

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6517566号
(P6517566)

(45) 発行日 令和1年5月22日 (2019.5.22)

(24) 登録日 平成31年4月26日 (2019.4.26)

(51) Int. Cl. F I
A 6 1 N 1/04 (2006.01) A 6 1 N 1/04
A 6 1 H 23/02 (2006.01) A 6 1 H 23/02 3 4 1

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2015-70914 (P2015-70914)	(73) 特許権者	591032518
(22) 出願日	平成27年3月31日 (2015.3.31)		伊藤超短波株式会社
(65) 公開番号	特開2016-189881 (P2016-189881A)		東京都文京区白山1丁目23番15号
(43) 公開日	平成28年11月10日 (2016.11.10)	(74) 代理人	100149548
審査請求日	平成30年3月1日 (2018.3.1)		弁理士 松沼 泰史
		(74) 代理人	100162868
			弁理士 伊藤 英輔
		(74) 代理人	100210572
			弁理士 長谷川 太一
		(74) 代理人	100189348
			弁理士 古部 智
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100108578
			弁理士 高橋 詔男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 医療用吸引装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

頂部に頂部開口部及び底部に底部開口部が形成され、頂部から底部に向かって徐々に拡径する部分を含む吸引カップと、

前記頂部開口部に設けられる隔壁部、前記頂部開口部の縁部から前記吸引カップとは反対側に向かって開口する筒状をなすとともに内外を貫通する外部排気口が形成された外周壁、及び、該外周壁の開口を着脱可能に閉塞する蓋部材とを有し、これら隔壁部、外周壁及び蓋部材によって吸音空間を形成する吸音部と、

管状をなして、一端が外部に露出する流入口とされ他端が前記吸音空間に開口する排気口とされとともに、前記一端と前記他端との間に前記吸引カップと前記底部開口部に接する人体とによって囲まれた空間内の空気を吸引する吸引口が形成された吸引排気部と、

前記吸引カップの内部に設けられて前記吸引排気部による吸引に伴って人体に電流供給を可能とする電極部材と、
を備える医療用吸引装置。

【請求項 2】

前記吸音空間から前記外部排気口により空気が排気される方向が前記排気口から前記空気が前記吸音空間に排気される方向とは異なる請求項 1 に記載の医療用吸引装置。

【請求項 3】

頂部に頂部開口部及び底部に底部開口部が形成され、頂部から底部に向かって徐々に拡径する部分を含む吸引カップと、

10

20

前記吸引カップと、前記底部開口部に接する人体とによって囲まれた空間内の空気を吸引するための吸引口、及び前記空気を外部に排気するための排気口が形成された吸引排気部と、

前記排気口から前記空気が流入する空間であって、外部排気口より前記空気が排気されるときには排気音を小さくする吸音空間を前記排気口の周囲に形成した吸音部と、

前記吸引カップの内部に設けられて前記吸引排気部による吸引に伴って人体に電流供給を可能とする電極部材と、

を備え、

前記外部排気口から前記空気が排気される方向が、前記排気口から前記空気が排気される方向とは異なる医療用吸引装置。

10

【請求項 4】

前記外部排気口は、互いに離間する位置に 2 つが形成されている請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の医療用吸引装置。

【請求項 5】

前記電極部材は、水を含んだスポンジを介して人体に接触することで前記人体に通電する請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の医療用吸引装置。

【請求項 6】

前記吸音部は、前記吸引排気部に対して着脱可能である請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の医療用吸引装置。

【請求項 7】

前記流入口から前記排気口に向かって圧縮空気を送り込むことで、前記吸引口を通じて前記吸引カップの内部を負圧にする圧縮機と、

前記圧縮機から前記流入口に向かう前記圧縮空気の一部を外部に取り出す第二排気口が形成された排気調整部と、

前記第二排気口から前記圧縮空気の前記一部が流入する空間であって、第二外部排気口より排気されるときには排気音を小さくする第二吸音空間を前記第二排気口の周囲に形成する第二吸音部と、

を有する請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の医療用吸引装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波治療器や低周波治療器等における超音波振動子や電極を患部に密着させるために用いられる医療用吸引装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、人体の所定部位間に低周波電流により所定の電位差を与え、当該部位の筋肉に繰り返し収縮運動を行わせるようにした低周波治療器が知られている。また、骨折等の治療において、患部に超音波振動を与えることで新しい生体組織や骨組織等の形成を促進する超音波骨折治療器、および筋肉痛や関節痛を低減させる超音波治療器も従来知られている。

【0003】

このような低周波治療器や超音波骨折治療器や超音波治療器等では、患部に通電するための電極や患部に超音波を照射するための超音波振動子を患部に密着させる手段として、医療用吸引装置が用いられる。この医療用吸引装置は、シリコンゴム等からなる吸引カップの内部に電極や超音波振動子を配置し、この吸引カップの内部の空気を外部から吸引して負圧にすることによって、電極や超音波素子を患部に密着させるようになっている（例えば、特許文献 1 を参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

20

30

40

50

【特許文献1】特許第4326807号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記特許文献1の装置では、吸引カップ内部から吸引された空気が外部に排気される際に騒音を生じる可能性がある。このような騒音は患者に不快感を与える原因の1つとなるばかりでなく、医療現場における作業環境の劣化も招いてしまう。

【0006】

本発明は上記課題を解決するためになされたものであって、騒音を低減することができる医療用吸引装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するため、本発明の医療用吸引装置は、以下の手段を提案している。

本発明の一態様に係る医療用吸引装置は、頂部に頂部開口部及び底部に底部開口部が形成され、頂部から底部に向かって徐々に拡径する部分を含む吸引カップと、前記頂部開口部に設けられる隔壁部、前記頂部開口部の縁部から前記吸引カップとは反対側に向かって開口する筒状をなすとともに内外を貫通する外部排気口が形成された外周壁、及び、該外周壁の開口を着脱可能に閉塞する蓋部材とを有し、これら隔壁部、外周壁及び蓋部材によって吸音空間を形成する吸音部と、管状をなして、一端が外部に露出する流入口とされ他端が前記吸音空間に開口する排気口とされとともに、前記一端と前記他端との間に前記吸引カップと前記底部開口部に接する人体とによって囲まれた空間内の空気を吸引する吸引口が形成された吸引排気部と、前記吸引カップの内部に設けられて前記吸引排気部による吸引に伴って人体に電流供給を可能とする電極部材と、を備える。

上記の医療用吸引装置では、前記吸音空間から前記外部排気口により空気が排気される方向が前記排気口から前記空気が前記吸音空間に排気される方向とは異なっている。

本発明の一態様に係る医療用吸引装置は、頂部に頂部開口部及び底部に底部開口部が形成され、頂部から底部に向かって徐々に拡径する部分を含む吸引カップと、前記吸引カップと、前記底部開口部に接する人体とによって囲まれた空間内の空気を吸引するための吸引口、及び前記空気を外部に排気するための排気口が形成された吸引排気部と、前記排気口から前記空気が流入する空間であって、外部排気口より前記空気が排気されるときには排気音を小さくする吸音空間を前記排気口の周囲に形成した吸音部と、前記吸引カップの内部に設けられて前記吸引排気部による吸引に伴って人体に電流供給を可能とする電極部材と、を備え、前記外部排気口は、前記頂部開口部の縁部から前記吸引カップとは反対側に向かって開口する円筒状をなす外周壁を貫通するように形成されており、該外部排気口から前記空気が排気される方向が、前記排気口から前記空気が排気される方向とは異なる。

上記の医療用吸引装置では、前記外部排気口は、前記外周壁の径方向に互いに離間する位置に2つが形成されている。

上記の医療用吸引装置では、前記電極部材は、水を含んだスポンジを介して人体に接触することで前記人体に通電するものであってもよい。

【0008】

上述の構成によれば、吸引排気部の排気口で生じる排気音は吸音空間内で吸収される。これにより、排気音が周囲に拡散する可能性を低減することができる。

【0009】

本発明の一態様に係る医療用吸引装置では、前記吸音部は、前記吸引排気部に対して着脱可能であってもよい。

【0010】

上述の構成によれば、吸音空間内に異物が堆積した場合に、吸音部を吸引排気部から取り外すことで容易にこれを除去することができる。これにより、装置のメンテナンス性を

10

20

30

40

50

向上させることができる。

【 0 0 1 1 】

本発明の一態様に係る医療用吸引装置では、前記吸引排気部には、前記吸引口、及び前記排気口と連通する流入口が形成され、前記流入口から前記排気口に向かって圧縮空気を送り込むことで、前記吸引口を通じて前記吸引カップの内部を負圧にする圧縮機と、前記圧縮機から前記流入口に向かう前記圧縮空気の一部を外部に取り出す第二排気口が形成された排気調整部と、前記第二排気口から前記圧縮空気の前記一部が流入する空間であって、第二外部排気口より排気されるときには排気音を小さくする第二吸音空間を前記第二排気口の周囲に形成する第二吸音部と、を有してもよい。

【 0 0 1 2 】

上述の構成によれば、排気調整部の第二排気口で生じる排気音は第二吸音空間内で吸収される。これにより、排気音が周囲に拡散する可能性をさらに低減することができる。

【発明の効果】

【 0 0 1 7 】

本発明の医療用吸引装置によれば、騒音を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 8 】

【図 1】本発明の第一実施形態に係る医療用吸引装置の全体図である。

【図 2】本発明の第一実施形態に係る吸引装置本体の斜視図である。

【図 3】本発明の第一実施形態に係る吸引装置本体の断面図である。

【図 4】本発明の第一実施形態に係る調整弁の斜視図である。

【図 5】本発明の第一実施形態に係る調整弁の断面図である。

【図 6】本発明の第二実施形態に係る吸引装置本体の斜視図である。

【図 7】本発明の第二実施形態に係る吸引装置本体の断面図である。

【図 8】本発明の第三実施形態に係る吸引装置本体の斜視図である。

【図 9】本発明の第三実施形態に係る吸引装置本体の断面図である。

【図 10】本発明の第三実施形態に係るアタッチメントの斜視図である。

【図 11】本発明の第三実施形態に係るアタッチメントの側面図（a）、及び（a）における B - B 線における断面図（b）である。

【図 12】本発明の第三実施形態に係る吸引装置本体の変形例を示す斜視図である。

【図 13】本発明の第三実施形態に係るアタッチメントの変形例を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 9 】

〔第一実施形態〕

以下、図面を参照し、本発明の第一実施形態に係る医療用吸引装置 100 について図 1 から図 5 を適宜参照して説明する。図 1 に示すように、医療用吸引装置 100 は、吸引装置本体 10 と、排気調整部 20 と、圧縮機 30 と、を備える。本実施形態では、2つの吸引装置本体 10 に対して、1つの圧縮機 30、及び排気調整部 20 が、配管チューブ 15 を介してそれぞれ接続されている。

【 0 0 2 0 】

圧縮機 30 は外部の空気を圧縮して圧縮空気を生成する。この圧縮空気は、配管チューブ 15 を介して 2 つの吸引装置本体 10 にそれぞれ送り込まれる。詳しくは後述するが、吸引装置本体 10 はこの圧縮空気の流通によって患者の患部上で吸着・保持される。排気調整部 20 は、圧縮機 30 からそれぞれの吸引装置本体 10 に向かう流路 243 から分岐する他の流路 243 と、調整弁 21 と、を有している。この調整弁 21 の開度を調整する（開放する）ことによって、圧縮機 30 で生成された圧縮空気の一部が外部に放出される。これにより、圧縮機 30 から吸引装置本体 10 に供給される圧縮空気の流量が調整され、吸引装置本体 10 の患部に対する吸着力が適宜調整される。

【 0 0 2 1 】

以下、上記の各部材の詳細な構成について説明する。吸引装置本体 10 は、カップ状に

10

20

30

40

50

形成された吸引カップ 1 1 と、この吸引カップ 1 1 の内部に設けられた電極部材 1 2 と、吸引カップ 1 1 の頂部を支持する支持部材 1 3 と、この支持部材 1 3 の内部に設けられたサクシオンピン 1 4 (吸引排気部 1 4) と、を有している。

【 0 0 2 2 】

吸引カップ 1 1 は、電極部材 1 2 を患部から離間させ、又は患部に密着させるように收容する役割を果たすものである。この吸引カップ 1 1 は、図 1 及び図 2 に示すように、頂部から底部に向かって徐々に拡径する略円錐台形状の外形を有し、その頂部及び底部には頂部開口 1 1 1 及び底部開口 1 1 2 (開口部 1 1 2) がそれぞれ形成されている。また、吸引カップ 1 1 の内周面 1 1 3 には、母線方向に延びるリブ 1 1 4 が、周方向に所定間隔で 6 個設けられている。このように構成される吸引カップ 1 1 は、図 1 に示すように、その頂部開口 1 1 1 の縁部が支持部材 1 3 によって支持されている。

10

【 0 0 2 3 】

また、吸引カップ 1 1 は、半透明のシリコンゴムによって一体に形成される。施術に際しては、吸引カップ 1 1 の一方側 (すなわち、施術時において患部に臨む側) に形成された上記の開口部 1 1 2 によって患部が覆われた状態となる。

【 0 0 2 4 】

支持部材 1 3 は、上記の吸引カップ 1 1 の頂部開口 1 1 1 に嵌合する嵌合部 1 3 1 と、この嵌合部 1 3 1 から見て吸引カップ 1 1 とは反対側に向かって開口する略円筒状の外周壁 1 3 2 と、外周壁 1 3 2 の開口を閉塞する蓋部材 1 3 3 と、を有している。

【 0 0 2 5 】

20

図 3 に示すように、嵌合部 1 3 1 は略円筒状の基部 1 3 4 と、この基部 1 3 4 の外周に広がるつば状の第一フランジ部 1 3 5 と、第一フランジ部 1 3 5 から基部 1 3 4 の軸線方向に間隔を空けて設けられた第二フランジ部 1 3 6 と、を有している。第一フランジ部 1 3 5 は第二フランジ部 1 3 6 よりも吸引カップ 1 1 に近接する側に設けられている。吸引カップ 1 1 の頂部開口 1 1 1 の縁部は、第一フランジ部 1 3 5 と第二フランジ部 1 3 6 とによって形成される円環状の溝に嵌合される。なお、第二フランジ部 1 3 6 の径方向内側の領域には、隔壁部 1 3 7 が設けられている。この隔壁部 1 3 7 により、支持部材 1 3 における吸引カップ 1 1 側と、後述のサクシオンピン 1 4 側とが隔てられる。

【 0 0 2 6 】

外周壁 1 3 2 は上記の第二フランジ部 1 3 6 上で、基部 1 3 4 の軸線方向の一方側 (すなわち、吸引カップ 1 1 とは反対の側) に向かって開口している。蓋部材 1 3 3 は、この外周壁 1 3 2 の開口を閉塞する円盤状の部材である。さらに、この外周壁 1 3 2 の一部には、内外を連通する 2 つの開口 (外部排気口 1 3 8) が形成されている。これら外部排気口 1 3 8 は、図 2 に示すように、外周壁 1 3 2 上で径方向に互いに離間する位置に設けられている。

30

【 0 0 2 7 】

このように構成された支持部材 1 3 の各部材のうち、隔壁部 1 3 7 と、外周壁 1 3 2 と、蓋部材 1 3 3 とは、サクシオンピン 1 4 (後述) を外側から覆う吸音部 4 0 とされている。さらに、これら隔壁部 1 3 7 と、外周壁 1 3 2 と、蓋部材 1 3 3 とによって形成される空間は、吸音空間 4 1 とされている。

40

【 0 0 2 8 】

電極部材 1 2 は、患部に密着して通電する役割を果たすものである。この電極部材 1 2 は、銅等の導電性材料により形成された板状の部材である。この電極部材 1 2 は、支持部材 1 3 によって上方から支持されることによって吸引カップ 1 1 の高さ方向中央部に位置している。

【 0 0 2 9 】

サクシオンピン 1 4 は、吸引カップ 1 1 の内部に対して空気を流出入させる管状の部材である。このサクシオンピン 1 4 には、図 1 に示すように、その内部に流通路 1 4 1 が形成され、その一端側の開口が流入口 1 4 2 とされ、他端側の開口が排気口 1 4 3 とされている。流通路 1 4 1 上には、他の領域に比べて小さな断面積を有するオリフィス 1 4 4 が

50

局所的に形成されている。

【 0 0 3 0 】

このように構成されるサクシヨンピン 1 4 は、その流通路 1 4 1 を吸引カップ 1 1 の軸線方向に対して略直交させるようにして、支持部材 1 3 の内部に配置される。そして、このサクシヨンピン 1 4 の一端側の開口である流入口 1 4 2 は、配管チューブ 1 5 を介して圧縮機 3 0 に接続される。一方で、他端側の開口である排気口 1 4 3 は、支持部材 1 3 の外部に露出した状態となっている。更に、サクシヨンピン 1 4 には、流通路 1 4 1 を横切って略直交方向（すなわち、支持部材 1 3 の軸線方向）の吸引カップ 1 1 側に向かって開口する吸引口 1 4 5 が形成されている。

【 0 0 3 1 】

以上のような構成により、サクシヨンピン 1 4 の排気口 1 4 3 から排気された圧縮空気は、上記の吸音空間 4 1 内に導かれる。このとき、排気口 1 4 3 から排気される圧縮空気は、周囲との擦過音を生じる。詳しくは後述するが、この擦過音は吸音空間 4 1 内で吸収、又は拡散される。

【 0 0 3 2 】

なお、上記の圧縮機 3 0 としては、外部の空気を圧縮して圧縮空気を生成することが可能な種々の装置から、流量や圧縮比等の設計値に基づいて好適な態様が適宜選択される。

【 0 0 3 3 】

排気調整部 2 0 は、図 1 に示すように、配管チューブ 1 5 を介して圧縮機 3 0、及び吸引装置本体 1 0 に接続された弁装置（調整弁 2 1）である。本実施形態では、このような調整弁 2 1 として図 4、又は図 5 に示すソレノイドバルブが用いられる。この調整弁 2 1 は、電気信号によって進退動するピン 2 3 を有するソレノイド本体 2 2 と、このソレノイド本体 2 2 の一端側に一体に設けられた弁部 2 4 と、この弁部 2 4 の一部に接続されたサイレンサチューブ 2 5（第二吸音部 2 5）と、を備えている。

【 0 0 3 4 】

より詳しくは図 5 に示すように、弁部 2 4 は、内部に流路 2 4 3 が形成された弁本体 2 4 1 と、この流路 2 4 3 の流通状態（開度）を調整する弁体 2 4 2 と、を備えている。弁本体 2 4 1 は、外形視で略函体状に形成された部材であって、その内部には断面視で略 L 字状の流路 2 4 3 と、この流路 2 4 3 に連通されるとともに、後述の弁体 2 4 2 を内部に収容する収容空間 2 4 4 と、が形成されている。この流路 2 4 3 の一方側の端部は、外部に向かって開口する導入口 2 4 5 とされている。この導入口 2 4 5 には、圧縮機 3 0 から延びる配管チューブ 1 5 が接続される。すなわち、圧縮空気が導入口 2 4 5 を通じて上記の流路 2 4 3 中に流れ込む。

【 0 0 3 5 】

一方で、上記の流路 2 4 3 の両端部のうち、導入口 2 4 5 とは反対側の端部（弁座 2 4 6）は、弁体 2 4 2 によって閉塞可能とされている。この弁体 2 4 2 は、上記のソレノイド本体 2 2 のピン 2 3 に一体に接続されている。すなわち、ピン 2 3 の進退動に伴って弁体 2 4 2 も一方向に移動する。ピン 2 3 がソレノイド本体 2 2 側に移動した場合には、弁体 2 4 2 は弁座 2 4 6 から離間することで、上記導入口 2 4 5 から導かれた圧縮空気の流通を可能にする。以下の説明では、この状態を調整弁 2 1 の開放状態と呼ぶ。

【 0 0 3 6 】

一方で、ピン 2 3 がソレノイド本体 2 2 から離間する方向に移動した場合には、弁体 2 4 2 は弁座 2 4 6 に当接することで、圧縮空気の流れを閉塞する。以下の説明では、この状態を調整弁 2 1 の閉止状態と呼ぶ。なお、ピン 2 3 の移動量は、外部から入力される電気信号に基づいて無段階、又は段階的に調整することが可能とされている。

【 0 0 3 7 】

さらに、上記の収容空間 2 4 4 の一部には、第二排気口 2 4 7 が形成されている。第二排気口 2 4 7 は、収容空間 2 4 4 と外部とを連通する開口である。すなわち、調整弁 2 1 が開放状態にあるときには、収容空間 2 4 4 内に流入した圧縮空気は、この第二排気口 2 4 7 を通じて外部に排気される。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 8 】

さらに、第二排気口 2 4 7 の外側には、第二吸音部 2 5 としてのサイレンサチューブ 2 5 が接続されている。本実施形態では、サイレンサチューブ 2 5 は、第二排気口 2 4 7 の外縁に設けられたねじ等によって固定される略円柱状の部材である。サイレンサチューブ 2 5 は中空に形成されることで、その内部空間は第二吸音空間 4 1 1 とされている。すなわち、第二排気口 2 4 7 から空気が排気される際に生じる周囲との擦過音は、このサイレンサチューブ 2 5 の第二吸音空間 4 1 1 内で吸収、又は拡散される。

【 0 0 3 9 】

次に、本発明の実施形態に係る医療用吸引装置 1 0 0 の取扱方法の一例、及び作用について説明する。

10

まず、医療用吸引装置 1 0 0 の使用前の状態では、図 3 に示すように、電極部材 1 2 は、吸引カップ 1 1 の高さ方向中央部（すなわち、吸引カップ 1 1 の軸線方向における中央部）に位置している。従って、吸引カップ 1 1 の底部が人体に接触しても、その内部に設けられた電極部材 1 2 は人体に接触しない。

【 0 0 4 0 】

一方、医療用吸引装置 1 0 0 の使用時には、まず使用者は、半透明の吸引カップ 1 1 の内部を視認しながら、患部に対して吸引カップ 1 1 を押し当てる。そして使用者は、圧縮機 3 0 を操作することにより、配管チューブ 1 5 を介して流入口 1 4 2 から流通路 1 4 1 の内部に圧縮空気を吹き込む。吹き込まれた圧縮空気はオリフィス 1 4 4 を通過した後、排気口 1 4 3 からサクシオンピン 1 4 の外部へ流出する。ここで、空気がオリフィス 1 4 4 を通過する際に、いわゆるベルヌーイの定理により吸引カップ 1 1 と患部とによって囲まれた空間内の空気が吸引口 1 4 5 を通って排気口 1 4 3 へ流れるような空気の流れが発生する。これにより、吸引カップ 1 1 の内部が真空に近い状態となり、その内部に吸引力が発生することにより、吸引カップ 1 1 が患部に吸着する。ここで、吸引カップ 1 1 の底部はシリコンゴムで形成されているため、患部に長時間に渡って吸着しても患部に鬱血が生じにくい。

20

【 0 0 4 1 】

そして、吸引カップ 1 1 が患部に吸着し、その内部に十分な大きさの吸引力が発生した場合、吸引カップ 1 1 の底部側の部分が、高さ方向（すなわち、吸引カップ 1 1 の軸線方向）に潰れるように弾性変形する。これにより、吸引カップ 1 1 の内部に設けられた電極部材 1 2 が、水を含んだスポンジ（不図示）を介して患部に接触することにより、患部への通電による電気治療が開始される。

30

【 0 0 4 2 】

なお、吸引カップ 1 1 は、その内側面に 6 個のリブ 1 1 4 が設けられて構造的に補強されることにより、ある程度の腰が付与されている。従って、内部の吸引力が増加しても、吸引カップ 1 1 は略円錐台形状の外形をある程度保持している。

【 0 0 4 3 】

医療用吸引装置 1 0 0 の使用を終了する場合、上記の外周壁 1 3 2 に形成された 2 つの外部排気口 1 3 8 をそれぞれ指などで閉塞する。そうすると、圧縮機 3 0 から流通路 1 4 1 に吹き込まれた空気は、吸引口 1 4 5 を通って吸引カップ 1 1 の内部へ流入する。これにより、吸引カップ 1 1 の内部において吸引力が喪失するため、吸引カップ 1 1 を患部から容易に取り外すことができる。以上により、医療用吸引装置 1 0 0 による治療が完了する。

40

【 0 0 4 4 】

ここで、医療用吸引装置 1 0 0 による治療中にわたって、サクシオンピン 1 4 に導かれた圧縮空気は、排気口 1 4 3 を通じて外部に連続的に排気されている。この排気に伴う騒音（周囲の部材や外気との擦過音）が継続した場合、患者はもとより、静粛性が要求される医療現場の環境を損なう可能性が懸念される。

【 0 0 4 5 】

しかしながら、上述の構成によれば、サクシオンピン 1 4 の排気口 1 4 3 で生じる排気

50

音は吸音空間 4 1 内で吸収される。これにより、排気音が周囲に拡散する可能性を低減することができる。より具体的には、排気口 1 4 3 を通じて排気された圧縮空気は、吸音空間 4 1 内で一時的に滞留した後、上記の外部排気口 1 3 8 を通じて外部に排気される。このとき、吸音空間 4 1 内では、排気口 1 4 3 における排気音のエネルギーが吸収、拡散される。これにより、外部排気口 1 3 8 における排気音の大きさは、排気口 1 4 3 における排気音の大きさに比して相対的に小さくなる。

以上により、本実施形態に係る医療用吸引装置 1 0 0 では圧縮空気の流通（排気）に伴って発生する騒音が低減されるため、患者に対する負担を軽減することが可能となる。

【 0 0 4 6 】

さらに、上述の構成によれば、排気調整部 2 0 の第二排気口 2 4 7 で生じる排気音は第二吸音空間 4 1 1 内で吸収される。これにより、排気音が周囲に拡散する可能性をさらに低減することができる。また、本実施形態では、排気調整部 2 0 としてソレノイドバルブ（調整弁 2 1 ）を適用している。したがって、調整弁 2 1 の開度を調整することにより、排気調整部 2 0 を通じて外部に取り出される圧縮空気の量を自在に調整することができる。これにより、患部に対する吸引カップ 1 1 の吸引力を適切な大きさにすることができる。特に、患部表面の状態に応じた適切な吸引力を選択することで、吸引カップ 1 1 の吸引力による患部への負担を軽減することができる。

【 0 0 4 7 】

以上、本発明の第一実施形態について図面を参照して説明した。しかしながら、上記の説明はあくまで一例であって、上記構成に対して種々の変更を施すことが可能である。

例えば、圧縮空気をオリフィス 1 4 4 に供給することによって負圧を作用させる方式のみならず、不図示の真空ポンプにより吸引カップ 1 1 の内部に直接負圧を作用させても良い。

【 0 0 4 8 】

また、上記の吸音空間 4 1 内に、排気音のさらなる吸収、拡散を志向して、スポンジ等の発泡性材料を吸音材として配置することも可能である。

【 0 0 4 9 】

さらに、上記の実施形態では、1 個のみの電極部材 1 2 を備える構成について説明した。しかしながら、電極部材 1 2 の個数は上記に限定されず、後に参照する図 7、図 9 に示すように、2 個、又は 3 個以上の電極部材 1 2 を設ける構成を採ることも可能である。

【 0 0 5 0 】

[第二実施形態]

次に、本発明の第二実施形態について、図 6 又は図 7 を参照して説明する。本実施形態では、吸音部 4 0 の一部を形成する外周壁 1 3 2 が、支持部材 1 3（又は、吸引排気部 1 4）に対して着脱可能とされている点で、上記の第一実施形態とは構成が異なっている。

【 0 0 5 1 】

より具体的には、図 7 に示すように、本実施形態では支持部材 1 3 の隔壁部 1 3 7 の一方側（すなわち、隔壁部 1 3 7 を基準として吸引カップ 1 1 とは反対の側）に、おおむね皿状のインナーケース 5 1 と、このインナーケース 5 1 を覆うアウターケース 5 2 と、がそれぞれ配置されている。

【 0 0 5 2 】

インナーケース 5 1 は、例えばシリコン等の樹脂材料で形成される。インナーケース 5 1 の一部には、上記のサクシオンピン 1 4 が挿通される第一開口 5 3 と、後述のアウターケース 5 2 に形成された外部排気口 1 3 8 に連通する第二開口 5 4 と、が形成されている。また、インナーケース 5 1 は、隔壁部 1 3 7（支持部材 1 3）に対して着脱可能とされている。

【 0 0 5 3 】

アウターケース 5 2 は、上記のインナーケース 5 1 を、支持部材 1 3 の軸線方向一方側から覆っている。すなわち、このアウターケース 5 2 は、上述の第二実施形態における外周壁 1 3 2、及び蓋部材 1 3 3 のそれぞれを兼ねている。また、アウターケース 5 2 もイ

10

20

30

40

50

ンナーケース５１と同様に、隔壁部１３７（支持部材１３）に対して着脱可能とされている。以上の構成により、アウターケース５２とインナーケース５１の内側には空間が形成される。すなわち、上記のサクシオンピン１４の排気口１４３の周囲には、上記第一実施形態と同様の吸音空間４１が形成される。

【００５４】

以上のような構成によっても、排気口１４３から排気される圧縮空気の排気音を低減することができる。具体的には、排気口１４３における排気音は、吸音空間４１内でそのエネルギーが吸収、拡散される。これにより、外部排気口１３８における排気音の大きさは、排気口１４３における排気音の大きさに比して相対的に小さくなる。このように騒音が低減されることによって、患者に対する治療時の負担を軽減することが可能となる。

10

【００５５】

なお、上記の吸音空間４１内に、排気音のさらなる吸収、拡散を志向して、スポンジ等の発泡性材料を吸音材として配置することも可能である。

【００５６】

〔第三実施形態〕

次に、本発明の第二実施形態に係る医療用吸引装置１００について図８から図１１を参照して説明する。本実施形態における吸引装置本体１０は、以下の点で上記の各実施形態とは異なっている。

【００５７】

まず、図８に示すように、本実施形態における吸引装置本体１０では、支持部材１３の形状が、平面視で略矩形とされている。さらに、支持部材１３の一部には、外部排気口１３８が形成されている。サクシオンピン１４の排気口１４３は、この外部排気口１３８を通じて外部に連通されている。言い換えると、上記の実施形態における吸音空間４１、吸音部４０材は本実施形態における吸引装置本体には設けられていない。これにより、排気口１４３から排気された空気は、外部排気口１３８を通じて外部に放出される。なお、本実施形態では、この外部排気口１３８の断面形状（開口形状）は略円形とされている。

20

【００５８】

さらに、この支持部材１３の外側には調音アタッチメント６０（調音部６０）が嵌合される。図８又は図９に示すように、この調音アタッチメント６０は、矩形をなす支持部材１３の互いに対向する長辺に当接する一対の挟持部６１と、これら一対の挟持部６１の端部を接続する調音部本体６２と、を有している。

30

【００５９】

挟持部６１は、図１０又は図１１に示すように、支持部材１３の長手方向における寸法とおおむね同等の寸法を有する樹脂性の板状部材である。特に、一対の挟持部６１における互いに対向する一対の面には、それぞれ３つの係合突起６３が形成されている。この係合突起６３は、挟持部６１の長手方向に間隔を空けて配列されている。これらの係合突起６３は、支持部材１３の表面に形成された係合凹部（不図示）にそれぞれ係合する。すなわち、支持部材１３における一対の側面には、それぞれ３つの係合凹部が形成されている。それぞれの係合突起６３はこれら係合凹部に係合することで、調音アタッチメント６０を支持部材１３に対して脱落不能に固定する。

40

【００６０】

調音部本体６２は、上記一対の挟持部６１の長手方向におけるそれぞれの端部を接続する接続部６４と、この接続部６４の長手方向における中央部に設けられた調音チューブ６５と、を有している。

【００６１】

図９又は図１１に示すように、調音チューブ６５は、接続部６４を厚さ方向に貫通するチューブ固定孔に挿通される略筒状の部材である。調音チューブ６５の内側には流路２４３が形成されている。この流路２４３の一方側の端部は、上記の外部排気口１３８と対応する形状と寸法を有する開口（チューブ開口６６）とされている。すなわち、本実施形態では、このチューブ開口６６は上記した外部排気口１３８と同様に略円形とされている。

50

【 0 0 6 2 】

一方で、流路 2 4 3 の他方側の端部開口（チューブ排気口 6 7）は、このチューブ開口 6 6 とは異なる断面形状（開口形状）を有している。より具体的には、図 1 1（a）に示すように、このチューブ排気口 6 7 は、接続部 6 4 の長手方向に延びる長円形をなしている。

【 0 0 6 3 】

上記のチューブ開口 6 6 と、チューブ排気口 6 7 との間の空間には、外部排気口 1 3 8 から排気された圧縮空気が流通するとともに、その排気音の特性を変更するための調音流路 6 8 とされている。すなわち、略円形のチューブ開口 6 6 を通じて調音流路 6 8 に流れ込んだ圧縮空気は、調音流路 6 8 中で一時的に滞留したのち、長円形のチューブ排気口 6 7 から外部に排気される。

10

【 0 0 6 4 】

以上の構成によれば、排気口 1 4 3（外部排気口 1 3 8）から排気された空気が調音流路 6 8 内を通過することで排気音の特性が変更される。より具体的には、チューブ排気口 6 7 における排気音は、振動数帯域や振幅等が変更されることで、外部排気口 1 3 8 から直接排気した際の排気音に比して十分に低減されている。これにより、排気音による患者への負担や不快感を軽減することができる。

【 0 0 6 5 】

特に、上記の構成によれば、調音アタッチメント 6 0 は支持部材 1 3 に対して着脱可能とされている。これにより、既存の吸引装置本体 1 0 に対しても容易に装着することが可能である。

20

【 0 0 6 6 】

さらに、調音アタッチメント 6 0 を支持部材 1 3 に取り付けるに当たっては、挟持部 6 1 の長手方向に配列された 3 つの係合突起 6 3 が、支持部材 1 3 上に設けられた係合凹部に係合することで両者が固定される。これにより、調音アタッチメント 6 0 の支持部材 1 3 に対する位置決めを容易に行うことができる。例えば、1 つずつのみの係合突起 6 3、及び係合凹部を設けた場合、該係合突起 6 3、係合凹部を中心として調音アタッチメント 6 0 が回転してしまう可能性がある。しかしながら、上記の構成によれば、3 つの係合突起 6 3（係合凹部）が設けられていることから、このような回転や位置ずれが生じる可能性を低減することができる。

30

【 0 0 6 7 】

なお、調音アタッチメント 6 0 は、上記の構成に代えて、図 1 2 と図 1 3 に示す構成とすることも可能である。この例では、支持部材 1 3 がおおむね円形の断面形状を有する場合に、この支持部材 1 3 の外周面を挟持するため、一対の挟持部 6 1 がそれぞれ支持部材 1 3 の外周形状に対応するように略円弧状に湾曲している。

【 0 0 6 8 】

さらに、この調音アタッチメント 6 0 は、コネクタ保持部 9 0 を有している。コネクタ保持部 9 0 は、チューブ接続部 8 0 を周囲から覆うことで、配管チューブ 1 5 の不用意な脱落を抑制するための部材である。なお、上記チューブ接続部 8 0 は、上記の配管チューブ 1 5 と、この配管チューブ 1 5 の端部に固定されたエアコネクタ 8 1 と、を有している。

40

【 0 0 6 9 】

より具体的には図 1 3 に示すように、コネクタ保持部 9 0 は、一対の挟持部 6 1 の一方側の端縁（すなわち、挟持部 6 1 の延在方向における両端縁のうち、調音チューブ 6 5 が設けられる側とは反対側の端縁）に一体に設けられた略コの字型の部材である。より詳細には、このコネクタ保持部 9 0 は、一対の挟持部 6 1 にそれぞれ接続された一対の延長部 9 1 と、これら一対の延長部 9 1 同士の端縁（すなわち、挟持部 6 1 から離間する側の端縁同士）を互いに接続するとともに、後述のエアコネクタ 8 1 を脱落不能に支持する抜け止め支持部 9 2 と、を有している。

【 0 0 7 0 】

50

抜け止め支持部 9 2 は、延長部 9 1 の延在方向におおむね直交する方向に延びている。さらに、抜け止め支持部 9 2 は、平板状に形成された一対の接続部 9 4 と、これら接続部 9 4 同士の間設けられた半円筒状のチューブ嵌合部 9 3 と、を有している。チューブ嵌合部 9 3 は、接続部 9 4 の延びる平面から法線方向に向かって、断面視で円弧状に突出している。

【 0 0 7 1 】

さらに、エアコネクタ 8 1 はその一方側の端部が配管チューブ 1 5 に固定されるとともに、他方側の端部は吸引装置本体 1 0 の支持部材 1 3 に脱着可能とされている。一例として、エアコネクタ 8 1 は、サクシオンピン 1 4 の一方側の端部に係止されるラッチと、このラッチを付勢することでエアコネクタ 8 1 をサクシオンピン 1 4 に係止するバネと、を有する構成が考えられる。

10

【 0 0 7 2 】

以上のような構成によれば、既存の吸引装置本体 1 0 に対しても調音アタッチメント 6 0 を容易に装着することが可能となることに加えて、支持部材 1 3 を略円盤状に形成することで、上記の各実施形態における吸音空間 4 1 を内部に形成するための余地を十分に確保することができる。

【 0 0 7 3 】

さらに、調音アタッチメント 6 0 を吸引装置本体 1 0 に取り付けた状態においては、上記のコネクタ保持部 9 0 は、図 1 2 に示すように配管チューブ 1 5 との接続部に設けられたエアコネクタ 8 1 を外周側から囲むように配置される。特に、チューブ嵌合部 9 3 には、配管チューブ 1 5 の外周面下半が嵌合する。

20

【 0 0 7 4 】

加えて、エアコネクタ 8 1 は、配管チューブ 1 5 よりも大きな外径を有している。これにより、エアコネクタ 8 1 は、抜け止め支持部 9 2 によって吸引装置本体 1 0 から容易に抜けないように保持される。したがって、上記のようにエアコネクタ 8 1 に内蔵されたバネ等の係止装置のみによってチューブ接続部 8 0 を構成した場合に比べて、エアコネクタ 8 1 が吸引装置本体 1 0 から不用意に脱落する可能性を低減することができる。さらに、上記のようなバネの付勢力、復元力が経時変化によって失われた場合でも、コネクタ保持部 9 0 によってエアコネクタ 8 1 を安定的に保持することができる。

【 符号の説明 】

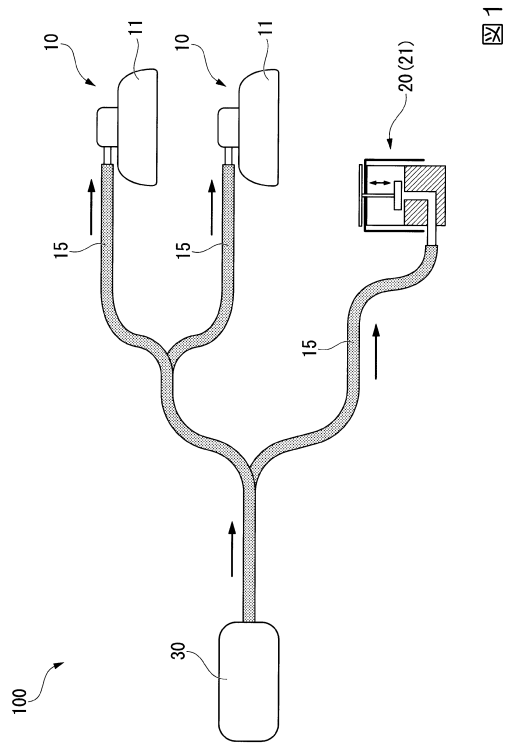
30

【 0 0 7 5 】

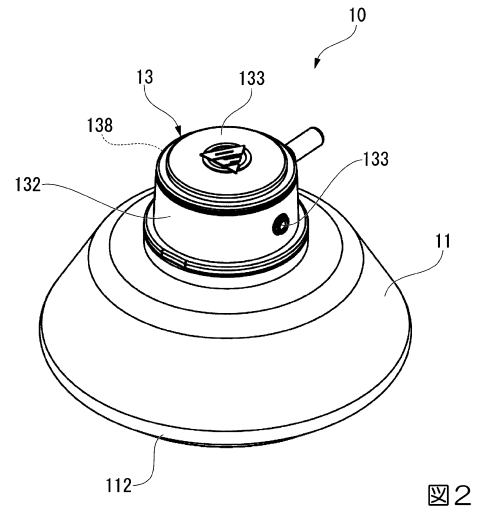
1 0 ... 吸引装置本体 1 1 ... 吸引カップ 1 2 ... 電極部材 1 3 ... 支持部材 1 4 ... 吸引排気部 1 4 ... サクシオンピン 1 5 ... 配管チューブ 2 0 ... 排気調整部 2 1 ... 調整弁 2 2 ... ソレノイド本体 2 3 ... ピン 2 4 ... 弁部 2 5 ... サイレンサチューブ 2 5 ... 第二吸音部 3 0 ... 圧縮機 4 0 ... 吸音部 4 1 ... 吸音空間 5 1 ... インナーケース 5 2 ... アウターケース 5 3 ... 第一開口 5 4 ... 第二開口 6 0 ... 調音アタッチメント 6 0 ... 調音部 6 1 ... 挟持部 6 2 ... 調音部本体 6 3 ... 係合突起 6 4 ... 接続部 6 5 ... 調音チューブ 6 6 ... チューブ開口 6 7 ... チューブ排気口 6 8 ... 調音流路 8 0 ... チューブ接続部 8 1 ... エアコネクタ 9 0 ... コネクタ保持部 9 1 ... 延長部 9 2 ... 抜け止め支持部 9 3 ... チューブ嵌合部 9 4 ... 接続部 1 0 0 ... 医療用吸引装置 1 1 1 ... 頂部開口 1 1 2 ... 開口部 1 1 2 ... 底部開口 1 1 3 ... 内周面 1 1 4 ... リブ 1 3 1 ... 嵌合部 1 3 2 ... 外周壁 1 3 3 ... 蓋部材 1 3 4 ... 基部 1 3 5 ... 第一フランジ部 1 3 6 ... 第二フランジ部 1 3 7 ... 隔壁部 1 3 8 ... 外部排気口 1 4 1 ... 流通路 1 4 2 ... 流入口 1 4 3 ... 排気口 1 4 4 ... オリフィス 1 4 5 ... 吸引口 2 4 1 ... 弁本体 2 4 2 ... 弁体 2 4 3 ... 流路 2 4 4 ... 収容空間 2 4 5 ... 導入口 2 4 6 ... 弁座 2 4 7 ... 第二排気口 4 1 1 ... 第二吸音空間

40

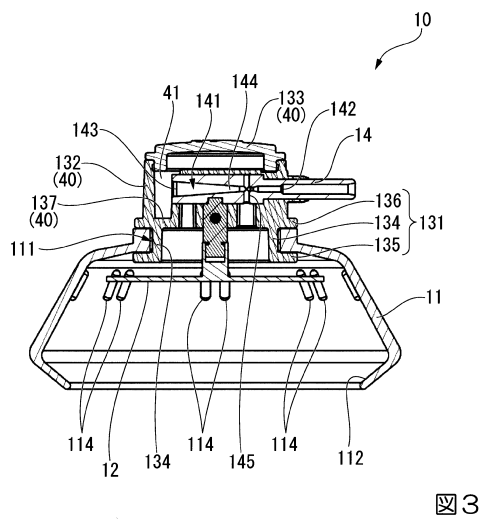
【図 1】



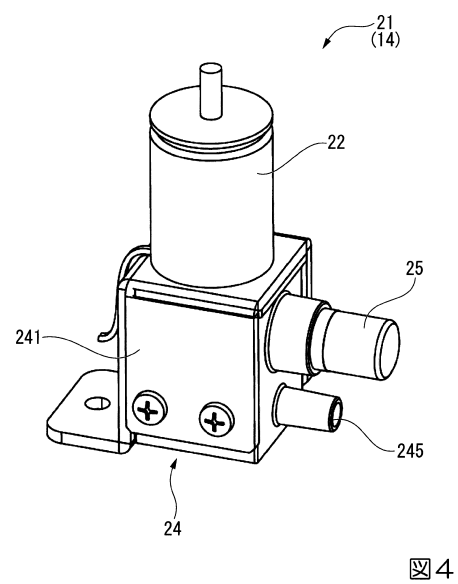
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

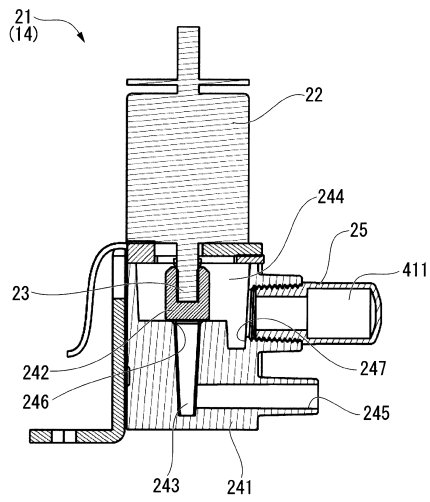


図5

【図 6】

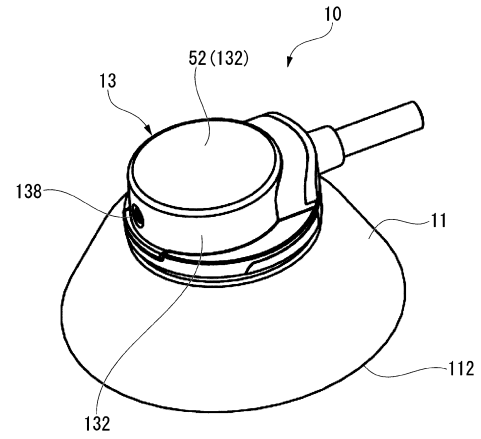


図6

【図 7】

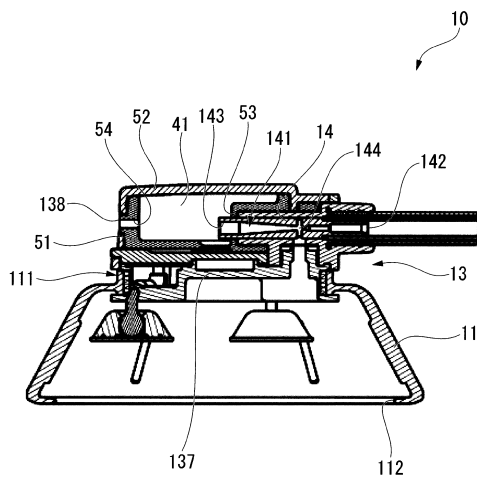


図7

【図 8】

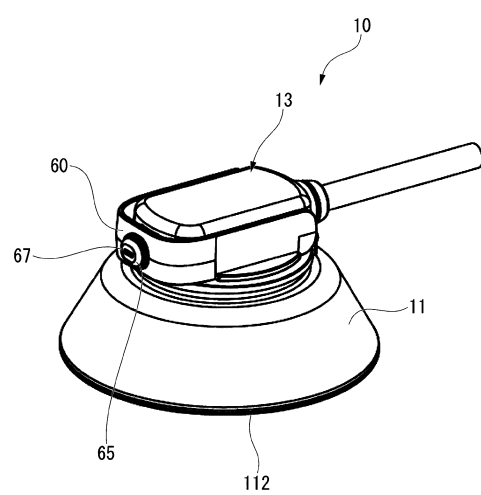


図8

【図 9】

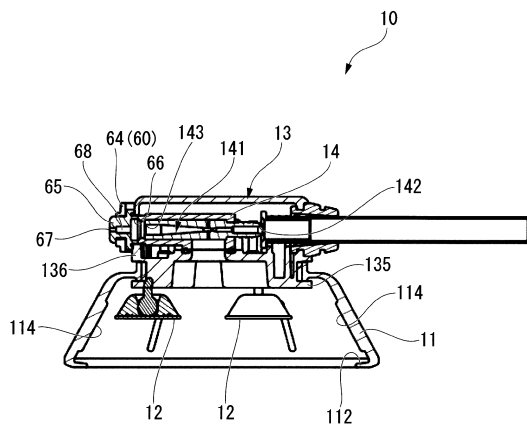


図 9

【図 10】

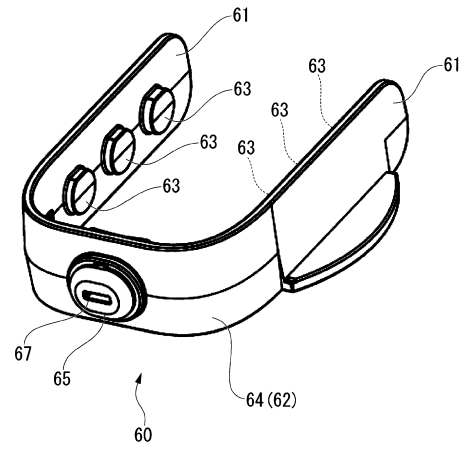


図 10

【図 11】

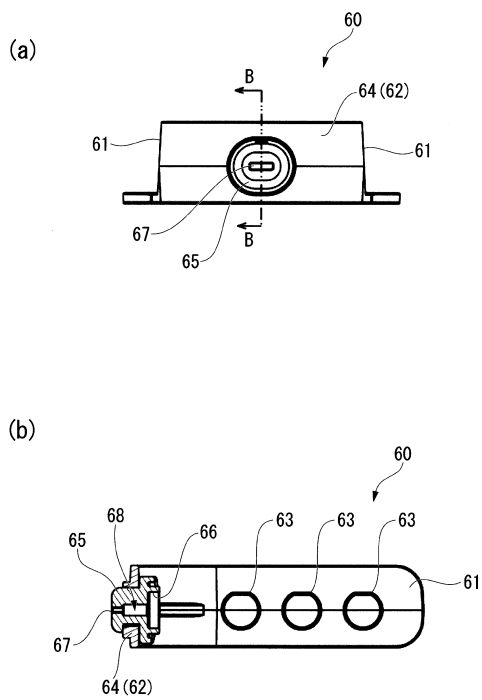


図 11

【図 12】

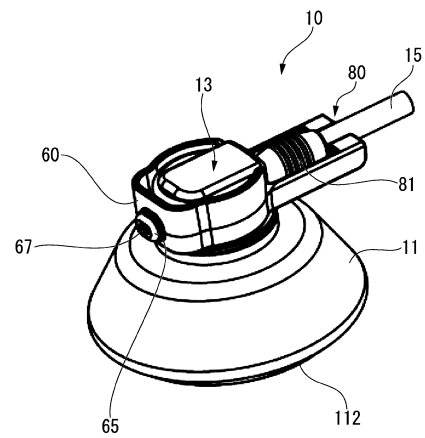


図 12

【図13】

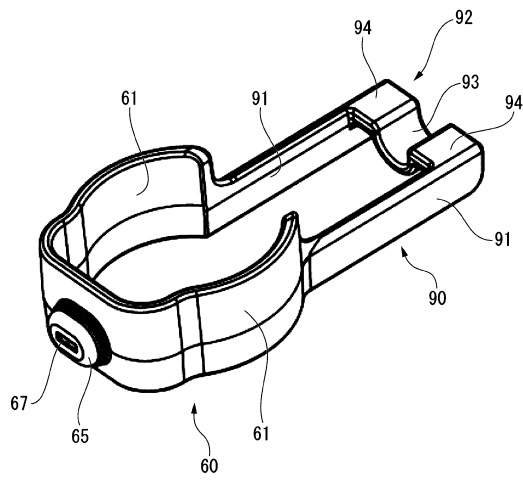


図13

フロントページの続き

(74)代理人 100094400

弁理士 鈴木 三義

(74)代理人 100108453

弁理士 村山 靖彦

(72)発明者 玉城 大輝

東京都練馬区豊玉南3丁目3番3号 伊藤超短波株式会社内

(72)発明者 土田 真一郎

東京都練馬区豊玉南3丁目3番3号 伊藤超短波株式会社内

審査官 石田 智樹

(56)参考文献 特開2002-143321(JP, A)

特開2013-135833(JP, A)

登録実用新案第3028607(JP, U)

実開昭60-132711(JP, U)

米国特許出願公開第2005/0205352(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61N 1/04

A61H 23/02