3 に示すように、装着部 27 のねじ山 27A が口部 22 のねじ山 22A に係合されることにより、キャップ 25 が槽本体 21 に装着されている。ねじ山 22A とねじ山 27A とはそれらの長手方向、つまり口部 22、装着部 27 の周方向にほぼ沿って（螺旋方向に沿って）接している。しかるに、口部 22 と装着部 27 との間を空気（気体）が通過することから、前記周方向の一部又は全周において両者の間に微小な間隙 24 が生じているものと解される。本実施形態は、この間隙 24 を曝気のための気体通路（第 1 経路）として用いる。

10

【0032】

なお、本実施形態のキャップ 25 の槽本体 21 への装着方式はねじ込み式であるが、ねじ込み式はキャップ 25 の装着方式の一例に過ぎず、キャップ 25 と槽本体 21 との間に間隙 24 が生じる適宜なキャップ装着方式を採用することができる。

【0033】

パッキン 40 は、図 4 及び図 5 に示すように、円環状の部材である。このパッキン 40 には、パッキン 40 を径方向に沿って貫通する経路 41 が形成されている。本実施形態ではパッキン 40 の径方向に沿って経路 41 が貫通する例を示しているが、経路 41 は、パッキン 40 の外周と内周とを結ぶ方向に沿って貫通していれば径方向に沿うものに限定されず、径方向に対して傾斜する方向に沿った経路 41 を形成することができる。また、本実施形態ではパッキン 40 の周方向において等間隔に合計 4 つの経路 41 が形成されているが、経路 41 の数に制約はなく、例えば、1 つの経路 41 のみが形成されていてもよい。この経路 41 は本発明の第 2 経路に相当する。なお、樹脂材料を射出成形してパッキン 40 を作製すれば、経路 41 をパッキン 40 と一体的に形成することができる。

20

【0034】

各経路 41 上には、曝気用弁 45 が設けられている。曝気用弁 45 は、パッキン 40 の内周側に位置しており、曝気用弁 45 の一部はパッキン 40 の内周側の開口 41A からパッキン 40 の中心に向けて突出するように設けられている。より具体的には以下の通りである。

曝気用弁 45 は、図 3 に示すように、いわゆるダックビルチェックバルブと称される一方弁であり、中空の胴部 46 と、胴部 46 の一端に連続した弁体 47 とからなる。弁体 47 は、先端が互いに向けて押圧された一対のくちばし状部 47A、47A を含み、ゴム製の一体成形品から構成されている。

30

曝気用弁 45 の胴部 46 は経路 41 内においてパッキン 40 に保持され、一方、弁体 47 は、その全体がパッキン 40 の内周側からの開口 41A から突出する。

この曝気用弁 45 は、空気（気体）を液体槽 20 の外部から内部に向けた方向に流出させるが、収容空間 200 内の液体 L が経路 41 を通じて外部に向けて流れることを規制する。すなわち、曝気用弁 45 においては、弁体 47 の先端部（気体流出端部）から気体が流出する。

【0035】

40

上述したパッキン 40 は、図 3 及び図 4 に示すように、キャップ 25 の蓋部 26 と装着部 27 とによって形成された凹部 29 に配置されている。パッキン 40 の外周側の側面と装着部 27 との間には、図 3 に示すように僅かな隙間 S（経路 41 と共に第 2 経路を構成する）が形成されている。

【0036】

キャップ 25 が口部 22 に装着されると、パッキン 40 は、図 3 のように口部 22 の端面 22B とキャップ 25 の蓋部 26 との間に位置し、端面 22B と蓋部 26 とに密接される。これによってキャップ 25 と口部 22 との間が封止されるので、液体 L が液体槽 20 の外部に漏れるのが防止される。

【0037】

50

ここで、パッキン４０がキャップ２５と口部２２との間に介装された状態において、キャップ２５と口部２２との間の間隙２４と、経路４１とが隙間Ｓを介して連通する。つまり、パッキン４０は、口部２２の端面２２Ｂと蓋部２６との間を封止しつつ、経路４１の存在により、外部から取り込まれ間隙２４を通過した気体を収容空間２００へと流入させる。このように、液体槽２０は、間隙２４（第１経路）と、間隙２４及び収容空間２００にそれぞれ連通する経路４１（第２経路）を含む気体通路４８（図２に図示）を備えている。

【００３８】

さて、液体槽２０が液体槽設置部６１に装着されると、開放部材６９の作用部６９Ｂが弁球３２を押し上げることで、液流通弁３０が開く。この状態で、フットスイッチがＯＮされるとポンプモータ５４が作動し液体槽２０内の液体Ｌは液流通弁３０を通して、歯科用ハンドピース７０に供給される。そうすると、収容空間２００には負圧が生じる。しかし、外部の空気が気体通路４８を通して収容空間２００に取り込まれるので、収容空間２００内の負圧が補償される。こうして、液体Ｌの歯科用機器本体部５０への供給が止まることなく継続的に行われる。

【００３９】

以上説明した本実施形態の歯科用機器１０においては、キャップ２５と口部２２との間に不可避免的に形成される間隙２４を気体通路４８に利用している。口部２２とキャップ２５（その装着部２７）との間の間隙２４は微小であるから、塵埃はこの間隙２４に入り難い。仮に入ったとしても、間隙２４は口部２２、装着部２７の周方向の広い範囲に生じているので、塵埃で詰まる可能性があるのは間隙２４の一部に過ぎない。したがって、塵埃によって気体通路４８が詰まるおそれがない。

【００４０】

加えて、キャップ２５を槽本体２１の口部２２から取り外せば、装着部２７の内周面と口部２２の外周面とを清掃することができる。すなわち、装着部２７と口部２２との間に形成される気体通路４８（間隙２４）に詰まった塵埃を容易に除去できる。

【００４１】

また、気体通路４８の一部をなす経路４１が、キャップ２５と槽本体２１との間を封止するために一般的に用いられるパッキン４０に形成されているので、経路４１に相当する部分の気体通路４８を形成するために別部材を用意する必要がない。そして、このパッキン４０はキャップ２５と口部２２との間の封止に用いられるものであるから、間隙２４とパッキン４０の経路４１との気体の流れ方向の距離が微小な隙間Ｓだけで足りる。この隙間Ｓもまた別部材を用意することなく形成できる。上述のように間隙２４を気体通路４８に利用したことに加え、これらの点でも本実施形態は部品点数の削減に有利である。ただしこの隙間Ｓは本発明にとって必須の要素ではない。

【００４２】

また、パッキン４０に経路４１及び曝気用弁４５が設けられているので、経路４１及び曝気用弁４５が詰まった場合には、パッキン４０のみを交換して液体槽２０の使用を継続することができる。

【００４３】

さらに、曝気用弁４５の弁体４７、つまり気体流出端部がパッキン４０内周側の開口４１Ａから収容空間２００に向けて突出しているため、弁体４７の周囲に液体Ｌが滞留しにくい。つまり、図８に示すように、胴部４６に加えて弁体４７までもが経路４１の内部に配置されていると、弁体４７と経路４１を形成するパッキン４０の壁面との間に間隙Ｒが形成される。この間隙Ｒに液体Ｌが入り込んだ後に滞留して弁体４７の周囲で固化することで弁体４７からの気体の吐出が妨げられるおそれがある。これに対して本実施形態のように弁体４７をパッキン４０内周側の開口４１Ａから突出させれば、液体Ｌが滞留する間隙Ｒが形成されないのので、弁体４７の周囲で液体Ｌが固化することを防止できる。

【００４４】

さらにまた、曝気用弁４５に用いられるダックビルチェックバルブは、弁球及びコイル

10

20

30

40

50

バネを用いるチェックバルブに比べて、部品点数が少なく、また、構造も単純である。そして、曝気用弁４５は一体的な部材であるから、パッキン４０の経路４１のように狭隘な所に装着するのも容易である。したがって、部品点数及び製造工数の削減による液体槽２０の低コスト化に有利である。ダックビルチェックバルブである曝気用弁４５は、僅かな圧力差に対しても敏感に感応するため、槽本体２１内の負圧を確実に補償することで、液体Ｌを間断なく歯科用ハンドピース７０に供給することができる。これにより、歯科用機器１０の信頼性を向上させることができる。

【００４５】

そして、本実施形態は、口部２２の周方向の４箇所に経路４１及び曝気用弁４５が設けられることにより、負圧の補償をより確実にできる。つまり、キャップ２５と口部２２との締め付け具合や、曝気用弁４５の製造誤差等に起因して、間隙２４が生じる位置や領域が変動したり、曝気用弁４５の開閉に不具合が生じるおそれがあるが、周方向の４箇所に経路４１及び曝気用弁４５を設けておけば、間隙２４、経路４１、及び曝気用弁４５を介して外部空気を収容空間２００内に確実に取り込むことができる。

【００４６】

〔第２実施形態〕

第２実施形態は、パッキン８０の構成を除いて第１実施形態と同様の構成を備えているので、以下では第１実施形態との相違点であるパッキン８０を中心に説明する。

図６及び図７に示すように、本発明の第２実施形態によるパッキン８０は、円筒状の形態をなし、高さ方向の中間部に周方向に連続する保持溝８０１を有している。保持溝８０１に口部２２の端面２２Ｂ部分が挿入されることで、パッキン８０は口部２２に保持されていれる。

【００４７】

パッキン８０には、間隙２４と収容空間２００とに連通する２つの経路８１が周方向に均等間隔で形成されている。第１実施形態と同様に経路８１の数の制約はない。本実施形態は、間隙２４と、経路８１とを含む気体通路８８を備えている。

【００４８】

経路８１は、径方向路８１Ａと軸方向路８１Ｂとからなり、両者の境界で屈曲している。

径方向路８１Ａは、一端がパッキン８０の外周面に形成される切欠８０Ｃ（図７）に開口し、パッキン８０の内周面よりも径方向外側に位置する他端まで径方向に形成されている。切欠８０Ｃが形成されていることにより、間隙２４と経路８１との通気性が確実になる。

軸方向路８１Ｂは、一端が径方向路８１Ａの前記他端に連なり、他端がパッキン８０の上面８０Ｂに開口する。

【００４９】

軸方向路８１Ｂには曝気用弁４５が設けられている。曝気用弁４５は、第１実施形態と同様に、胴部４６が軸方向路８１Ｂ内においてパッキン８０により保持される。曝気用弁４５の弁体４７は、パッキン８０の上面８０Ｂから槽本体２１の底（槽本体２１において開口２３に対向する部分）に向けて突出されている。

【００５０】

本実施形態によれば、第１実施形態と同様の効果を奏するのに加え、パッキン８０を口部２２に保持させるとともに、曝気用弁４５を槽本体２１の底に向けて配置したので、キャップ２５を取り外す際に、作業者が不用意に曝気用弁４５に触れるのを防止することができる。これにより、曝気用弁４５が破損したり、曝気用弁４５に汚れが付着するのを防止できる。

【００５１】

以上本発明の実施形態を説明したが、これ以外にも、本発明の主旨を逸脱しない限り、上記実施の形態で挙げた構成を取捨選択したり、他の構成に適宜変更することが可能である。

10

20

30

40

50

例えば、経路 4 1 (第 2 経路) は、パッキン 4 0 , 8 0 に形成するのに限られるものではなく、槽本体 2 1 やキャップ 2 5、あるいは槽本体 2 1 とキャップ 2 5 との境界部分にも形成することができる。

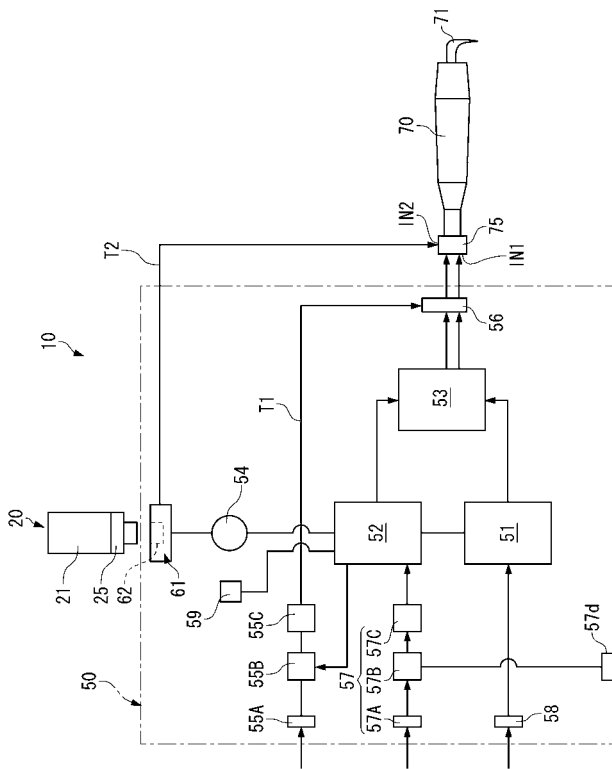
また、曝気用弁としてダックビルチェックバルブの例を示したが、例えば気体を通過させるが液体の通過を規制する多孔質膜を曝気用弁に用いることができる。この多孔質膜は、1 平方センチメートルに億単位の微細な孔を含む素材であり、防水透湿膜と称されることもある。

【符号の説明】

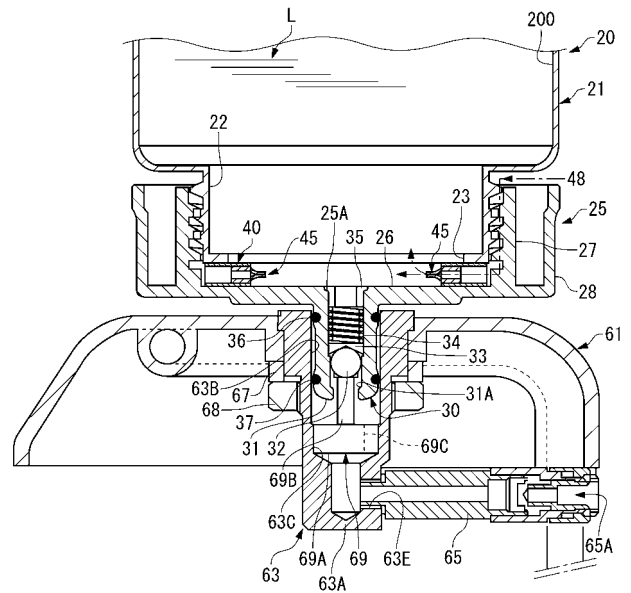
【 0 0 5 2 】

1 0	歯科用機器	10
2 0	液体槽	
2 1	槽本体	
2 2	口部	
2 2 B	端面	
2 3	開口	
2 4	間隙	
2 5	キャップ	
2 7	装着部	
3 0	液流通弁	
4 0	パッキン	20
4 1	経路	
4 5	曝気用弁	
4 8	気体通路	
5 0	歯科用機器本体部	
5 4	ポンプモータ	
6 1	液体槽設置部	
6 2	受入部	
6 5	接続管	
6 9	開放部材	
7 0	歯科用ハンドピース	30
8 0	パッキン	
8 1	経路	
8 8	気体通路	
2 0 0	収容空間	
L	液体	
T 2	液供給流路	

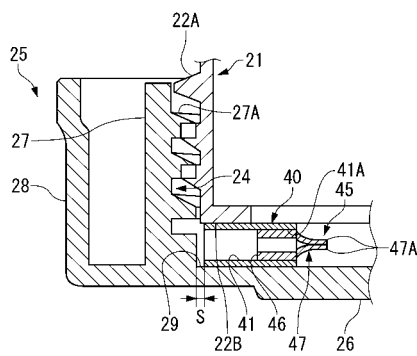
【図 1】



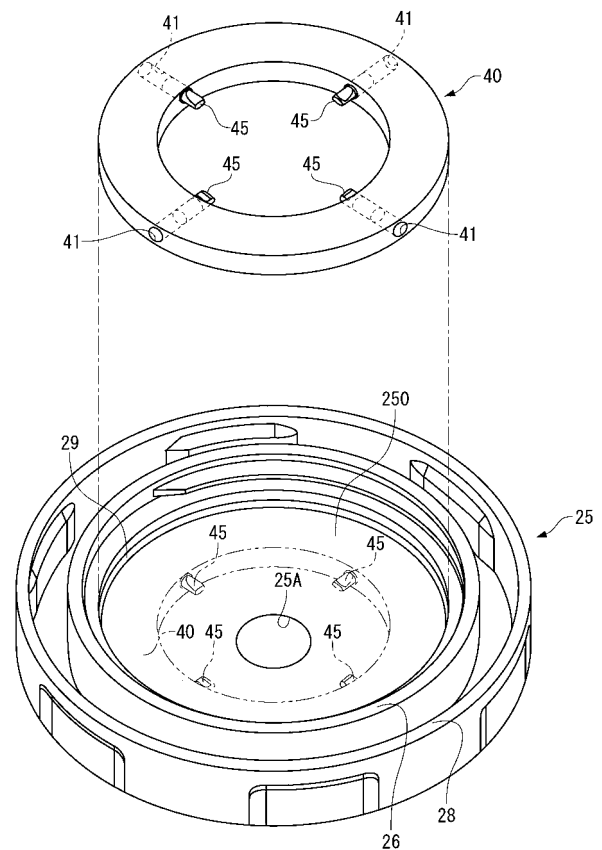
【図 2】



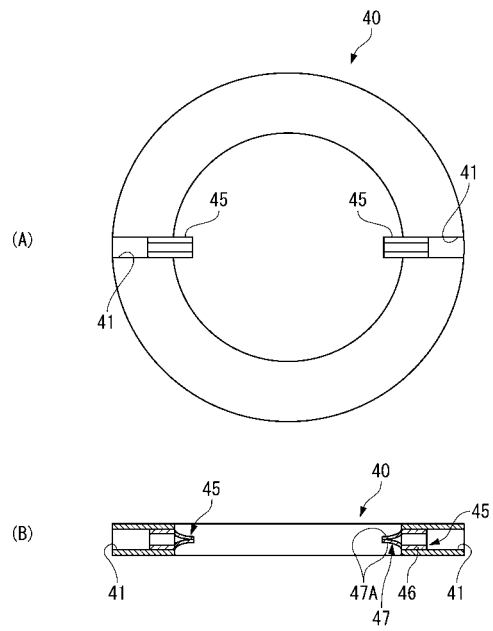
【図 3】



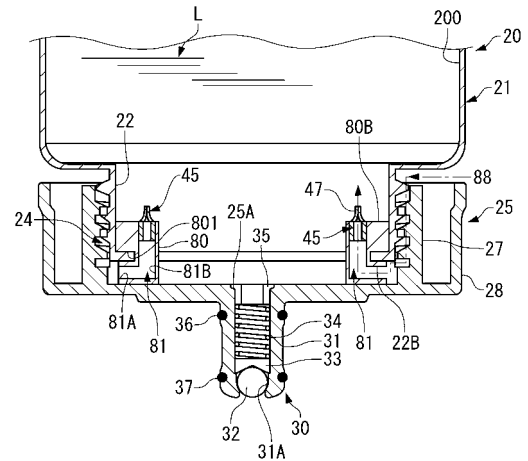
【図 4】



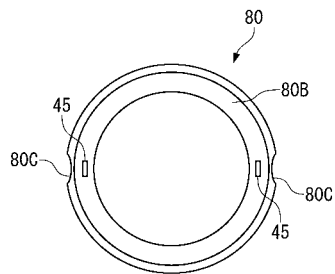
【 図 5 】



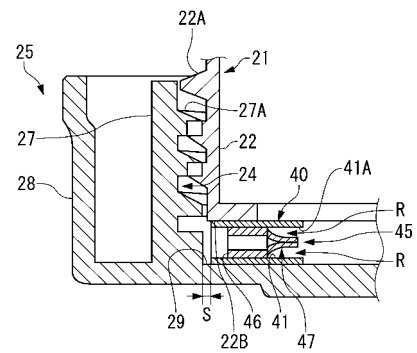
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 酒主 智弘

栃木県鹿沼市下日向 7 0 0 番地 株式会社ナカニシ内

Fターム(参考) 4C052 AA20 FF10 GG09 GG15