(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3871666号
(P3871666)
(45)発行日　平成19年1月24日(2007.1.24)　(24)登録日　平成18年10月27日(2006.10.27)

(51)Int.Cl.　F I
A61C 17/00 (2006.01)　A61C 17/00 Z
A61C 17/00 J

請求項の数 10　(全 16 頁)

(21)出願番号　特願2003-292753(P2003-292753)
(22)出願日　平成15年8月13日(2003.8.13)
(65)公開番号　特開2005-58486(P2005-58486A)
(43)公開日　平成17年3月10日(2005.3.10)
審査請求日　平成15年8月13日(2003.8.13)

(73)特許権者　503292986
井上　吉登
神奈川県横浜市金沢区谷津町１５０番２－４１４号室
(73)特許権者　503292997
進士　久明
神奈川県横須賀市馬堀海岸２－３８－１１
(73)特許権者　503293008
内村　登
神奈川県横浜市南区永田東２丁目１１－３６
(74)代理人　100103894
弁理士　家入　健

最終頁に続く

(54)【発明の名称】歯科用器具及び歯科用器具の製造方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
洗浄者の顎の歯列及び周囲歯肉を薬液によって洗浄するための歯科用器具であって、
洗浄者ごとに形成された前記洗浄者に固有の形状を有し、当該洗浄者の歯列及び周囲歯肉と略同一形状を有するマウスピースと、
当該マウスピースに連結され、当該マウスピースに対して前記薬液を供給する薬液供給手段と、
前記マウスピースに連結され、当該薬液供給手段から前記マウスピースに供給された薬液を回収する排液回収手段と、
当該排液回収手段に連結され、当該排液回収手段に対する吸引動作により、前記マウスピースを介して前記薬液供給手段から前記マウスピースに前記薬液を吸引する吸引手段とを備え、
前記マウスピースは、
前記洗浄者の周囲歯肉及び顎を被覆した状態で、前記洗浄者の周囲歯肉及び顎に接触する軟性樹脂によって形成された軟性樹脂部分と、
当該軟性樹脂部分に密着し、前記洗浄者の歯列及び周囲歯肉を被覆する硬性樹脂によって形成された硬性樹脂部分と、
当該被覆した硬性樹脂部分と前記歯列及び周囲歯肉との間に、前記軟性樹脂の厚み分だけ設けられた間隙とを有し、
前記使用者が前記マウスピースを装着して前記歯列及び周囲歯肉を前記薬液によって洗

浄するとき、
前記マウスピース内側は、前記吸引動作によって陰圧となり、
前記周囲歯肉及び顎に接触した軟性樹脂部分は、前記マウスピース内側が陰圧となることによって、前記周囲歯肉及び顎に密着し、
前記間隙は、前記マウスピース内側が陰圧となることによって、前記薬液供給手段から前記薬液を吸引し、
前記周囲歯肉及び顎に密着した軟性樹脂部分は、当該吸引された薬液を前記間隙の内側に密封し、
当該密封された薬液は、前記吸引動作によって前記密封された間隙の内側を流れ、前記洗浄者の歯列及び周囲歯肉を洗浄する歯科用器具。
【請求項２】
前記薬液供給手段が、前記マウスピースの歯列最後方部に連結され、当該歯列最後方部から前記薬液を供給し、
前記排液回収手段が、前記マウスピースの歯列前方部に連結され、当該歯列前方部から前記薬液を回収することを特徴とする請求項１記載の歯科用器具。
【請求項３】
前記薬液供給手段が、前記歯列前方部から、前記マウスピースの内部を通って前記歯列最後方部に前記薬液を供給することを特徴とする請求項２記載の歯科用器具。
【請求項４】
前記薬液供給手段は、少なくとも２本に分岐したチューブを有し、前記マウスピースを前記洗浄者に取付けた状態において、一方のチューブが前記洗浄者の右奥歯近傍から前記薬液を供給し、他方のチューブが前記洗浄者の左奥歯近傍から前記薬液を供給することを特徴とする請求項１乃至３のいずれか記載の歯科用器具。
【請求項５】
前記マウスピースに連結され、当該マウスピースに対して振動を与える振動手段を、さらに備えることを特徴とする請求項１乃至４のいずれか記載の歯科用器具。
【請求項６】
前記振動手段が、前記マウスピースの歯列前方部に連結され、当該歯列前方部から前記マウスピースに対して振動を与えることを特徴とする請求項５記載の歯科用器具。
【請求項７】
洗浄者の顎の歯列及び周囲歯肉を薬液によって洗浄するための歯科用器具の製造方法であって、
洗浄者ごとに当該洗浄者の歯列及び周囲歯肉と略同一形状の歯型を準備するステップと、
当該歯型上に、軟性樹脂を密着するステップと、
当該軟性樹脂に、硬性樹脂を密着するステップと、
当該軟性樹脂及び硬性樹脂を前記歯型から剥離し、前記軟性樹脂及び硬性樹脂を貫通する第１の貫通孔及び第２の貫通孔を形成するステップと、
前記歯型の歯列近傍上に位置した軟性樹脂を前記硬性樹脂から剥離するステップと、
前記軟性貫通孔に、前記薬液を供給する薬液供給手段を連結させるステップと、
前記第２の貫通孔に、当該供給された薬液を回収する排液回収手段を連結させるステップと、
当該排液回収手段に、当該排液回収手段を介して前記薬液供給手段から前記薬液を吸引する吸引手段を連結させるステップとを備え、
前記軟性樹脂を剥離するステップでは、当該剥離する軟性樹脂の厚み分だけ、前記硬性樹脂部分と前記歯列及び周囲歯肉との間で前記薬液を流すための間隙を形成する歯科用器具の製造方法。
【請求項８】
前記薬液供給手段が連結された部分の硬性樹脂上に、さらに他の硬性樹脂を密着し、当該他の硬性樹脂により前記薬液供給手段が連結された部分を被覆するステップを有するこ

とを特徴とする請求項７記載の歯科用器具の製造方法。
【請求項９】
前記軟性樹脂を前記硬性樹脂から剥離するステップが、前記他の硬性樹脂により被覆するステップの後に行われることを特徴とする請求項８記載の歯科用器具の製造方法。
【請求項１０】
前記軟性樹脂及び硬性樹脂を貫通する第３の貫通孔を形成するステップと、
当該第３の貫通孔に、前記振動を与える振動手段を連結させるステップとを、さらに有することを特徴とする請求項７乃至９のいずれかに記載の歯科用器具の製造方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、歯列やその周囲歯肉を洗浄・消毒する歯科用器具及び歯科用器具の製造方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、歯列やその周囲の歯肉の洗浄・消毒は、歯ブラシに洗浄・消毒効果のある歯磨剤をつけ、歯列やその周囲の歯肉を磨くことにより行われていた。近年、歯列や周囲歯肉の清掃と周囲歯肉のマッサージを目的に、歯列や周囲歯肉に振動を与えて口腔清掃する電動歯ブラシが開発された。電動歯ブラシを用いた場合、手で動かす歯ブラシに比べ手が疲れず、電動歯ブラシを手で支えて、歯列に毛先をあてる位置だけを変えることにより歯列の清掃ができるようになった。
【０００３】
しかしながら、電動歯ブラシを用いる場合、その歯列の舌側面（裏側）を磨く時に、嘔吐反射を催す場合も少なくなく、その嘔吐反射をさけるために歯ブラシを嫌がったり、あるいは十分な歯ブラシができなかったりする。そのため、齲歯や歯肉炎、歯槽膿漏になることも少なくない。また、手の不自由な障害者や寝たきり老人等には電動歯ブラシを使用しても歯ブラシの毛先を適切な位置に当てることができず、歯列を隅々まで磨くということは非常に難しかった。
【０００４】
さらに、介助者が被介助者の歯ブラシを行う場合、奥歯を磨く時は歯ブラシを目的の歯面に当てることが困難であり、周囲歯肉に歯ブラシを強く押し当てたために周囲歯肉から出血することもある。また、歯列の舌側面（裏側）を磨く時は舌に押されて、清掃する歯面部分に歯ブラシの毛先が到達し難いため、歯列の汚れが残り、齲歯や歯肉炎、歯槽膿漏になることも多い。
【０００５】
これらのことを改善するために、電動歯ブラシを使わない方法として、例えば、水や消毒液を水銃にて口の中に放出し、その水流によって歯列やその周囲歯肉の清掃を行う方法も提案されている。この方法では、水や含嗽剤などの薬液を水銃で歯列やその周囲歯肉に当てて清掃するのであるが、薬液の不快な味を我慢しなければならない。また、この方法では、口から水や薬液が洩れたり、喉の奥に流れて誤嚥を起こしたりすることもある。
【０００６】
また、歯列に密着するよう製作したマウスピース内面に薬剤を塗布して口腔内に装着し、歯列やその周囲歯肉の消毒を図る方法もあるが、歯列とその周囲の汚れは除去されずに残り消毒のみが行われ、消毒効果も小さくなる。また、マウスピースの周囲から洩れた薬液は舌に触れ、不快な味を我慢しなければならない。さらに、マウスピースを外した時には多量の薬液が舌につき不快な味を感じてしまう。
【０００７】
その他口腔内、特に歯列やその周囲歯肉を清掃する器具の一例として、マウスピースに洗浄液を流して歯列を清掃する歯科用口腔内清掃具（特許文献１）が考案されているが、マウスピース周囲と周囲歯肉の間に間隙があり、薬液が口内に漏れて、やはり薬液の不快

な味を我慢しなければならない。また、特許文献２にマウスピース型の口腔洗浄装置が開示されているが、この口腔洗浄装置を咥えて口腔を洗浄する際に薬液が口内に漏れて散乱するため、洗浄者は不快感を我慢して洗浄しなければならない。

【特許文献１】実開平６－６４５２２号公報

【特許文献２】特開２００２－４５３７８号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

このように、従来の清掃器具では、口腔内の粘膜全体に薬液が接触するため、歯列やその周囲歯肉を快適に洗浄することができないという問題点があった。

本発明は、このような問題点を解決するためになされたもので、歯列やその周囲歯肉を快適に洗浄することができる歯科用器具及び歯科用器具の製造方法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】

【０００９】

本発明にかかる歯科用器具は、洗浄者の顎の歯列及び周囲歯肉を薬液によって洗浄するための歯科用器具であって、洗浄者ごとに形成された前記洗浄者に固有の形状を有し、当該洗浄者の歯列及び周囲歯肉と略同一形状を有するマウスピースと、当該マウスピースに連結され、当該マウスピースに対して前記薬液を供給する薬液供給手段（例えば、本発明の実施の形態における薬液供給容器１２）と、前記マウスピースに連結され、当該薬液供給手段から前記マウスピースに供給された薬液を回収する排液回収手段（例えば、本発明の実施の形態における排液回収容器１３）と、当該排液回収手段に連結され、当該排液回収手段に対する吸引動作により、前記マウスピースを介して前記薬液供給手段から前記マウスピースに前記薬液を吸引する吸引手段（例えば、本発明の実施の形態における吸引装置１５）とを備え、前記マウスピースは、前記洗浄者の周囲歯肉及び顎を被覆した状態で、前記洗浄者の周囲歯肉及び顎に接触する軟性樹脂によって形成された軟性樹脂部分と、当該軟性樹脂部分に密着し、前記洗浄者の歯列及び周囲歯肉を被覆する硬性樹脂によって形成された硬性樹脂部分と、当該被覆した硬性樹脂部分と前記歯列及び周囲歯肉との間に、前記軟性樹脂の厚み分だけ設けられた間隙とを有し、前記使用者が前記マウスピースを装着して前記歯列及び周囲歯肉を前記薬液によって洗浄するとき、前記マウスピース内側は、前記吸引動作によって陰圧となり、前記周囲歯肉及び顎に接触した軟性樹脂部分は、前記マウスピース内側が陰圧となることによって、前記周囲歯肉及び顎に密着し、前記間隙は、前記マウスピース内側が陰圧となることによって、前記薬液供給手段から前記薬液を吸引し、前記周囲歯肉及び顎に密着した軟性樹脂部分は、当該吸引された薬液を前記間隙の内側に密封し、当該密封された薬液は、前記吸引動作によって前記密封された間隙の内側を流れ、前記洗浄者の歯列及び周囲歯肉を洗浄するものである。このような構成により、歯列やその周囲歯肉を快適に洗浄することができる。

なお、前記マウスピースは、洗浄者の歯列及び周囲歯肉の全部でなくとも一部のみを被覆するものであってもよい。

【００１０】

また、前記薬液供給手段が、前記マウスピースの歯列最後方部に連結され、当該歯列最後方部から前記薬液を供給し、前記排液回収手段が、前記マウスピースの歯列前方部に連結され、当該歯列前方部から前記薬液を回収する。これにより、前記歯列最後方部から前記歯列前方部にかけて歯列やその周囲歯肉を効率よく洗浄することができる。

【００１１】

またさらに、前記薬液供給手段が、前記歯列前方部から、前記マウスピースの内部を通って前記歯列最後方部に前記薬液を供給する。これにより、洗浄時に前記薬液供給手段が邪魔となるのを防ぐことができる。

【００１２】

好ましくは、前記薬液供給手段が、少なくとも２本に分岐したチューブを有し、前記マ

ウスピースを前記洗浄者に取付けた状態において、一方のチューブが前記洗浄者の右奥歯近傍から前記薬液を供給し、他方のチューブが前記洗浄者の左奥歯近傍から前記薬液を供給する。これにより、前記歯列最後方部から前記歯列前方部にかけて歯列やその周囲歯肉を確実に洗浄することができる。

【００１３】

さらに、前記マウスピースに連結され、当該マウスピースに対して振動を与える振動手段（例えば、本発明の実施の形態における振動装置１８）を備える。これにより、歯列やその周囲歯肉を隅々まで洗浄することができる。

【００１４】

好適には、前記振動手段が、前記マウスピースの歯列前方部に連結され、当該歯列前方部から前記マウスピースに対して振動を与える。これにより、洗浄時に前記振動手段が邪魔となるのを防ぐことができる。

【００１５】

また、前記マウスピースが、前記洗浄者が装着した状態で当該洗浄者の顎に接触する軟性樹脂と、当該軟性樹脂上に密着する硬性樹脂とから構成される。これにより、洗浄者は、前記マウスピースを違和感なく装着することができる。

【００１６】

本発明にかかる歯科用器具の製造方法は、洗浄者の顎の歯列及び周囲歯肉を薬液によって洗浄するための歯科用器具の製造方法であって、洗浄者ごとに当該洗浄者の歯列及び周囲歯肉と略同一形状の歯型を準備するステップと、当該歯型上に、軟性樹脂を密着するステップと、当該軟性樹脂に、硬性樹脂を密着するステップと、当該軟性樹脂及び硬性樹脂を前記歯型から剥離し、前記軟性樹脂及び硬性樹脂を貫通する第１の貫通孔及び第２の貫通孔を形成するステップと、前記歯型の歯列近傍上に位置した軟性樹脂を前記硬性樹脂から剥離するステップと、前記軟性貫通孔に、前記薬液を供給する薬液供給手段（例えば、本発明の実施の形態における薬液供給容器１２）を連結させるステップと、前記第２の貫通孔に、当該供給された薬液を回収する排液回収手段（例えば、本発明の実施の形態における排液回収容器１３）を連結させるステップと、当該排液回収手段に、当該排液回収手段を介して前記薬液供給手段から前記薬液を吸引する吸引手段（例えば、本発明の実施の形態における吸引装置１５）を連結させるステップとを備え、前記軟性樹脂を剥離するステップでは、当該剥離する軟性樹脂の厚み分だけ、前記硬性樹脂部分と前記歯列及び周囲歯肉との間で前記薬液を流すための間隙を形成する。

【００１７】

また、本発明にかかる歯科用器具の製造方法は、前記薬液供給手段が連結された部分の硬性樹脂上に、さらに他の硬性樹脂を密着し、当該他の硬性樹脂により前記薬液供給手段が連結された部分を被覆するステップを有するものである。これにより、洗浄時に前記薬液供給手段が邪魔となるのを防ぐことができる。

【００１８】

好ましくは、本発明にかかる歯科用器具の製造方法は、前記軟性樹脂を前記硬性樹脂から剥離するステップが、前記他の硬性樹脂により被覆するステップの後に行われるものである。これにより、歯科用器具に流れる薬液の流路を良好に形成することができる。

【００１９】

さらに、本発明にかかる歯科用器具の製造方法は、前記軟性樹脂及び硬性樹脂を貫通する第３の貫通孔を形成するステップと、当該第３の貫通孔に、前記振動を与える振動手段（例えば、本発明の実施の形態における振動装置１８）を連結させるステップとを有するものである。これにより、歯列やその周囲歯肉を隅々まで洗浄することができる。

【発明の効果】

【００２０】

本発明によれば、歯列やその周囲歯肉を快適に洗浄することができる歯科用器具及び歯科用器具の製造方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２１】
以下に、本発明を適用可能な歯科用器具の実施の形態について図を参照して説明する。
以下に記載される歯科用器具は、歯列や周囲歯肉を洗浄するマウスピース型の歯洗浄器具として用いられたり、周囲歯肉をマッサージする歯肉マッサージ器具として用いられたりするものである。さらに、本発明にかかる歯科用器具は、ホワイトニングにより歯列を脱色するマウスピース型の歯面清掃器具として用いられたり、虫歯、歯周炎、歯槽膿漏等を治療するマウスピース型の歯科用治療器具として用いられたりするものである。なお、本発明にかかる歯科用器具は、洗浄者一人につき上顎歯列用と下顎歯列用の二つの装置を必要とするが、別々に使用してもよいし、同時に使用してもよい。
【００２２】
まず、図１を用いて、本発明にかかる歯科用器具の全体構成について説明する。図１は、本発明にかかる歯科用器具の一構成例を示す概略模式図である。
図１に示すように、本発明にかかる歯科用器具１０は、マウスピース１１、薬液供給容器１２、排液回収容器１３、緩衝容器１４、吸引装置１５、液体流入チューブ１６、液体排出チューブ１７１、中継チューブ１７２、吸引チューブ１７３を備えている。
【００２３】
マウスピース１１は、口腔洗浄用のマウスピースであり、歯列や周囲歯肉に薬液１２１を接触させるためのマウスピースである。このマウスピース１１は、後述するように、洗浄者に固有の形状を有するマウスピースであり、歯科用器具１０の使用時には各洗浄者の上顎歯列や周囲歯肉、もしくは下顎歯列や周囲歯肉に密着する。
【００２４】
薬液供給容器１２は、薬液１２１を収容する容器である。この収容される薬液１２１は、歯列や周囲歯肉を洗浄する場合には水、オキシフル、市販うがい薬、その他の洗浄液等の洗浄薬液、歯列や周囲歯肉を消毒する場合にはイソジン、クロルヘキシジン、トリクロサン、リステリン、超酸性水、超アルカリ性水、その他の消毒液や抗菌剤の消毒薬液とすることができる。またあるいは、薬液１２１は、２％フッ化ナトリウム、フッ化第一錫等を用いた歯質強化、アンホテリシンＢ、フルコナゾール等を用いた歯周殺菌のように、歯列や周囲歯肉に対する薬効を期待する薬剤としてもよい。
【００２５】
排液回収容器１３は、洗浄に使われた使用後の薬液１２１を回収する容器である。緩衝容器１４は、排液回収容器１３に回収された薬液１２１が、電気機器である吸引装置１５に流れ込むのを防ぐ容器である。吸引装置１５は、吸引ポンプ等の空気を吸引する装置である。
【００２６】
液体流入チューブ１６は、マウスピース１１と薬液供給容器１２とを繋ぐチューブである。液体排出チューブ１７１は、マウスピース１１と排液回収容器１３とを繋ぐチューブである。この液体排出チューブ１７１は、後述するように液体排出チューブ１７１を介する吸引によって液体流入チューブ１６から薬液１２１を吸い上げるため、液体流入チューブ１６よりも径の大きなチューブである。中継チューブ１７２は、排液回収容器１３と緩衝容器１４とを繋ぐチューブである。吸引チューブ１７３は、緩衝容器１４と吸引装置１５とを繋ぐチューブである。
【００２７】
このように、歯科用器具１０は、マウスピース１１に、液体流入チューブ１６を介して薬液供給容器１２が繋げられるとともに、液体排出チューブ１７１、中継チューブ１７２、吸引チューブ１７３それぞれを介して排液回収容器１３、緩衝容器１４、吸引装置１５が順に連結された構成を有する。なお、本発明に実施の形態における歯科用器具１０では、排液回収容器１３と吸引装置１５との間に緩衝容器１４を設けているが、吸引装置１５に薬液１２１が流れ込まない場合には、緩衝容器１４を設けなくてもよい。
【００２８】
続いて、図２乃至図４を用いて、歯科用器具１０におけるマウスピース１１の構成につ

いて詳細に説明する。ここで、上顎歯列に装着するマウスピース１１を用いて説明するが、下顎歯列に装着するマウスピースの場合も同様に構成される。

【００２９】

図２は、マウスピース１１を示し、（ａ）はマウスピース１１を表側から観察した斜視図、（ｂ）はマウスピース１１を裏側から観察した斜視図である。ここで、図２（ａ）に示すように、マウスピース１１が洗浄者の上顎歯列に装着された状態で、洗浄者にとっての上下、前後、左右をマウスピースの上下、前後、左右と定め、下顎側をマウスピース１１の表側とよび、上顎側をマウスピース１１の裏側とよぶ。

【００３０】

図２（ａ）に示すように、マウスピース１１は、液体流入チューブ１６、液体排出チューブ１７１に加えて、振動装置１８を備えている。図２（ａ）において、液体流入チューブ１６は、１組の液体流入チューブ１６１、１６２から構成されている。

振動装置１８は、内蔵する電池等の電力源から供給される電力によって、先端部分１８１を振動させる装置である。例えば、一般に市販されている電動歯ブラシの先端部分から歯ブラシ部分を除いた装置を用いることができる。また、振動装置１８は、マウスピース１１に直接連結されてマウスピース１１に振動を与えているが、無線により振動を与えるように構成してもよい。これにより、洗浄者は、振動装置１８を保持することなくマウスピース１１に振動を与えることができ、より快適に歯列や周囲歯肉の洗浄、周囲歯肉のマッサージを行うことが可能となる。

【００３１】

図２（ｂ）に示すように、マウスピース１１は、歯列被覆部２１、上顎被覆部２２から構成されている。

歯列被覆部２１は、装着状態で上顎歯列に沿うように略Ｕ字状の湾曲した長細い形状を有し、柔軟性を有する樹脂を用いて形成される。この歯列被覆部２１には、下向きに凹んだ空洞部２１１が形成されている。空洞部２１１は、Ｕ字状に長細い長手方向に対して垂直な断面において略Ｕ字状の形状を有する。より具体的には、歯列被覆部２１は、上顎歯列及び周囲歯肉にほぼ密着するような形状を有し、上顎歯列及び周囲歯肉とほぼ同じ形状である。

【００３２】

上顎被覆部２２は、楕円形からＵ字形を除いた形状を有し、歯列被覆部２１と同様に柔軟性を有する材料から構成されている。上顎被覆部２２は、長細く湾曲したＵ字状の歯列被覆部２１の境界に沿って歯列被覆部２１に固着され、右側部２１２内側と左側部２１３内側とを滑らかに繋いでいる。ここで、Ｕ字形状の歯列被覆部２１の内側とはＵ字の凹んだ側（図２においては、振動装置１８が設けられていない側）のことをいい、外側とはそれ以外の側のことをいう。

【００３３】

歯列被覆部２１の前方部２１４に、液体排出チューブ１７１、振動装置１８が繋げられる。ここで、Ｕ字状の歯列被覆部２１の前方部２１４とは、右側部２１２と左側部２１３との間の部分を示し、Ｕ字における中央付近の部分のことである。この歯列被覆部２１には、液体排出チューブ１７１、振動装置１８が繋がれるために、それぞれに対応した貫通孔（図２においては図示せず）が形成されている。液体排出チューブ１７１、振動装置１８は、これらの貫通孔に嵌め込まれて貫着される。このとき、液体排出チューブ１７１、振動装置１８は、即時重合型レジン等の合成樹脂を材料とする接着剤２３、２４１により、マウスピース１１使用時に歯列被覆部２１内側に供給される液体がこれらの貫通孔から漏れないように密閉状態で固定されている。また、振動装置１８は、ビス２４２により固定された上で、接着剤２４１により密閉されている。また、液体排出チューブ１７１、振動装置１８が繋がれる前方部２１４は、これらを繋ぎやすいように連結部分が突出した形状を有している。

【００３４】

図２（ｂ）に示すように、Ｕ字形状の歯列被覆部２１の右側部２１２、左側部２１３そ

れぞれには、右側部２１２、左側部２１３に沿って瘤部２５、２６が形成されている。後述するように、この瘤部２５、２６内部からマウスピース１１内に薬液１２１を供給できるように、瘤部２５、２６に液体流入チューブ１６１、１６２の一端が埋設されている。この埋設された液体流入チューブ１６１、１６２それぞれは、歯列被覆部２１内部の右側端部２１５、左側端部２１６付近から、歯列被覆部２１内に薬液１２１を供給する。ここで、右側端部２１５、左側端部２１６とは、右側部２１２、左側部２１３の端部であり、Ｕ字状の歯列被覆部２１の先端部分を示す。

【００３５】

図３は、マウスピース１１を示す平面図であり、（ａ）はマウスピース１１を上側から観察した平面図、（ｂ）はマウスピース１１を下側から観察した平面図である。

図３（ａ）に示すように、液体排出チューブ１７１、振動装置１８は、歯列被覆部２１の前方部２１４にほぼ垂直に連結されている。これにより、マウスピース１１を洗浄者が装着した場合であっても、洗浄者の口腔前方（前歯付近）から液体排出チューブ１７１、振動装置１８が出て、これが邪魔となることなく洗浄することができる。

【００３６】

図３（ｂ）に示すように、右側部２１２、左側部２１３の瘤部２５、２６内部には、埋込チューブ２７１、２７２、チューブアダプター２８１、２８２が埋設されている。埋込チューブ２７１、２７２は、液体流入チューブ１６１、１６２から流入された薬液１２１をマウスピース１１内側に流入するためのチューブである。チューブアダプター２８１、２８２は、その両端に液体流入チューブ１６１、１６２と埋込チューブ２７１、２７２とが連結され、液体流入チューブ１６１、１６２と埋込チューブ２７１、２７２とを接続する。

また、液体流入チューブ１６１、１６２は、歯列被覆部２１の右側部２１２、左側部２１３に沿って前方部２１４から突出している。これにより、マウスピース１１を洗浄者が装着した場合であっても、洗浄者の口腔前方（前歯付近）から液体流入チューブ１６１、１６２が出て、これらが邪魔となることなく洗浄することができる。

【００３７】

図４は、マウスピース１１装着時のその断面図を示し、（ａ）は右側部２１２のＡ－Ａ’断面図、（ｂ）は左側部２１３のＢ－Ｂ’断面、（ｃ）は前方部２１４のＣ－Ｃ’断面である。

図４（ａ）に示すように、マウスピース１１は、歯列３１及び周囲歯肉３２を覆った状態で装着される。それとともに、マウスピース１１は、上顎３３上に密着して装着される。マウスピース１１は、歯列３１上に位置する部分では、二層の樹脂３４、３５から形成され、それとともに周囲歯肉３２もしくは上顎３３上では三層の樹脂３４～３６から形成されている。そのため、樹脂３６の厚み分だけ、歯列３１とマウスピース１１の裏側との間に間隙３７が設けられる。洗浄時には、この間隙３７に薬液１２１が密封され、歯列３１及び周囲歯肉３２が洗浄される。

【００３８】

樹脂３４、３６は、洗浄者が樹脂３４に触れたり樹脂３６が上顎に触れたりするため、軟性を有する樹脂とされ、例えば、エチレンビニルアセテート、ポリエチレン等の材料から構成される。これに対して、樹脂３５は、歯列３１上でマウスピース１１を支持する芯となるため、硬性を有する樹脂とされ、例えば、ポリスチレン、ポリカーボネート、アクリル等の材料から構成される。

【００３９】

図４（ｂ）に示すように、左側部２１３の瘤部２６内部に設けられたチューブアダプター２８２は、筒状の形状を有し、長手方向に貫通孔３８を有する。液体流入チューブ１６２の一端は、このチューブアダプター２８２の貫通孔３８内に挿通され、マウスピース１１の前方部２１４側の瘤部２６の端において、即時重合型レジン等の接着剤３４１により埋め込まれて固定される。この液体流入チューブ１６２の一端は、瘤部２６内でチューブアダプター２８２の一端に嵌着される。また、その他端は、歯列被覆部２１の左側端部２

１６内部から外部に露出している。チューブアダプター２８２の他端に嵌着された埋込チューブ２７２は、液体流入チューブ１６２から歯列被覆部２１内に薬液１２１を供給するために、歯列被覆部２１内部の左側端部２１６付近に貫通して密閉固定される。

さらに、マウスピース１１の前方部２１４には、貫通孔３９が設けられている。この貫通孔３９に液体排出チューブ１７１が挿着され、接着剤２３により外側から密閉されるとともに、内側から接着剤２３１により密閉されている。このように、液体流入チューブ１６２と液体排出チューブ１７１とがマウスピース１１の前後に相反する位置に設けられることにより、後方から流入された薬液１２１が歯列と周囲歯肉全体を通過して液体排出チューブ１７１により吸引され、歯列と周囲歯肉の汚れを確実に洗い流すことができる。

【００４０】

図４（ｃ）に示すように、右側部２１２の瘤部２５内部に設けられたチューブアダプター２８１は、筒状の形状を有し、長手方向に貫通孔４０を有する。液体流入チューブ１６１の一端は、このチューブアダプター２８１の貫通孔４０内に挿通され、マウスピース１１の前方部２１４側の瘤部２５の端において、即時重合型レジン等の接着剤３４２により埋め込まれて固定される。この液体流入チューブ１６１の一端は、瘤部２５内でチューブアダプター２８１の一端に嵌着される。また、その他端は、歯列被覆部２１の右側端部２１５内部から外部に露出している。チューブアダプター２８１の他端に嵌着された埋込チューブ２７１は、液体流入チューブ１６１から歯列被覆部２１内に薬液１２１を供給するために、歯列被覆部２１内部の右側端部２１５付近に貫通して密閉固定される。

また、マウスピース１１の前方部２１４には、振動装置１８の先端部分１８１が挿着される貫通孔４１が設けられている。振動装置１８の先端部分１８１は、この貫通孔４１を介して歯列被覆部２１の内外でビス２４２により固定され、さらに貫通孔４１の周辺が接着剤２４１により密閉固定されている。

【００４１】

次に、図５及び図６を用いて、マウスピース１１の製造方法について説明する。図５及び図６は、マウスピース１１の製造工程を示す工程斜視図である。ここで、上顎歯列に装着するマウスピース１１を用いて説明するが、下顎歯列に装着するマウスピースも同様に製造される。

【００４２】

図５（ａ）に示すように、まず、洗浄者個人の上顎歯列の印象が採得され、上顎歯列の歯型５１が製作される。すなわち、この歯型５１は、洗浄者ごとに製作され、洗浄者固有の歯型である。図５（ｂ）に示すように、この歯型５１における歯列部分５１１、その周囲歯肉部分５１２は、熱可塑性軟性樹脂３６によって覆われ、上顎歯列の歯型５１に熱可塑性軟性樹脂３６が密着する。この熱可塑性軟性樹脂３６は、歯列及びその周囲歯肉と歯列被覆部２１との間に設けられる薬液１２１の流路を形成するためのものである。

歯型５１に密着する熱可塑性軟性樹脂３６は、図示しないが、歯科用加圧成形器を用いて形成することができる。具体的には、まず、歯型５１上に歯型全体を覆う略円形状の熱可塑性軟性樹脂を固定する。その後、この熱可塑性軟性樹脂を加熱して軟化させ、軟化した熱可塑性軟性樹脂を歯型５１と反対方向から空気により加圧する。これにより、熱可塑性軟性樹脂３６が歯型５１上に密着する。

【００４３】

図５（ｃ）に示すように、さらに、液体排出チューブ１７１と振動装置１８を繋げる隆起を作るため、熱可塑性軟性樹脂３６の前方部２１４に、２本の５ｍｍ高のアクリル円筒５３１、５３２を接着剤５４１、５４２により前方歯列付近に固着する。さらに、嵌入孔５２１、５２２付近で薬液１２１を流入しやすくする空間を形成するために、右側端部２１５、左側端部２１６付近にそれぞれ接着剤５４３、５４４を半径３ｍｍ大の半球状に盛り上げておく。

このような状態で、歯型５１に密着する熱可塑性軟性樹脂３６上に、歯科用加圧成形器を用いて、熱可塑性硬性樹脂３５が熱可塑性軟性樹脂３６に密着して成形される。この熱可塑性軟性樹脂３６に密着した熱可塑性硬性樹脂３５は、熱可塑性軟性樹脂３６から一度

剥離される。剥離された熱可塑性硬性樹脂３５の周囲は、歯列部分５１１とその周囲歯肉部分５１２を覆う範囲を残して切り取られ、その後、熱可塑性硬性樹脂３５は熱可塑性軟性樹脂３６上に再び戻される。これにより、マウスピース１１の歯列被覆部２１、上顎被覆部２２の土台が製作される。

【００４４】

図６（ａ）に示すように、マウスピース１１の土台が製作された後、マウスピース１１の右側部２１２、左側部２１３の歯列最後方部つまり右側端部２１５、左側端部２１６付近に嵌入孔５２１、５２２が形成される。

この嵌入孔５２１、５２２が形成された後、図６（ｂ）に示すように、埋込チューブ２７１、２７２の一端が右側端部２１５、左側端部２１６の嵌入孔５２１、５２２に嵌着され、その他端がチューブアダプター２８１、２８２を嵌通される。チューブアダプター２８１、２８２は、熱可塑性硬性樹脂３５の上に接着剤等により固定され、埋込チューブ２７１、２７２同様に固定される。そして、図示しないが、その上にさらに、歯科用加圧成形器を用いて熱可塑性軟性樹脂３４を密着させる。

【００４５】

そして、歯列部分５１１とその周囲歯肉部分５１２の一定幅部分を覆っているマウスピース１１内側の熱可塑性軟性樹脂３６部分だけが剥がされて除去され、液体の流れる間隙３７が形成される。ここで、マウスピース１１の周囲歯肉の熱可塑性軟性樹脂３６部分は、周囲歯肉部分５１２に密着するよう残される。

マウスピース１１内側の熱可塑性軟性樹脂３６部分の除去によって、マウスピース１１の前方部２１４に固着された２本の円筒５３１、５３２が露出する。この露出した２本の円筒５３１、５３２を外し、図６（ｃ）に示すように、前方部２１４から液体を排出する貫通孔３９、振動装置１８を取付ける貫通孔４１が開けられる。

【００４６】

図６（ｃ）に示すように、貫通孔３９に液体排出チューブ１７１の一端が挿入され、液体排出チューブ１７１は、接着剤２３により貫通孔３９に密閉固定される。マウスピース１１の前方部２１４に設けられた貫通孔４１には、振動装置１８の振動部分である先端部分１８１が、接着剤２４１、ビス２４２により密閉固定される。このとき、ビス４２によって熱可塑性軟性樹脂３４が挟まれないように、貫通孔４１周囲の熱可塑性軟性樹脂３４をビス４２の大きさだけ除去しておく。このように樹脂３５、３６に先端部分１８１を直接取付けることにより、マウスピース１１全体に振動を伝えやすくなる。

【００４７】

その後、図示しないが、チューブアダプター２８１、２８２の埋込チューブ２７１、２７２が嵌着された側と反対側の端部付近の熱可塑性軟性樹脂３４が切削される。これにより露出するチューブアダプター２８１、２８２の一端に、液体流入チューブ１６１、１６２が嵌着され、嵌入孔５２１、５２２からマウスピース１１内部に薬液１２１が流入可能となる。この嵌着状態で、このチューブアダプター２８１、２８２の端部は、接着剤により固定される。このとき、液体流入チューブ１６１、１６２の一端も、その接着剤によって埋め込まれる。このようにして、埋込チューブ２７１、２７２、チューブアダプター２８１、２８２が熱可塑性軟性樹脂３４に埋め込まれ、３重構造のマウスピース１１が製作される。

【００４８】

さらに、マウスピース１１周囲は、口に入る程度の大きさに切断され、その形が整えられる。これにより、歯列被覆部２１、上顎被覆部２２が完成する。また、歯列部分５１１の周囲歯肉部分５１２と密着する熱可塑性軟性樹脂３６と熱可塑性硬性樹脂３５とは密着しているが剥がれやすい。この周囲歯肉部分５１２と密着する熱可塑性軟性樹脂３６部分は、熱可塑性硬性樹脂３５から剥がれないように接着剤によって熱可塑性硬性樹脂３５に接着される。

【００４９】

次に、本発明にかかる歯科用器具１０を用いた洗浄について説明する。ここで、上顎歯

列に装着するマウスピース１１を用いて説明するが、下顎歯列に装着するマウスピースを用いた洗浄も同様に行われる。

洗浄者は、まず、座った状態や横になった状態でマウスピース１１を口腔内の上顎歯列に装着する。このとき、液体流入チューブ１６１、１６２、液体排出チューブ１７１、振動装置１８が前方部２１４に取付けられているため、これらは、口腔外に突出している。また、マウスピース１１の上顎被覆部２２は周囲歯肉に密着しているが、マウスピース１１と歯列及びその周囲一定幅部分の周囲歯肉との間には、薬液１２１が流れるよう空間が空いている。

【００５０】

洗浄者は、薬液供給容器１２に薬液１２１を入れ、この薬液供給容器１２に口腔外に出た液体流入チューブ１６１、１６２の先端を挿入する。そして、吸引装置１５が駆動され、吸引チューブ１７３、中継チューブ１７２を介して、液体排出チューブ１７１の口腔外の先端が吸引装置１５によって吸引される。

【００５１】

これにより、吸引チューブ１７３側からの陰圧によってマウスピース１１内側が陰圧となり、マウスピース１１はさらに口腔内に密着する。特に、マウスピース１１の境界部分、すなわち軟性を有する熱可塑性軟性樹脂３６の部分が洗浄者の上顎歯列や周囲歯肉に密着する。すると、マウスピース１１内の圧力が下がる。液体流入チューブ１６１、１６２が液体排出チューブ１７１の径に比べて小さく細いチューブであるから、液体流入チューブ１６１、１６２から薬液供給容器１２内の薬液１２１が吸引され、マウスピース１１内に吸い込まれる。また、液体流入チューブ１６１、１６２が液体排出チューブ１７１よりも細いチューブとすることにより、排液回収容器１３からマウスピース１１へと廃液が逆流するのを防止することができる。

【００５２】

薬液１２１は、歯列と周囲歯肉に触れながらマウスピース１１内を流れ、液体排出チューブ１７１へと排出されていく。このとき、薬液１２１とともに、歯列と周囲歯肉に付着した汚れが落とされ、薬液１２１が消毒薬液の場合には消毒効果が発揮される。必要な薬液１２１がマウスピース１１内の間隙３７を流れる分だけの少量で済むため、薬液１２１に必要なコストを低減することができる。また、薬液１２１は、マウスピース１１内を流れるだけで、のどに流れ込まないので、薬剤の副作用が発生することなく洗浄を行うことができる。

【００５３】

また、マウスピース１１、特に、熱可塑性軟性樹脂３４の部分が洗浄者の上顎や周囲歯肉に密着するため、周囲からの薬液漏洩が生じない。そのため、口腔内の粘膜全体に薬液１２１が触れず、特に舌に薬液１２１が触れないので、洗浄者は薬液１２１による嫌な味を感じることなく洗浄することができる。

【００５４】

洗浄者は、薬液１２１を流している間に、マウスピース１１に取付けられた振動装置１８を振動させる。この振動によってマウスピース１１が振動し、マウスピース１１内の薬液１２１を介して歯列と周囲歯肉に振動を与えることができる。これにより、歯列と周囲歯肉に付着した汚れを容易に落とすことができる。さらに、マウスピース１１の振動が、マウスピース１１に密着した周囲歯肉に伝わることにより、周囲歯肉のマッサージを行うことができる。

【００５５】

以上のように、上記歯科用器具１０においては、マウスピース１１が洗浄者固有の形状を有し、さらに使用時には、洗浄・消毒を目的とする洗浄者の歯列とその周囲歯肉を被覆するとともに周囲歯肉に密着する。そのため、薬液１２１が、マウスピース１１の外部に漏れるのを防止することができる。これにより、薬液１２１が洗浄者の舌に触れるのを回避し、洗浄者は不快な味を感じることなく快適に歯列や周囲歯肉の洗浄を行うことができる。

【００５６】
さらに、薬液１２１で洗い落とした汚れは吸引装置１５により吸引されるので、その汚れを口腔外に確実に排出することができる。そのため、洗浄・消毒効果が高く、さらにのどに入らず誤嚥を防ぐことができる。それゆえ、薬液１２１の副作用を確実に防止することができる。また、マウスピース１１が柔軟な材料から形成されるので、マウスピース１１が歯列、周囲歯肉、上顎（下顎歯列に装着するマウスピースの場合には下顎）を薄く滑らかに被覆し、舌がマウスピース１１に接触したとしても舌に対する違和感が少なく、嘔吐反射を軽減することができる。

【００５７】
上記歯科用器具１０を使用するとき、マウスピース１１を振動装置１８で振動させることにより、歯列や周囲歯肉に振動を与え、隅々まで洗浄することができ、洗浄効果が行き届くようになる。さらに、振動装置１８を用いる場合には、歯列と周囲歯肉の洗浄と同時に、マウスピース１１に密着した周囲歯肉に振動が伝わり、周囲歯肉のマッサージを行うことができる。また、装置を振動させる振動装置１８は、手で一定の位置に保持しているだけで良いので手が疲れず、手の不自由な老人や障害者も容易に保持することができる。これにより、歯科用器具１０を使用して十分に口腔洗浄を行うことができる。

【００５８】
特に、上記歯科用器具１０は、歯科矯正時の歯列の洗浄において効果を発揮することができる。具体的には、歯科矯正器具である歯列に直接固着されたブラケット周囲、ブラケット間のワイヤー自体に歯垢や歯石等の汚れを付着するが、歯ブラシ等ではワイヤーが邪魔となって汚れを除去することができない。上記歯科用器具１０を用いた場合、マウスピース１１内を洗浄液等の液体が流れて洗浄を行うので、この液体がブラケット周囲やワイヤー等の複雑で細かな部分に行き届き、そこに付着する汚れを確実に除去することが可能となる。さらに同様に、手足の不自由な老人や身体障害者等の歯肉炎、歯槽膿漏等の口腔洗浄や歯科治療においても十分な効果を上げることが可能である。

【００５９】
また、上記歯科用器具１０は、口唇口蓋裂等の骨移植手術後においても有効に使用することができる。口唇口蓋裂等の骨移植手術では、鼻腔に面した粘膜骨膜弁を縫合して鼻腔に蓋をして、この箇所に腰から採取した骨と骨髄を入れる。その後、左右に作られた口蓋部分の粘膜骨膜弁を縫合して傷口を塞ぐと、この状態でおよそ３ヶ月経過すると顎の骨として生着する。この生着するまでの間、細菌などの感染があったり、移植した部分に圧迫を受けたりするとうまく生着しないので、一般には生着するまでの間は口蓋部分に圧迫を受けないように入れ歯（プレート、保護床ともいう）を装着する。
そこで、このプレートの代わりに、上記歯科用器具１０のマウスピース１１を装着することにより、移植した部分を常に清潔に保つことができる。さらに、マウスピース１１を装着した場合には、粘膜上から、骨増殖因子という生化学的な物質を供給することが可能となる。

【００６０】
またさらに、上記歯科用器具１０は、老人等における骨移植に有効である。一般に、虫歯や歯槽膿漏で歯を失った人は歯型を採って入れ歯を入れるが、歯を失った部分の歯槽骨は、年齢とともに自然に吸収されてきて平らになり、入れ歯が維持しにくくなる。このように入れ歯が維持できなくなったような歯槽骨の人に対して腰骨を移植して入れ歯を入れる方法がある。その一例として、骨増殖因子という生化学物質を溶かし込んだジェル状のものを歯槽骨に埋め込んで歯槽骨を盛り上げて作る方法がある。このとき、表面の粘膜に大きなテンションがかかるので、注入した骨を作るジェルもこの粘膜のテンションがかかっている状態では少なくなってしまう。
そこで、上記歯科用器具１０を用いることにより、マウスピース１１内の周囲歯肉等に陰圧がかかるので、歯槽骨表面の粘膜に歯槽骨を圧迫するテンションに対して逆方向に盛り上げるテンションを与えることができ、治療の障害となるテンションを軽減することができる。さらに、上記歯科用器具１０を用いた場合、口腔内が常に細菌が存在している状

態なので、抗菌剤等を流して除菌することで治療経過を向上させることができる。さらにまた、振動装置１８を用いて振動を与えることにより、骨を作る細胞の増殖を促進することができる。

【００６１】

また、無重力下での宇宙船内等において歯磨きをする場合、口から微小な飛沫が飛散し、長時間宇宙船内に浮遊すると、この飛沫によって船内が汚染されてしまうという問題がある。このように口から微小な飛沫が出ないようにするため、十分な歯磨きができず、また、歯磨きをしたときの汚液を飲み込むかタオルに吐き出すことによって飛沫が口から出るのを防止してきた。そこで、上記歯科用器具１０を使用することによって、宇宙船内で飛沫を飛ばさずに歯列を隅々まで磨くことができ、歯磨きの際の汚液を吸引装置１５によって吸引して排液回収容器１３に確実に吸引させることができる。これにより、無重力下での宇宙船内等においても、船内を汚染するのを確実に回避することができ、宇宙船内に装備された機器がこの汚染によって故障するのを防止することができる。

【００６２】

なお、上記上顎歯列に装着するマウスピース１１に対して、下顎歯列に装着するマウスピース１１０は、図７に示すようになっている。図７は、この下顎歯列に装着するマウスピース１１０を表側から観察した斜視図である。

図７に示すように、マウスピース１１０は、上顎歯列に装着するマウスピース１１と異なり、下顎の臼後三角に沿うように右側端部２１５０、左側端部２１６０付近が上顎側に競り上がった形状を有する。これによって、洗浄者の奥歯のさらに奥にある臼後三角にマウスピース１１０が密着することができ、マウスピース１１０内に薬液１２１を密封した状態で洗浄者の下顎歯列を確実に洗浄することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【００６３】

【図１】本発明の実施の形態における歯科用器具を示す構成図である。

【図２】本発明の実施の形態におけるマウスピースを示す斜視図である。

【図３】本発明の実施の形態におけるマウスピースを示す平面図である。

【図４】本発明の実施の形態におけるマウスピースを示す断面図である。

【図５】本発明の実施の形態におけるマウスピースの製造方法を示す工程斜視図である。

【図６】本発明の実施の形態におけるマウスピースの製造方法を示す工程斜視図である。

【図７】本発明の実施の形態におけるマウスピースを示す斜視図である。

【符号の説明】

【００６４】

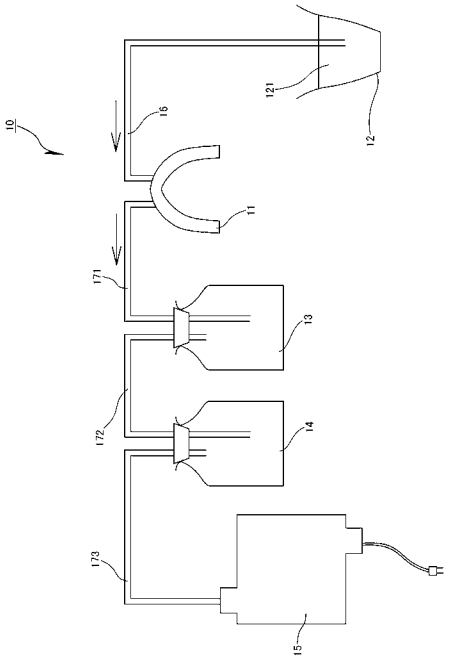
１０　歯科用器具、１１　マウスピース、１２　薬液供給容器、１２１　薬液、１３　排液回収容器、１４　緩衝容器、１５　吸引装置、１６，１６１，１６２　液体流入チューブ、１７１　液体排出チューブ、１７２　中継チューブ、１７３　吸引チューブ、１８　振動装置、１８１　先端部分　２１　歯列被覆部、２２　上顎被覆部、２３，２４１　接着剤、２４２　ビス、２５，２６　瘤部、２７１，２７２　埋込チューブ、２８１，２８２　チューブアダプター

２１１　空洞部、２１２　右側部、２１３　左側部、２１４　前方部、２１５　右側端部、２１６　左側端部

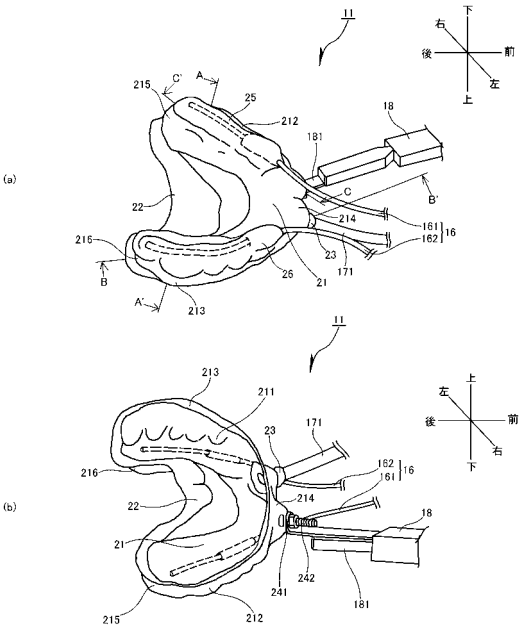
３１　歯列、３２　周囲歯肉、３３　上顎、３４　樹脂（熱可塑性軟性樹脂）、３５　樹脂（熱可塑性硬性樹脂）、３６　樹脂（熱可塑性軟性樹脂）、３７　間隙、３８，３９，４０，４１　貫通孔

５１　歯型、５１１　歯列部分、５１２　周囲歯肉部分、５２１，５２２　嵌入孔

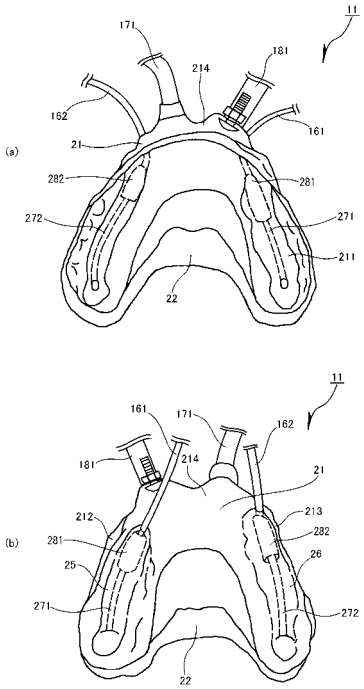
【図１】


10
16
121
12
11
171
13
172
14
173
15

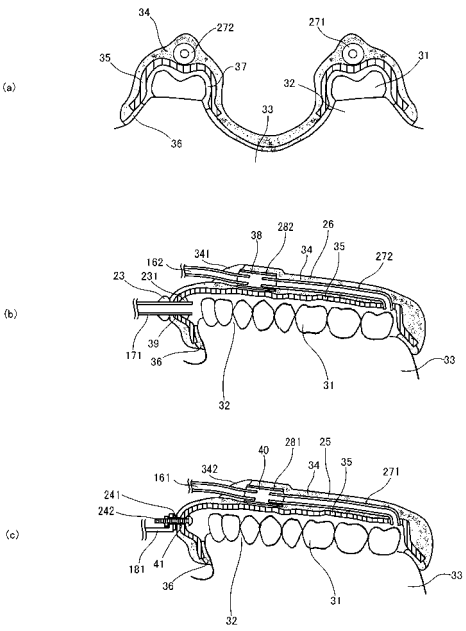
【図２】


11
右
下
後
前
左
上
(a)
215
C'
A
25
212
181
18
22
C
B'
214
161
162
16
216
23
171
B
26
21
A'
213
(b)
213
211
171
23
162
161
16
216
214
22
18
21
242
241
181
215
212

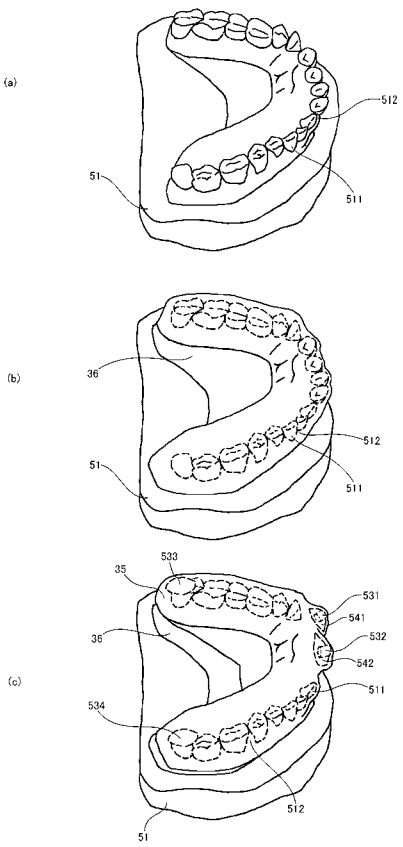
【図３】


11
171
181
214
162
161
(a)
21
282
281
272
271
211
22
(b)
161
171
162
181
214
21
212
213
281
282
25
26
271
272
22

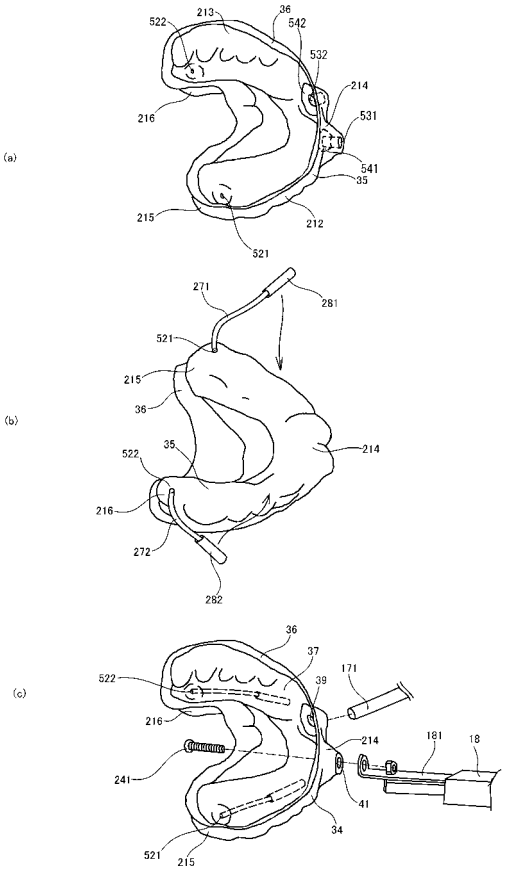
【図４】


34
272
271
35
37
31
(a)
32
33
36
38
282
26
341
34
35
162
272
23
231
(b)
39
171
36
33
31
32
40
281
25
342
34
35
161
271
241
242
(c)
181
41
36
33
31
32

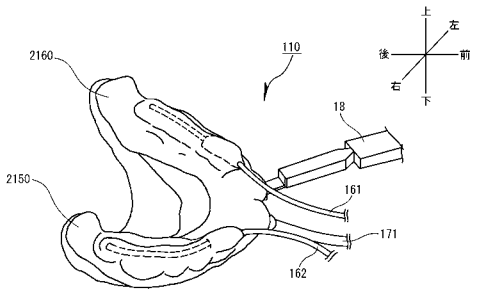
【図５】


(a)
512
51
511
(b)
36
512
51
511
(c)
35
533
531
541
36
532
542
534
511
512
51

【図６】


(a)
522
213
36
542
532
214
216
531
541
35
215
212
521
(b)
271
281
521
215
36
35
214
522
216
272
282
(c)
36
37
171
522
39
216
214
181
18
241
41
34
521
215

【図７】


2160
110
上
左
後
前
右
下
18
2150
161
171
162

フロントページの続き

(72)発明者　井上　吉登
神奈川県横浜市金沢区乙舳町１６－５　ノジマパークソファレ１０２
(72)発明者　進士　久明
神奈川県横須賀市馬堀海岸２－３８－１１
(72)発明者　内村　登
神奈川県横浜市南区永田東２丁目１１－３６

審査官　小原　深美子

(56)参考文献　米国特許第０３５６６８６９（ＵＳ，Ａ）
特開昭６３－０８２６５６（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－３４０４１２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ６１Ｃ　１７／００