

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2010年2月25日(25.02.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/021284 A1

- (51) 国際特許分類:
A61C 17/00 (2006.01) A61C 17/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/064257
- (22) 国際出願日: 2009年8月12日(12.08.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2008-214376 2008年8月22日(22.08.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パナソニック電工株式会社 (PANASONIC ELECTRIC WORKS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718686 大阪府門真市大字門真1048番地 Osaka (JP). 国立大学法人東京医科歯科大学 (NATIONAL UNIVERSITY CORPORATION TOKYO MEDICAL AND DENTAL UNIVERSITY) [JP/JP]; 〒1138510 東京都文京区湯島1-5-45 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 永山 正仁 (NAGAYAMA, Masayoshi) [JP/JP]; 〒5718686 大阪府門真市大字門真1048番地 パナソニック

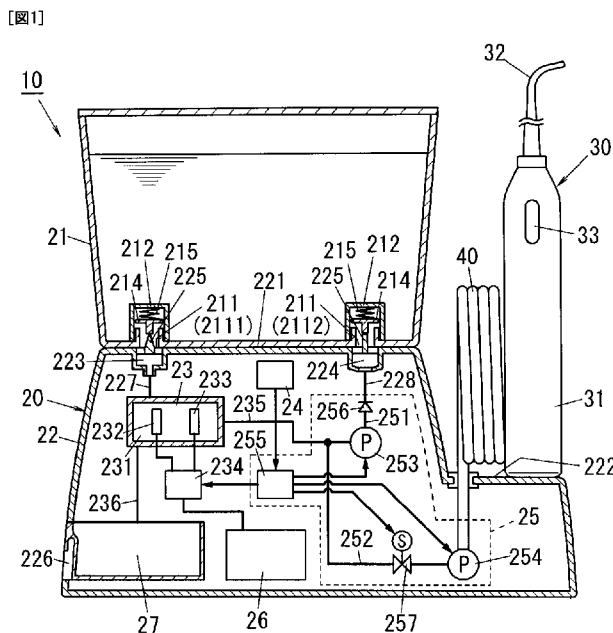
ク電工株式会社内 Osaka (JP). マティン カイルール (MATIN, Khairul) [BD/JP]; 〒1138510 東京都文京区湯島1-5-45 国立大学法人東京医科歯科大学内 Tokyo (JP). 岡田 彩子 (OKADA, Ayako) [JP/JP]; 〒1138510 東京都文京区湯島1-5-45 国立大学法人東京医科歯科大学内 Tokyo (JP). 暁 万里子 (GYO, Mariko) [JP/JP]; 〒1138510 東京都文京区湯島1-5-45 国立大学法人東京医科歯科大学内 Tokyo (JP). 田上 順次 (TAGAMI, Junji) [JP/JP]; 〒1138510 東京都文京区湯島1-5-45 国立大学法人東京医科歯科大学内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 西川 恵清, 外 (NISHIKAWA, Yoshikiyo et al.); 〒5300001 大阪府大阪市北区梅田1丁目12番17号 梅田スクエアビル9階 北斗特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

[続葉有]

(54) Title: DEVICE FOR WASHING ORAL CAVITY

(54) 発明の名称: 口腔洗浄装置



(57) Abstract: A device for washing oral cavity (10) which comprises an electrolyzed water formation unit (20) for electrolyzing water to form electrolyzed water and a jet unit (30) for jetting the electrolyzed water formed in the electrolyzed water formation unit (20) from a nozzle (32). The electrolyzed water formation unit (20) comprises a water storage tank (21), an electrolysis unit (23) for electrolyzing water in an electrolysis tank (231), into which water is supplied from the water storage tank (21), to form the electrolyzed water, and an operation unit (24) for selecting a first mode for forming the electrolyzed water or a second mode for washing the oral cavity. Moreover, the electrolyzed water formation unit (20) is equipped with an electrolyzed water-supplying member (25) which supplies the electrolyzed water in the electrolysis tank (231) into the water storage tank (21) in the case where the first mode is selected by the operation unit (24), or supplies the electrolyzed water from the water storage tank (21) to the jet unit (30) through the electrolysis tank (231) in the case where the second mode is selected by the operation unit (24).

(57) 要約: 口腔洗浄装置 (10) は、水を電気分解して電解水を生成する電解水生成装置 (20) と、電解水生成装置 (20) で生成された電解水をノズル (32) から噴射する噴射装置 (30) とを備える。

電解水生成装置 (20) は、貯水槽 (21) と、貯水槽 (21) から水が供給される電解槽 (231) 内の水を電気分解して電解水を生成する電解装置 (23) と、電解水を生成するための第1モードと口腔を洗浄するための第2モードとの選択に用いられる操作装置 (24) とを備える。さらに、電解水生成装置 (20) は、操作装置 (24) で第1モードが選択されると電解槽 (231) 内の電解水を貯水槽 (21) に供給し、操作装置 (24) で第2モードが選択されると電解槽 (231) を介して貯水槽 (21) から電解水を噴射装置 (30) に供給する電解水供給手段 (25) を備える。

WO 2010/021284 A1



MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 口腔洗浄装置

技術分野

[0001] 本発明は、電解水を口腔内に噴射して口腔洗浄を行うための口腔洗浄装置に関する。

背景技術

[0002] 日本国公開特許公報５－７６５５０や日本国公開特許公報１０－３３５７１には、電解水を生成して、ノズルから噴射する口腔洗浄装置が開示されている。

[0003] 口腔洗浄装置は、洗面台等での歯磨き後に使用されることが多い。そのため、口腔洗浄装置を洗面台等の近くに設置したいという要望がある。しかしながら、従来の口腔洗浄装置は、電解水を生成するための水を貯めておく第１貯水槽とは別に、口腔洗浄に用いる電解水を貯めておく第２貯水槽を備えているため、比較的大きい。そのため、一般にスペースが狭い洗面台周りに置くことが困難であった。

発明の開示

[0004] 本発明は上記問題点に鑑みて為され、その目的は、小型化できる口腔洗浄装置を提供することである。

[0005] 本発明に係る口腔洗浄装置は、水を電気分解して電解水を生成する電解水生成装置と、上記電解水生成装置で生成された電解水をノズルから噴射する噴射装置とを備える。上記電解水生成装置は、貯水槽と、上記貯水槽から水が供給される電解槽を有し上記電解槽内の水を電気分解して電解水を生成する電解装置と、電解水を生成するための第１モードと口腔を洗浄するための第２モードとの選択に用いられる操作装置とを備える。さらに、電解水生成装置は、上記操作装置で上記第１モードが選択されると上記電解槽内の電解水を上記貯水槽に供給し、上記操作装置で上記第２モードが選択されると上記電解槽を介して上記貯水槽から電解水を上記噴射装置に供給する電解水供

給手段を備える。

[0006] この発明によれば、上記貯水槽から供給された水を上記電解装置で電気分解して電解水を生成し、上記電解装置で生成された電解水を上記貯水槽に供給する。この動作が繰り返されることで、上記貯水槽内の水が電解水に変換される。つまり、上記貯水槽で、電解水を生成するための水を貯めておく貯水槽と、生成された電解水を貯めておくための貯水槽とを兼用している。そのため、生成された電解水を貯めておく貯水槽を別途設ける必要がない。よって、従来よりも小型化でき、例えば洗面台周り等のスペースが狭い場所にも問題なく設置できる。

[0007] 好ましくは、上記電解水供給手段は、電解水を上記貯水槽に供給するための第1供給路と、電解水を上記噴射装置に供給するための第2供給路と、上記電解槽内の電解水を上記第1供給路に引き込む第1ポンプと、上記電解槽内の電解水を上記第2供給路に引き込む第2ポンプとを備える。さらに、上記電解水供給手段は、上記操作装置で上記第1モードが選択されると上記第2ポンプを停止して上記第1ポンプを駆動し、上記操作装置で上記第2モードが選択されると上記第1ポンプを停止して上記第2ポンプを駆動する制御装置を備える。

[0008] あるいは、上記電解水供給手段は、上記電解槽内の電解水が供給される共通路と、上記共通路に流入した電解水を上記貯水槽に供給するための第1供給路と、上記共通路に流入した電解水を上記噴射装置に供給するための第2供給路と、上記電解槽内の電解水を上記共通路に引き込むポンプとを備える。また、上記電解水供給手段は、上記第1供給路を閉じた状態と上記第2供給路を閉じた状態とを切り替え可能な切替弁を備える。さらに、上記電解水供給手段は、上記操作装置で上記第1モードが選択されると上記切替弁を制御して上記第2供給路を閉じ、上記操作装置で上記第2モードが選択されると上記切替弁を制御して上記第1供給路を閉じる制御装置を備える。

[0009] この構成によれば、ポンプが1つだけで済むから、より小型化できる。

[0010] 好ましくは、上記電解水生成装置は、排水槽を着脱自在に備える。上記電

解装置は、正極側と負極側とのいずれか一方で生成された電解水を上記電解水供給手段に供給し、上記正極側と上記負極側とのいずれか他方で生成された電解水を上記排水槽に供給するように構成される。

[0011] この構成によれば、不要な電解水を上記排水槽に貯めておくことができる。したがって、口腔洗浄装置を必ずしも排水口の近くに設置しなくて済む。そのため、口腔洗浄装置の設置場所の自由度が高くなる。

[0012] 好ましくは、上記電解水生成装置は、上記電解装置と上記電解水供給手段とを収納する筐体を備える。上記筐体には、上記貯水槽が着脱自在に取り付けられる。上記貯水槽は、上記貯水槽内から上記筐体への水の供給と上記筐体から上記貯水槽内への電解水の供給とに用いられる水口を備える。上記筐体は、上記貯水槽の上記水口と連通する導水口と、上記導水口から流入した水を上記電解槽に供給する導水路と、上記貯水槽の上記水口と連通する還流口と、上記電解槽内の電解水を上記還流口から上記貯水槽に供給する還流路と、上記還流口と上記導水口との間を仕切る仕切とを備える。

[0013] この構成によれば、上記貯水槽に上記水口を 1 つ設けるだけでよいから、より小型化できる。

[0014] 好ましくは、上記ノズルから噴射される電解水に気泡を含ませる気泡発生手段を備える。

[0015] この構成によれば、洗浄力や洗浄感が向上する。

[0016] 好ましくは、上記気泡発生手段は、ベンチュリ管により構成される。

[0017] この構成によれば、圧力ポンペを用いる場合に比べれば、小型化を図ることができる。

[0018] 好ましくは、上記電解装置は、電解水として強アルカリ水を生成するように構成される。

[0019] この構成によれば、強アルカリ水によるバイオフィルムの溶解効果と、噴射水圧によるバイオフィルムの剥離効果との相乗効果によって、バイオフィルムを効果的に除去できる。特に、電解水が直接当たった部位では歯表面からバイオフィルムがほぼ全て剥離される。歯の複雑な構造を考慮すれば、歯

間部等の隙間に特に有効である。

[0020] より好ましくは、上記強アルカリ水のpHは10.5以上11.5以下であり、上記強アルカリ水の酸化還元電位は-250mV以上-170mV以下である。

[0021] この構成によれば、誤飲等により人体に悪影響を及ぼすことのない範囲内で、バイオフィルムを構成する α -1, 3-グルカン十分に溶解させることができる。

[0022] さらに好ましくは、上記噴射装置の上記ノズルから噴射される電解水の噴射水量が、100ml/分以上500ml/分以下になるように構成される。

[0023] この構成によれば、バイオフィルムを効果的に剥離させて除去できる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]実施形態1の口腔洗浄装置の概略図である。

[図2]同上の口腔洗浄装置の側面図である。

[図3] (a)は同上の口腔洗浄装置の部分斜視図、(b)は同上における排水槽の斜視図である。

[図4]同上の口腔洗浄装置の水口の開閉構造を示す部分断面図である。

[図5]同上における貯水槽の変形例の概略図である。

[図6]人工口腔装置の斜視図である。

[図7]バイオフィルム溶解試験の説明図である。

[図8] (a)は洗浄後の残存バイオフィルムの菌体量を示すグラフ、(b)は洗浄後の残存バイオフィルムのグルカン量を示すグラフである。

[図9] (a), (b)は、強アルカリ水による洗浄後の残存バイオフィルムの画像、(c), (d)は、水道水による洗浄後の残存バイオフィルムの画像である。

[図10]実施形態2の口腔洗浄装置の概略図である。

[図11] (a)は実施形態3の口腔洗浄装置の水口の開閉構造を示す部分断面図、(b)は同上における筐体の部分斜視図である。

[図12]実施形態4の口腔洗浄装置の概略図である。

[図13]同上における気泡発生手段を示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0025] (実施形態1)

図1, 2に示すように、本実施形態の口腔洗浄装置10は、水を電気分解して電解水を生成する電解水生成装置20と、噴射装置(洗浄器)30とを備える。

[0026] 噴射装置30は、人の片手で把持できる大きさの筒型に形成された本体31を備える。本体31の一端には、電解水を噴射するための筒状のノズル(洗浄ノズル)32が設けられている。ノズル32は、使用者の口腔内に挿入可能な大きさに形成されている。本体31は、可撓性を有するホース40を介して電解水生成装置20に接続される。電解水生成装置20から噴射装置30には、ホース40を通して電解水が供給される。本体31の表面には、ノズル32から電解水を噴射するかどうかを決定するためのスイッチ33が設けられる。例えば、噴射装置30は、スイッチ33が押圧されている間は、電解水生成装置20で生成された電解水をノズル32から噴射するように構成される。

[0027] 電解水生成装置20は、貯水槽21と、貯水槽21が着脱自在に取り付けられる筐体22とを備える。また、電解水生成装置20は、電解装置23と、操作装置24と、電解水供給手段25と、電源26と、排水槽27とを備える。操作装置24と、電解水供給手段25と、電源26と、排水槽27とは筐体22に収納される。

[0028] 電源26は、直流電圧を与える直流電源装置である。例えば、電源26は、図示しない交流電源(商用交流電源)より得た交流電力を元に直流電圧を生成するAC-DCコンバータである。

[0029] 貯水槽21は、例えば透光性を有する樹脂材料により形成される。貯水槽21の底壁には、2つの水口211が厚み方向に貫設されている。

[0030] 図4に示すように、貯水槽21の底壁の上面(内底面)には、各水口21

1を囲う保持体212が配置される。保持体212は、筒状に形成され、上端の開口が閉塞されている。また、保持体212の側壁には、開口213が周方向に沿って複数形成されている。保持体212内には、水口211を塞ぐ弁体214が配置される。弁体214と保持体212の上壁との間には、コイルばね215が圧縮状態で配置される。コイルばね215は、弁体214を下方に付勢し、これによって、水口211が弁体214で塞がれる。

[0031] 本実施形態において、必要に応じて、一方の水口（第1の水口）211を符号2111で示し、他方の水口（第2の水口）211を符号2112で示す。第1の水口2111は、貯水槽21から筐体22への水の供給に用いられる。第2の水口2112は、筐体22から貯水槽21への電解水の供給に用いられる。

[0032] 図5は、貯水槽21の変形例を示す。貯水槽21は、筐体22から容易に取り外しができるように構成されることが好ましい。例えば、図5（a）、（b）や、図5（c）、（d）に示す貯水槽21の外面には、貯水槽21を持ち易くするための凹面216が形成されている。凹面216は、図5（a）、（b）に示すように貯水槽21の外面の一部に形成されていてもよいし、図5（c）、（d）に示すように貯水槽21の外面の全周に亘って形成されていてもよい。図5（e）、（f）に示す貯水槽21の外面には、把手217が形成されている。把手217を設ければ、貯水槽21に水を入れる作業だけではなく、貯水槽21内の電解水を飲用等の他の用途に使用する作業も行いやすくなる。

[0033] 筐体22は、台形の箱状に形成される。筐体22の上面には、貯水槽21を載置するための第1載置面221と、噴射装置30を載置するための第2載置面222とが形成される。第1載置面221は、第2載置面222より上方に位置する。

[0034] 第1載置面221には、貯水槽21内の水を筐体22内の電解装置23に供給するための導水口223と、電解装置23で生成された電解水を貯水槽21内に供給するための還流口224とが形成される。貯水槽21を筐体2

2に取り付けた状態では、導水口223は第1の水口2111と連通し、還流口224は第2の水口2112と連通する。

[0035] 導水口223および還流口224の中央には、突起225が配置される。突起225は、貯水槽21を筐体22に取り付けた際に、コイルばね215の付勢力に抗して弁体214を押し上げるように構成される。

[0036] したがって、貯水槽21を筐体22から取り外した状態では、水口211は弁体214で閉じられ、貯水槽21内の水が水口211から流出することがない。一方、貯水槽21を筐体22に取り付けた状態では、突起225が弁体214を押し上げることで、水口211が開放されるから、水口211から水が流出可能になる。

[0037] 筐体22の側面には、図1および図3(a)、(b)に示すように、排水槽27を収納する収納凹所226が形成されている。

[0038] 電解装置23は、貯水槽21から水が供給される電解槽231を有する。電解装置23は、電解槽231内の水を電気分解して電解水を生成するために、正極232と、負極233と、電圧印加装置234とを備える。正極232と負極233とは電解槽231内に配置される。電圧印加装置234は、電源26を利用して、正極232と負極233との間に直流電圧を印加する。電解装置23は、貯水槽21より電解槽231内に供給された水を電気分解して、正極232側で酸性水を生成し、負極233側でアルカリ水を生成する。なお、電解装置23は、電解水の生成中に排水槽27から酸性水が溢れ出すことがないように、酸性水の単位時間当たりの生成量がアルカリ水の単位時間当たりの生成量よりも少なくなるように構成されている。

[0039] 電解槽231には、貯水槽21から水を入れるための給水口（図示せず）と、アルカリ水を排出するための第1排水口（図示せず）と、酸性水を排出するための第2排水口（図示せず）とが設けられる。電解槽231の給水口は、配水管（ホースやパイプ）よりなる導水路227によって導水口223に接続される。したがって、貯水槽21内の水は導水路227を通過して電解槽231内に流入する。

- [0040] 電解装置 23 は、電解槽 231 の第 1 排水口から排出されるアルカリ水を電解水供給手段 25 に供給するための配水管よりなる第 1 排水路 235 を備える。また、電解装置 23 は、電解槽 231 の第 2 排水口から排出される酸性水を排水槽 27 に供給するための配水管よりなる第 2 排水路 236 を備える。
- [0041] このように電解装置 23 は、負極 233 側で生成された電解水（アルカリ水）を電解水供給手段 25 に供給し、正極 232 側で生成された電解水（酸性水）を排水槽 27 に供給する。つまり、本実施形態の口腔洗浄装置 10 では、アルカリ水を口腔洗浄に用いる洗浄水としている。
- [0042] 特に本実施形態の口腔洗浄装置 10 では、貯水槽 21 内に貯留されるアルカリ水が pH 10 以上の強アルカリ水となるまで電気分解およびアルカリ水の還流を行う。つまり、口腔洗浄には、pH 10 以上の強アルカリ水を用いる。pH 10 以上の強アルカリ水は、バイオフィルムを構成する α -1, 3-グルカン十分に溶解させることができる。pH 10 以上としたのは、アルカリ水が飲用ではなく口腔洗浄用だからである。また、この際のアルカリ水の酸化還元電位（ORP）は -170 mV 以下とすることが好ましい。
- [0043] ただし、アルカリ水の pH が高すぎると、アルカリ水の誤飲時に血中カリウム値が上昇するなど、人体に悪影響を及ぼすおそれがある。そこで、口腔洗浄装置 10 ではアルカリ水の pH を 12 以下にする。また、アルカリ水の酸化還元電位も -250 mV 以上とすることが好ましい。
- [0044] つまり、電解装置 23 は、電解水として強アルカリ水を生成するように構成される。特に、強アルカリ水の pH は 10.5 以上 11.5 以下とすることが好ましく、その酸化還元電位は -250 mV 以上 -170 mV 以下であることが好ましい。
- [0045] 排水槽 27 は、筐体 22 に着脱自在に取り付けられる。排水槽 27 は、図 3（b）に示すように、上面が開口された直方体の箱状に形成される。排水槽 27 の前面には、排水槽 27 を筐体 22 の収納凹所 225 から容易に取り出すための把手 271 が形成されている。把手 271 は、例えば、指を引っ

掛けることができる形状に形成される。また、排水槽 27 に、排水槽 27 内の電解水（本実施形態では、酸性水）の量を検知する水量センサ（図示せず）を設けてもよい。この場合、筐体 22 に、排水槽 27 内の酸性水の量が一定量を越えたときに使用者に音等で報知を行う報知器（図示せず）を設ければよい。このようにすれば、排水槽 27 から酸性水が溢れ出してしまうことを防止できる。

[0046] 操作装置 24 は、電解水を生成するための第 1 モードと、第 1 モードで生成された電解水を用いて口腔を洗浄するための第 2 モードと、動作を停止する第 3 モードとの選択に用いられる。このような操作装置 24 は、例えば、筐体 22 の外面に露設される摘み 241 を備える。摘み 241 を操作することで、いずれかのモードを選択することができる。操作装置 24 は、第 1 モードが選択されると電解水生成信号を電解水供給手段 25 の制御装置 255 に与え、第 2 モードが選択されると電解水噴射信号を制御装置 255 に与え、第 3 モードが選択されると停止信号を制御装置 255 に与える。

[0047] また、操作装置 24 は、第 2 モードにおいて、噴射装置 30 のノズル 32 から噴射する電解水の噴射水量の設定にも用いられる。例えば、噴射水量は、レベル 1（弱：100ml/分）からレベル 5（強：500ml/分）までの範囲内で選択可能である。一例としては、レベル 1（100ml/分）、レベル 2（200ml/分）、レベル 3（300ml/分）、レベル 4（400ml/分）、レベル 5（500ml/分）の 5 段階である。操作装置 24 は、選択されたレベルを示す噴射水量指示信号を制御装置 255 に与える。噴射水量の設定は、例えば、摘み 241 により行える。

[0048] 電解水供給手段 25 は、電解槽 231 内の電解水を貯水槽 21 に供給するための第 1 供給路 251 と、電解槽 231 内の電解水を噴射装置 30 に供給するための第 2 供給路 252 とを備える。また、電解水供給手段 25 は、電解槽 231 内の電解水を第 1 供給路 251 に引き込む第 1 ポンプ（還流ポンプ）253 と、電解槽 231 内の電解水を第 2 供給路 252 に引き込む第 2 ポンプ（供給ポンプ）254 と、制御装置 255 とを備える。

- [0049] 各供給路 2 5 1, 2 5 2 は、配水管により構成される。各供給路 2 5 1, 2 5 2 の一端は、第 1 排水路 2 3 5 に接続されている。第 1 供給路 2 5 1 の他端は、逆止弁 2 5 6 を介して、還流路 2 2 8 の一端に接続される。還流路 2 2 8 の他端は、還流口 2 2 5 に接続される。この還流路 2 2 8 は、電解槽 2 3 1 内の電解水を還流口 2 2 5 から貯水槽 2 1 に供給する。第 1 供給路 2 5 1 には、第 1 ポンプ 2 5 3 が設けられている。第 2 供給路 2 5 2 の他端は、第 2 ポンプ 2 5 4 を介して、ホース 4 0 に接続されている。第 2 供給路 2 5 2 には、電磁弁 2 5 7 が設けられている。
- [0050] 制御装置 2 5 5 は、例えば、演算処理装置を用いて構成される。操作装置 2 4 より電解水生成信号を受信すると（すなわち第 1 モードが選択されると）、第 2 ポンプ 2 5 4 を停止させるとともに、第 1 ポンプ 2 5 3 および電圧印加装置 2 3 4 を駆動する。また、制御装置 2 5 5 は、電磁弁 2 5 7 を閉じる。
- [0051] そのため、第 1 モードが選択されると、電解装置 2 3 は、電解水（アルカリ水・酸性水）を生成する。電解装置 2 3 で生成されたアルカリ水は、第 1 ポンプ 2 5 3 が生じさせる水圧によって、第 1 供給路 2 5 1 に引き込まれ、還流路 2 2 8、還流口 2 2 5、第 2 の水口 2 1 1 2 を経て、貯水槽 2 1 に供給される。このとき、第 2 ポンプ 2 5 4 が停止し、電磁弁 2 5 7 が閉じられているので、噴射装置 3 0 にアルカリ水は供給されない。
- [0052] このように第 1 モードでは、電解装置 2 3 で生成されたアルカリ水が貯水槽 2 1 に供給される。そのため、電解装置 2 3 で生成されたアルカリ水は、貯水槽 2 1 内の水と混ざる。そのため、貯水槽 2 1 内の水は徐々にアルカリ水へと変化していき、やがて、貯水槽 2 1 内の水がアルカリ水に変換される。制御装置 2 5 5 は、所定の条件が満たされると、電圧印加装置 2 3 4 および第 1 ポンプ 2 5 3 を停止させる。所定の条件とは、貯水槽 2 1 内の水が全て電解水に変換されたこと、つまり電解水の生成が終了したことである。例えば、制御装置 2 5 5 は、貯水槽 2 1 内に設置された pH センサ（図示せず）の検出値が所定値（例えば pH 11 に対応する値）になると、上記所定の

条件を満たしたと判断する。この他、制御装置 255 は、第 1 モードの開始時から所定時間経過したときや第 1 モードの開始後の電解装置 23 の消費電力が所定量を越えたときに、上記所定の条件を満たしたと判断する。

[0053] 一方、制御装置 255 は、操作装置 24 より電解水噴射信号を受信すると（すなわち第 2 モードが選択されると）、第 1 ポンプ 253 および電圧印加装置 234 を停止させるとともに、第 2 ポンプ 254 を駆動する。また、制御装置 255 は、電磁弁 257 を開く。

[0054] そのため、第 2 モードが選択されると、電解装置 23 は、電解水（アルカリ水・酸性水）を生成しないが、電解槽 23 には、貯水槽 21 から電解水（電解装置 23 で生成され、貯水槽 21 に供給されたアルカリ水）が供給される。電解槽 23 に供給されたアルカリ水は、第 2 ポンプ 254 が生じさせる水圧によって、第 2 供給路 252 に引き込まれ、ホース 40 を通って、噴射装置 30 に供給される。このとき、第 1 ポンプ 253 が停止しているので、貯水槽 21 にアルカリ水は供給されない。

[0055] また、第 2 モードにおいて、制御装置 255 は、操作装置 24 より受信した噴射水量指示信号に応じて、第 2 ポンプ 254 を制御する。これによって、制御装置 255 は、噴射水量を噴射水量指示信号で指示されたレベルに対応する大きさに設定する。

[0056] なお、制御装置 255 は、操作装置 24 より停止信号を受信すると（すなわち第 3 モードが選択されると）、電圧印加装置 23 および両ポンプ 253、254 を停止させるとともに、電磁弁 257 を閉じる。

[0057] このように、電解水供給手段 25 は、第 1 供給路 251 と、第 2 供給路 252 と、第 1 ポンプ 253 と、第 2 ポンプ 254 と、制御装置 255 とを備える。電解水供給手段 25 は、操作装置 24 で第 1 モードが選択されると電解槽 231 内の電解水を貯水槽 21 に供給し、操作装置 24 で第 2 モードが選択されると電解槽 231 を介して貯水槽 21 から電解水を噴射装置 30 に供給する。

[0058] 次に、本実施形態の口腔洗浄装置 10 の使用方法について説明する。

- [0059] まず、操作装置 2 4 により第 3 モードを選択し、貯水槽 2 1 に水道水等の原水を充填する。このとき、必要であれば、貯水槽 2 1 を筐体 2 2 から取り外せばよい。貯水槽 2 1 内の水は、第 1 の水口 2 1 1 1、導水口 2 2 3、導水路 2 2 7 を通って、電解槽 2 3 1 に流れ込む。
- [0060] 次に、操作装置 2 4 により第 1 モードを選択する。これにより、電圧印加装置 2 3 4 が動作して、電解槽 2 3 1 内の水が電気分解される。電解装置 2 3 で生成されたアルカリ水は、第 1 ポンプ 2 5 3 によって第 1 供給路 2 5 1 に引き込まれ、還流路 2 2 8、還流口 2 2 5、第 2 の水口 2 1 1 2 を通って、貯水槽 2 1 に流れ込む。
- [0061] 一方、電解装置 2 3 で生成された酸性水は、第 2 排水路 2 3 6 を通じて排水槽 2 7 に供給される。なお、排水槽 2 7 に酸性水がある程度溜まったら、筐体 2 2 から排水槽 2 7 を取り外して排水槽 2 7 内の酸性水を洗面台等に廃棄すればよい。
- [0062] 貯水槽 2 1 に還流されたアルカリ水は、当初から貯水槽 2 1 内に充填してあった原水と混ざる。そして、アルカリ水と原水との混合水が、貯水槽 2 1 から電解槽 2 3 1 に供給される。このように水が貯水槽 2 1 と電解槽 2 3 1 とを何回も循環することで、貯水槽 2 1 内に充填された原水が徐々にアルカリ水に変化していく。
- [0063] やがて、貯水槽 2 1 内の水が全てアルカリ水に変換されると、制御装置 2 5 5 は、電圧印加装置 2 3 4 および第 1 ポンプ 2 5 3 を停止させる。なお、アルカリ水の生成が終わったことは、光や音などで使用者に通知するようにしてもよい。
- [0064] 第 1 モードで生成された電解水を用いて口腔洗浄を行うには、操作装置 2 4 により第 2 モードを選択する。これにより、第 2 ポンプ 2 5 4 が動作する。また、電磁弁 2 5 7 が開かれる。この場合、貯水槽 2 1 内のアルカリ水は、第 1 の水口 2 1 1 1、導水口 2 2 3、導水路 2 2 7、電解槽 2 3 1、第 1 排水路 2 3 5、第 2 供給路 2 5 2 を通って第 2 ポンプ 2 5 4 に吸い込まれ、第 2 ポンプ 2 5 4 からホース 4 0 に吐き出される。

- [0065] 第2ポンプ254から吐き出されたアルカリ水は、ホース40を通して噴射装置30に供給される。この状態で、噴射装置30のスイッチ33を押圧すれば、ノズル32の先端の開口からアルカリ水が噴射される。したがって、歯茎や歯面にアルカリ水を当てて口腔洗浄を行うことができる。なお、噴射されるアルカリ水の強さは、操作装置24で選択できる。
- [0066] 以上述べたように本実施形態の口腔洗浄装置10によれば、貯水槽21から供給された水を電解装置23で電気分解して電解水を生成し、電解装置23で生成された電解水を貯水槽21に供給する。この動作が繰り返されることで、貯水槽21内の水が電解水に変換される。つまり、貯水槽21が、電解水を生成するための水を貯めておく貯水槽と、生成された電解水を貯めておくための貯水槽とを兼ねている。そのため、生成された電解水を貯めておく貯水槽を別途設ける必要がない。よって、従来よりも小型化でき、例えば洗面台周り等のスペースが狭い場所にも問題なく設置できる。
- [0067] 本実施形態の口腔洗浄装置10では、電解装置23で生成されたアルカリ水を貯水槽21に供給し、電解装置23で生成された酸性水を排水槽27に供給している。逆に、電解装置23で生成された酸性水を貯水槽21に供給し、電解装置23で生成されたアルカリ水を排水槽27に供給するようにしてもよい。
- [0068] ところで、上述したような口腔洗浄装置の主な目的は、う蝕の原因となるバイオフィルムを除去することである。バイオフィルムは、う蝕の原因菌により産生され、主に多糖類である α -1, 3グルカンから構成される。ここで、日本国公開特許公報2008-1657には、アルカリ水でうがいをすれば、水道水でうがいをする場合よりも、う蝕の原因となるバイオフィルムを除去できることが開示されている。これは、バイオフィルムの主構成要素である α -1, 3グルカンが、水にはあまり溶解しないが、アルカリ水には良く溶解するからであると考えられている。
- [0069] 上述したバイオフィルムは、口腔環境によって多様な形態を持ち、その形態は複雑である。そのため、アルカリ水の優れた溶解能を十分に発揮させる

ためには、アルカリ水の溶解作用と、物理的な除去手段とを組み合わせることが望ましい。

[0070] このような点を考慮し、本実施形態の口腔洗浄装置 10 では、電解装置 23 は、電解水として強アルカリ水を生成する。さらに、噴射装置 30 のノズル 32 から噴射される電解水（強アルカリ水）の噴射水量が、100ml / 分以上 500ml / 分以下である。

[0071] したがって、本実施形態の口腔洗浄装置 10 によれば、強アルカリ水によるバイオフィルムの溶解効果と、噴射水圧によるバイオフィルムの剥離効果との相乗効果によって、バイオフィルムを効果的に除去できる。特に、電解水が直接当たった部位では歯表面からバイオフィルムがほぼ全て剥離される。歯の複雑な構造を考慮すれば、歯間部等の隙間に特に有効である。特に、強アルカリ水の pH は 10.5 以上 11.5 以下であり、強アルカリ水の酸化還元電位は -250mV 以上 -170mV 以下である。したがって、誤飲等により人体に悪影響を及ぼすことのない範囲内で、バイオフィルムを構成する α -1, 3-グルカン を十分に溶解させることができる。

[0072] 本実施形態の口腔洗浄装置 10 の効果を確認するために、バイオフィルム溶解能の試験を行った。この試験では、牛歯のエナメル質を 5.5mm × 5.5mm × 2.0mm となるように切断し、耐水研磨して #1200SiC まで研削することで、試料 50 を作製した。

[0073] この試料 50 には、図 6 に示す人工口腔装置 60 を用いて、バイオフィルムを形成した。バイオフィルムの形成は、人工口腔装置 60（37℃温熱還流）のステージ 61 上に固定された試料 50 に、リン酸緩衝生理食塩水（PBS）と、複数のう蝕病原菌（*Streptococcus mutans* MT8148、*Streptococcus sobrinus* 6715、*Streptococcus gordonii* ATCC10558、*Streptococcus mitis* ATCC6249）の懸濁液（OD500=2.5）と、スクロース入り HI 培地（25g/L スクロース、10.0g/L ハートインフュージョン、10.0g/L トリプトース

、5.0 g/L塩化ナトリウム)とを20時間に亘って連続的に滴下することで行った。

[0074] このようにしてバイオフィームが形成された試料50に、常温において強アルカリ水(pH10.5、ORP-177mV)または水道水(pH7.2、ORP-12mV)を噴射して洗浄する。なお、強アルカリ水または水道水による洗浄を行う前に、試料50の表面をPBSで洗浄した。図7は、ノズル32から試料50に強アルカリ水または水道水を噴射する様子を示す。図7では、ノズル32の先端を試料50から1cm離している。また、強アルカリ水または水道水の噴射方向を試料50の表面に対して垂直な方向にしている。

[0075] 試料50に強アルカリ水または水道水を噴射する時間(噴射洗浄時間)は10秒間とした。また、洗浄強さ(噴射水量)はレベル1(100ml/分)とレベル5(500ml/分)との2種類を用いた。つまり、レベル1の洗浄強さで強アルカリ水を試料50に10秒間噴射する実験と、レベル5の洗浄強さで強アルカリ水を試料50に10秒間噴射する実験と、レベル1の洗浄強さで水道水を試料50に10秒間噴射する実験と、レベル5の洗浄強さで水道水を試料50に10秒間噴射する実験とを行った。各実験には、4つの試料50を用いた。

[0076] 洗浄後に試料50に残存したバイオフィームの菌体量(Turbidity)およびグルカン量を、分光光度計(Biotrak II plate reader, Biochrom, Cambridge, UK)を用いて測定した。得られた結果については2要因の分散分析(Two way ANOVA)を用いて有意水準5%にて検定を行った。

[0077] 図8(a)は、試料50に残存したバイオフィームの菌体量(Turbidity)を示す。図8(b)は、試料50におけるグルカン量の測定結果を示している。また、各グラフ中の□AWは強アルカリ水で噴射洗浄した場合、■TWは水道水で噴射洗浄した場合を示している。

[0078] この測定結果によれば、強アルカリ水で洗浄した場合の菌体量およびグル

カン量は、その残留量において水道水で洗浄した場合と比較して有意に少ないことがわかる ($p < 0.05$)。したがって、バイオフィルムの除去に関しては、強アルカリ水の噴射洗浄が有効であることがわかる。特にグルカン量に関しては、レベル5（強）群のほうがレベル1（弱）群よりもグルカンの残存量が少なくなる傾向がある。これは、水圧や水量の増加によってバイオフィルムの除去効果が更に増大することを示す。

[0079] また、洗浄後の各試料50の表面を、走査型電子顕微鏡（SEM）で観察した。

[0080] 図9は、試料50の表面のSEM観察の結果を示す。図9（a）、（b）に示す画像（SEM画像）は強アルカリ水で洗浄された試料50を示す。特に、図9（a）はSEM画像を50倍に拡大した画像であり、（b）はSEM画像を1000倍に拡大した画像である。図9（c）、（d）に示す画像（SEM画像）は水道水で洗浄された試料50を示す。特に、図9（c）はSEM画像を50倍に拡大した画像であり、（d）はSEM画像を1000倍に拡大した画像である。

[0081] この観察結果によれば、強アルカリ水および水道水は共に、試料50上に形成されたバイオフィルムを試料50の界面（表面）から剥離させることが認められる。特に強アルカリ水は、水道水よりもバイオフィルムを試料50から剥離させることが認められる。このことは、図8に示す結果を裏付ける。

[0082] （実施形態2）

図10に示すように、本実施形態の口腔洗浄装置10Aは、電解水生成装置20Aが実施形態1における電解水生成装置20と異なる。なお、本実施形態の口腔洗浄装置10Aと実施形態1の口腔洗浄装置10とで共通する構成については、同一の符号を付して説明を省略する。また、図10では、貯水槽21の図示を省略する。

[0083] 電解水生成装置20Aは、電解水供給手段25Aが実施形態1における電解水供給手段25と異なる。

- [0084] 電解水供給手段 25 A は、電解槽 231 内の電解水が供給される共通路 250 と、共通路 250 に流入した電解水を貯水槽 21 に供給するための第 1 供給路 251 A と、共通路 250 に流入した電解水を噴射装置 30 に供給するための第 2 供給路 252 A とを備える。
- [0085] また、電解水供給手段 25 A は、電解槽 231 内の電解水を共通路 250 に引き込むポンプ 258 と、切替弁 259 と、制御装置 255 A とを備える。
- [0086] 共通路 250 および各供給路 251 A, 252 A は、配水管により構成される。共通路 250 の一端は、ポンプ 259 を介して第 1 排水路 235 に接続される。第 1 供給路 251 A の一端は、切替弁 259 を介して共通路 250 の他端に接続される。第 1 供給路 251 A の他端は、逆止弁 256 を介して、還流路 228 の一端に接続される。第 2 供給路 252 A の一端は、切替弁 259 を介して共通路 250 の他端に接続される。第 2 供給路 252 A の他端は、ホース 40 に接続される。
- [0087] 切替弁 259 は、電磁弁であり、第 1 供給路 251 A のみを閉じた状態（第 2 供給路 252 A のみを開いた状態）と第 2 供給路 252 A のみを閉じた状態（第 1 供給路 251 A のみを開いた状態）とを切り替え可能に構成される。特に本実施形態では、切替弁 259 は、三方弁であり、第 1 供給路 251 A を閉じた状態（開・洗浄ノズル）と、第 2 供給路 252 A を閉じた状態（開・タンク）と、両供給路 251 A, 252 A を閉じた状態（閉）とを切り替え可能である。切替弁 259 は、ポンプ 258 の下流側に配置されており、電解装置 23 で生成されたアルカリ水を貯水槽 21 または噴射装置 30 のいずれに供給するかを切り替える。
- [0088] このように、電解水生成装置 20 A では、電解装置 23 の負極側と還流口 224 とを接続する配水管に、当該配水管の上流側から下流側へと、ポンプ 258、切替弁 259、逆止弁 256 がこの順に介在されている。また、切替弁 259 から電解水供給用の配水管が分岐している。
- [0089] 制御装置 255 A は、操作装置 24 より電解水生成信号を受信すると、ポ

ンプ２５８および電圧印加装置２３４を駆動するとともに、切替弁２５９を制御して第２供給路２５２Ａを閉じる。そのため、第１モードが選択されると、電解装置２３は、電解水（アルカリ水・酸性水）を生成する。電解装置２３で生成されたアルカリ水は、ポンプ２５８が生じさせる水圧によって、共通路２５０に引き込まれる。このとき、第２供給路２５２Ａは切替弁２５９により閉じられているから、共通路２５０に引き込まれたアルカリ水は、第１供給路２５１Ａ、還流路２２８、還流口２２４、第２の水口２１１２を経て、貯水槽２１に供給される。

[0090] 制御装置２５５Ａは、操作装置２４より電解水噴射信号を受信すると、ポンプ２５８を駆動し、電圧印加装置２３４を停止させる。また、制御装置２５５Ａは、切替弁２５９を制御して第１供給路２５１Ａを閉じる。そのため、第２モードが選択されると、電解装置２３は、電解水（アルカリ水・酸性水）を生成しないが、電解槽２３には、貯水槽２１からアルカリ水が供給される。電解槽２３に供給されたアルカリ水は、ポンプ２５８が生じさせる水圧によって、共通路２５０に引き込まれる。このとき、第１供給路２５１Ａは切替弁２５９により閉じられているから、共通路２５０に引き込まれたアルカリ水は、第２供給路２５２Ａ、ホース４０を通して、噴射装置３０に供給される。

[0091] なお、制御装置２５５Ａは、操作装置２４より停止信号を受信すると（すなわち第３モードが選択されると）、電圧印加装置２３およびポンプ２５８を停止させるとともに、切替弁２５９により両供給路２５１Ａ、２５２Ａを閉じる。

[0092] 以上述べた本実施形態の口腔洗浄装置１０Ａによれば、実施形態１の口腔洗浄装置１０と同様の効果に加えて、実施形態１の口腔洗浄装置１０とは異なりポンプが１つだけで良いから、より小型化できる。そのため、スペースの小さな洗面台周りへの口腔洗浄装置の設置がより容易になる。また、部品数が減るから、製造コストを低くでき、また故障が起こり難くなるという利点もある。

[0093] (実施形態3)

図11に示すように、本実施形態の口腔洗浄装置10Bは、貯水槽21Bおよび筐体22Bが実施形態1における貯水槽21および筐体22と異なる。なお、本実施形態の口腔洗浄装置10Bと実施形態1の口腔洗浄装置10とで共通する構成については、同一の符号を付して説明を省略する。

[0094] 貯水槽21Bは、水口211を1つだけ備える点で、実施形態1の貯水槽21と異なる。つまり、貯水槽21Bでは、水口211が、貯水槽21B内から筐体22Bへの水の供給と筐体22Bから貯水槽21B内への電解水の供給とに用いられる。貯水槽21Bの保持体212の側壁には、貯水槽21Bから筐体22Bへの水の供給に用いられる第1の開口213(2131)と、筐体22Bから貯水槽21Bへの電解水の供給に用いられる第2の開口213(2132)とが形成される。第1の開口2131と第2の開口2132とは相対するように配置される。

[0095] 筐体22Bは、第1載置面221に、円形状の孔229が形成される。この孔229の中央には、突起225Bが形成される。突起225Bは、孔229を周方向に4等分して、2つの導水口223と、2つの還流口224とを形成する。

[0096] 突起225Bは、水口211から導水口223に流入する水と、還流口224から水口211に流入する電解水とが混ざること防止する混合防止構造を有する。具体的には、突起225Bは、孔229より上方に突出して還流口224と導水口223との間を仕切る板状の仕切2251を有する。仕切2251の上端面2252は、弁体214の下面2141と隙間なく当接する形に形成される。また、仕切2251の幅方向(図11(a)における紙面の法線方向)の側面2253は、保持体212の内面と隙間なく当接する形に形成される。

[0097] 両方の導水口223は、導水路227を介して電解槽231の給水口に繋がれる。両方の還流口224は、還流路228および第1供給路251を介して電解槽231の第1排水口に繋がれる。

- [0098] 筐体 2 2 B に貯水槽 2 1 B を取り付けただけの場合には、突起 2 2 5 B が、弁体 2 1 4 を、コイルばね 2 1 5 の付勢力に抗して押し上げる。その結果、各導水口 2 2 3 と各還流口 2 2 4 とが貯水槽 2 1 B の水口 2 1 1 と連通する。また、保持体 2 1 1 内は、弁体 2 1 4 と突起 2 2 5 B の仕切 2 2 5 1 とによって二分される（図 1 1 (a) に示す例では、左右に二分される）。
- [0099] したがって、第 1 の開口 2 1 3 1 から保持体 2 1 2 内に入った水は、弁体 2 1 4 と仕切 2 2 5 1 とがあるために、還流口 2 2 4 側へは移動できず、水口 2 1 1 と導水口 2 2 3 とを通過して筐体 2 2 B へ流れ込む。一方、還流口 2 2 4 から水口 2 1 1 を通過して保持体 2 1 2 内に入った電解水は、弁体 2 1 4 と仕切 2 2 5 1 とがあるために導水口 2 2 3 側へ移動できず、第 2 の開口 2 1 3 2 を通過して保持体 2 1 2 外へ出る。
- [0100] このように、筐体 2 2 B は、貯水槽 2 1 B の水口 2 1 1 と連通する導水口 2 2 3 と、導水口 2 2 3 から流入した水を電解槽 2 3 1 に供給するための導水路 2 2 7 と、貯水槽 2 1 B の水口 2 1 1 と連通する還流口 2 2 4 と、電解槽 2 3 1 内の電解水を還流口 2 2 4 から貯水槽 2 1 B に供給するための還流路 2 2 8 とを備える。さらに、筐体 2 2 B は、還流口 2 2 4 と導水口 2 2 3 との間を仕切る仕切 2 2 5 1 を備える。
- [0101] このような構成によれば、貯水槽 2 1 B に水口 2 1 1 を 1 つ設けるだけでよいから、より小型化できる。
- [0102] なお、本実施形態における混合防止構造では、水口 2 1 1 から導水口 2 2 3 に流入する水と還流口 2 2 4 から水口 2 1 1 に流入する電解水とが水口 2 1 1 近傍で混合することを完全に防止することはできない。しかしながら、還流口 2 2 4 から水口 2 1 1 に流入した電解水が、貯水槽 2 1 内の水と混ざることなくそのまま導水口 2 2 3 に流入してしまうことは防止できる。貯水槽 2 1 B では、水口 2 1 1 から導水口 2 2 3 に流入した水と還流口 2 2 4 から水口 2 1 1 に流入した電解水とを混合させるのであるから、上述の混合防止構造を採用することに問題はない。
- [0103] （実施形態 4）

図 1 2 に示すように、本実施形態の口腔洗浄装置 1 0 C は、気泡発生手段（気体取込手段） 2 8 を備える点で実施形態 2 の口腔洗浄装置 1 0 A と異なる。なお、本実施形態の口腔洗浄装置 1 0 C と実施形態 2 の口腔洗浄装置 1 0 A で共通する構成については、同一の符号を付して説明を省略する。

[0104] 気泡発生手段 2 8 は、ノズル 3 2 から噴射される電解水に気体を混入することにより、電解水に気泡を含ませる。気泡発生手段 2 8 は、ノズル 3 2 とポンプ 2 5 8 との間の配水管である第 2 供給路 2 5 2 A に設けられている。

[0105] 図 1 3 は、気泡発生手段 2 8 の具体的な構造を示す。気泡発生手段 2 8 は、ベンチュリ構造を有する。気泡発生手段 2 8 は、狭小管（ベンチュリ管） 2 8 1 と、拡大管 2 8 2 とを有する。狭小管 2 8 1 は、先端側ほど内径が小さくなる形に形成される。狭小管 2 8 1 の先端は、拡大管 2 8 2 内に挿入される。拡大管 2 8 2 の管壁には、気体吸入管 2 8 3 が設けられる。気体吸入管 2 8 3 は、狭小管 2 8 1 の先端の近傍で、拡大管 2 8 2 と連通する。なお、狭小管 2 8 1 と拡大管 2 8 2 との間には防水用のパッキン 2 8 4 が配置される。この気泡発生手段 2 8 では、内径が小さい狭小管 2 8 1 の先端側を電解水が通過することで、拡大管 2 8 2 内に負圧が生じる。これにより気体吸入管 2 8 3 より拡大管 2 8 2 内に気体（例えば空気）が取り込まれて、電解水に気泡が含まれる。

[0106] 電解水に混入する気体としては、オゾンが挙げられる。電解水にオゾンを混合させた場合には、殺菌効果が期待できる。また、電解水に含ませる気泡のサイズは、マイクロメータサイズやナノメータサイズとすることが好ましい。マイクロメータサイズの気泡（マイクロバブル）やナノメータサイズの気泡（ナノバブル）が消滅する際には衝撃波が発生するため、菌垢等を除去する効果が得られる。

[0107] このようにオゾンを含む強アルカリ水は、オゾンを含むしない強アルカリ水よりも、大量のグルカンを溶解することができ、高いバイオフィルム分散能を発揮する。

[0108] 以上述べた本実施形態の口腔洗浄装置 1 0 C によれば、ノズル 3 2 から噴

射される電解水に気泡が含まれているので、洗浄力や洗浄感が向上する。

[0109] なお、気泡発生手段 28 は、圧力ポンベにより、T 字型の分岐管を通じて配水管（第 2 供給路 252A）内の電解水に気体を混入させるように構成されていてもよい。しかしながら、ベンチュリ管を用いた気泡発生手段 28 によれば、圧力ポンベを用いる場合に比べて、小型化を図ることができる。なお、気泡発生手段 28 は、実施形態 1 の口腔洗浄装置 10 に設けても良い。

請求の範囲

[請求項1]

口腔洗浄装置であって、
水を電気分解して電解水を生成する電解水生成装置と、
上記電解水生成装置で生成された電解水をノズルから噴射する噴射装置と、を備え、
上記電解水生成装置は、
貯水槽と、
上記貯水槽から水が供給される電解槽を有し上記電解槽内の水を電気分解して電解水を生成する電解装置と、
電解水を生成するための第1モードと口腔を洗浄するための第2モードとの選択に用いられる操作装置と、
上記操作装置で上記第1モードが選択されると上記電解槽内の電解水を上記貯水槽に供給し、上記操作装置で上記第2モードが選択されると上記電解槽を介して上記貯水槽から電解水を上記噴射装置に供給する電解水供給手段と、を備えることを特徴とする口腔洗浄装置。

[請求項2]

上記電解水供給手段は、
電解水を上記貯水槽に供給するための第1供給路と、
電解水を上記噴射装置に供給するための第2供給路と、
上記電解槽内の電解水を上記第1供給路に引き込む第1ポンプと、
、
上記電解槽内の電解水を上記第2供給路に引き込む第2ポンプと、
、
上記操作装置で上記第1モードが選択されると上記第2ポンプを停止して上記第1ポンプを駆動し、上記操作装置で上記第2モードが選択されると上記第1ポンプを停止して上記第2ポンプを駆動する制御装置と、を備えることを特徴とする請求項1記載の口腔洗浄装置。

[請求項3]

上記電解水供給手段は、
上記電解槽内の電解水が供給される共通路と、

上記共通路に流入した電解水を上記貯水槽に供給するための第 1 供給路と、

上記共通路に流入した電解水を上記噴射装置に供給するための第 2 供給路と、

上記電解槽内の電解水を上記共通路に引き込むポンプと、

上記第 1 供給路を閉じた状態と上記第 2 供給路を閉じた状態とを切り替え可能な切替弁と、

上記操作装置で上記第 1 モードが選択されると上記切替弁を制御して上記第 2 供給路を閉じ、上記操作装置で上記第 2 モードが選択されると上記切替弁を制御して上記第 1 供給路を閉じる制御装置と、を備えることを特徴とする請求項 1 記載の口腔洗浄装置。

[請求項4]

上記電解水生成装置は、排水槽を着脱自在に備え、

上記電解装置は、正極側と負極側とのいずれか一方で生成された電解水を上記電解水供給手段に供給し、上記正極側と上記負極側とのいずれか他方で生成された電解水を上記排水槽に供給するように構成されることを特徴とする請求項 1 記載の口腔洗浄装置。

[請求項5]

上記電解水生成装置は、上記電解装置と上記電解水供給手段とを収納する筐体を備え、

上記筐体には、上記貯水槽を着脱自在に取り付けられ、

上記貯水槽は、上記貯水槽内から上記筐体への水の供給と上記筐体から上記貯水槽内への電解水の供給とに用いられる水口を備え、

上記筐体は、

上記貯水槽の上記水口と連通する導水口と、

上記導水口から流入した水を上記電解槽に供給する導水路と、

上記貯水槽の上記水口と連通する還流口と、

上記電解槽内の電解水を上記還流口から上記貯水槽に供給する還流路と、

上記還流口と上記導水口との間を仕切る仕切と、を備えることを

特徴とする請求項 1 記載の口腔洗浄装置。

[請求項6] 上記ノズルから噴射される電解水に気泡を含ませる気泡発生手段を備えることを特徴とする請求項 1 記載の口腔洗浄装置。

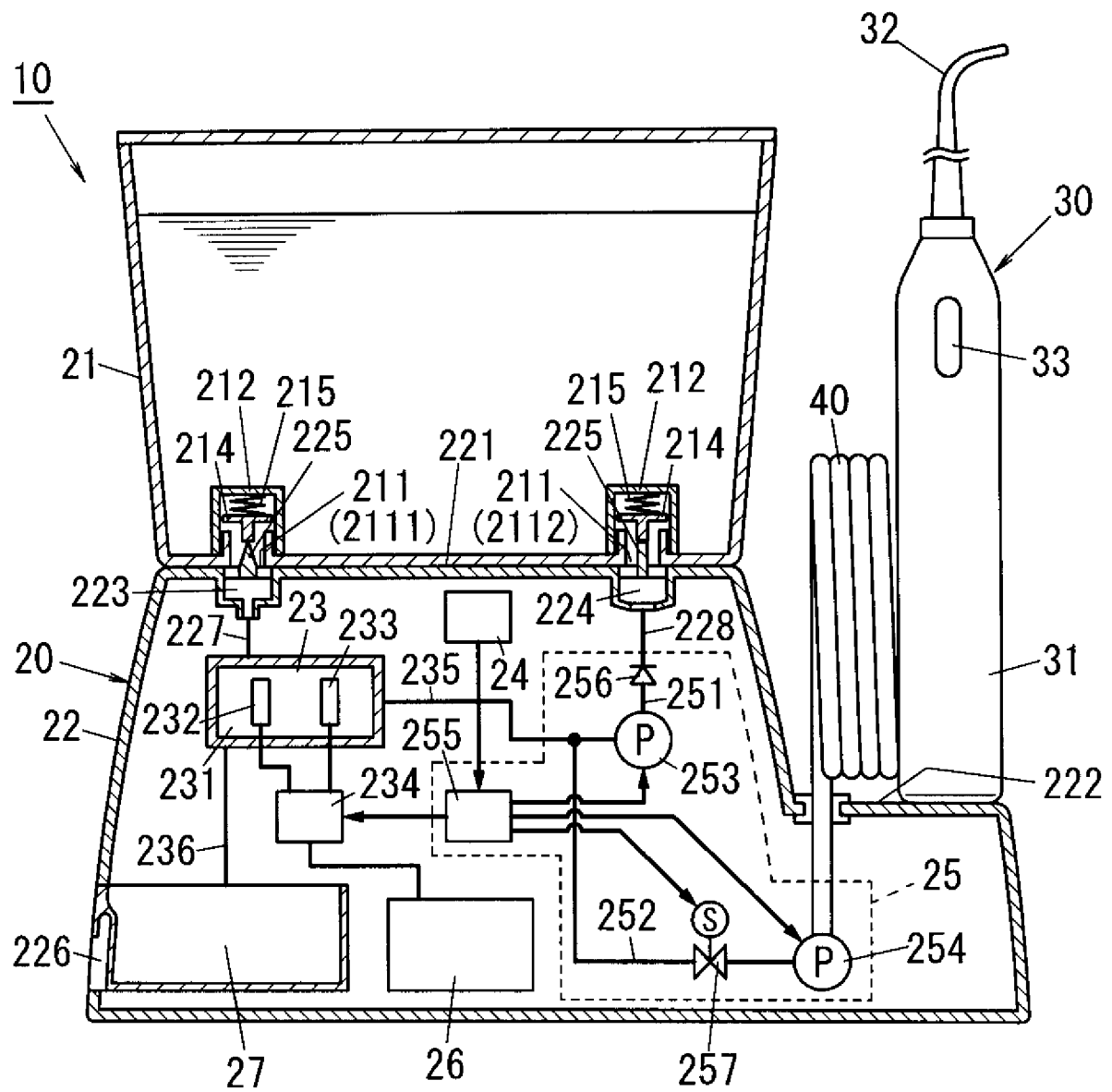
[請求項7] 上記気泡発生手段は、ベンチュリ管により構成されることを特徴とする請求項 6 記載の口腔洗浄装置。

[請求項8] 上記電解装置は、電解水として強アルカリ水を生成するように構成されることを特徴とする請求項 1 記載の口腔洗浄装置。

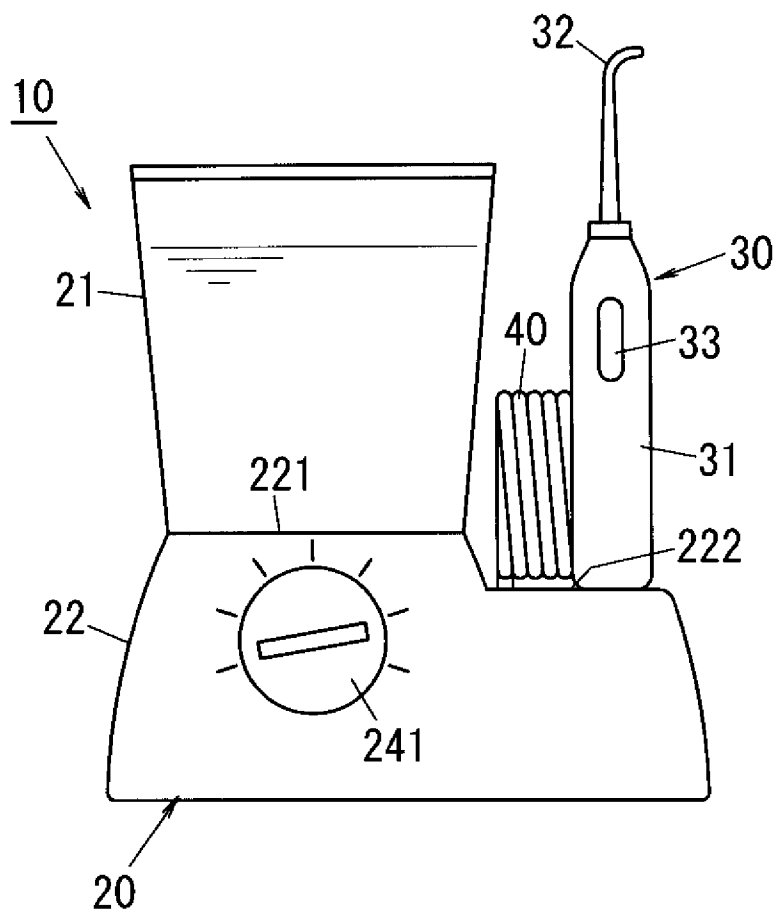
[請求項9] 上記強アルカリ水の pH は 10.5 以上 11.5 以下であり、上記強アルカリ水の酸化還元電位は -250 mV 以上 -170 mV 以下であることを特徴とする請求項 8 記載の口腔洗浄装置。

[請求項10] 上記噴射装置の上記ノズルから噴射される電解水の噴射水量が、 100 ml/分 以上 500 ml/分 以下になるように構成されることを特徴とする請求項 9 記載の口腔洗浄装置。

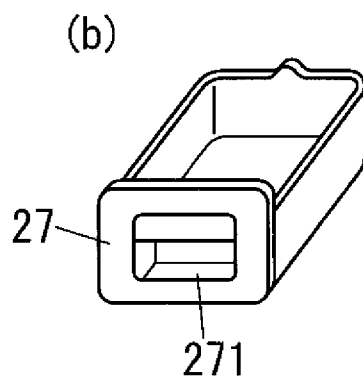
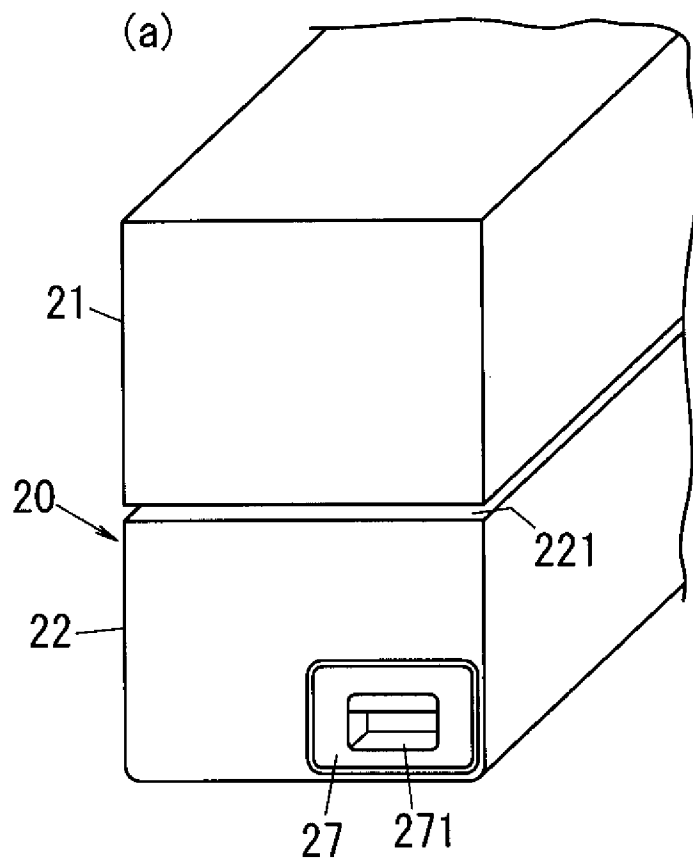
[図1]



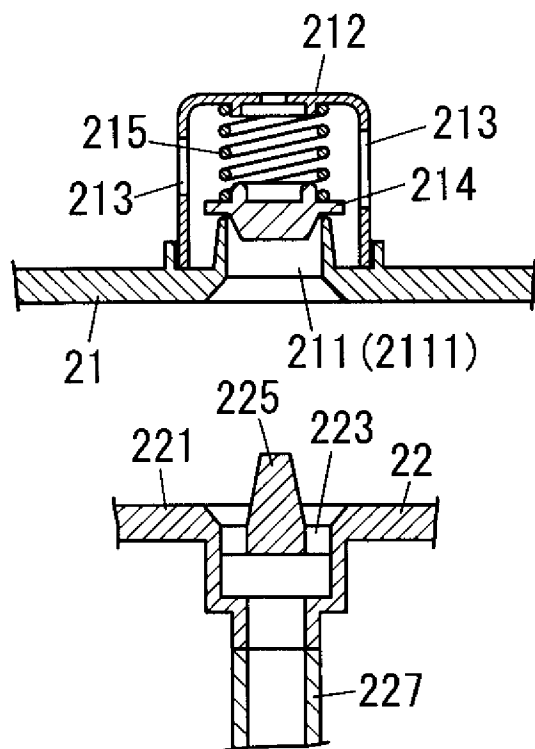
[図2]



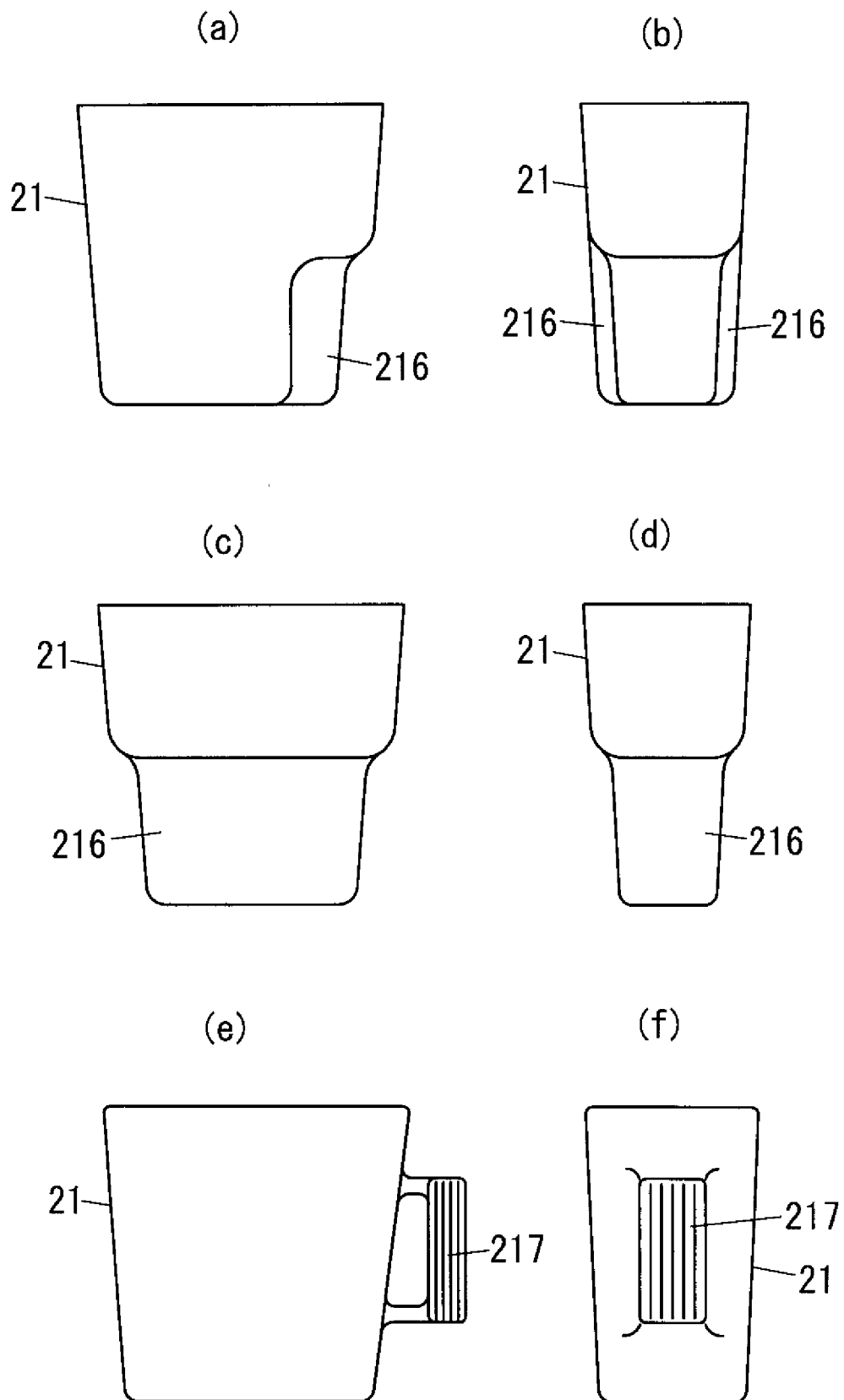
[図3]



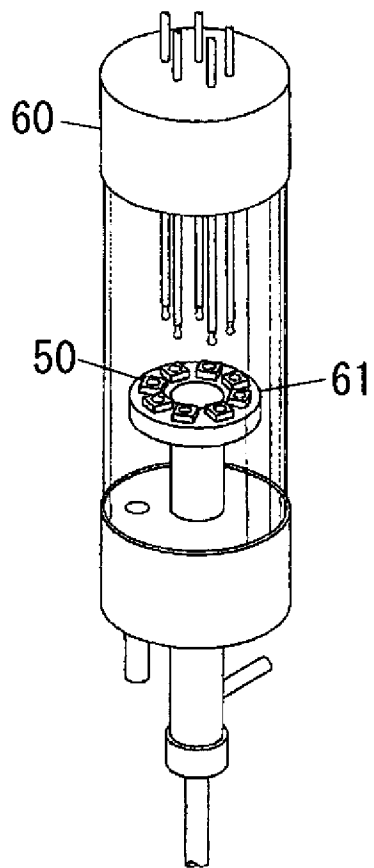
[図4]



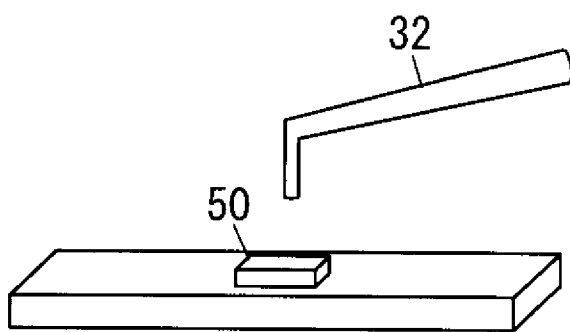
[図5]



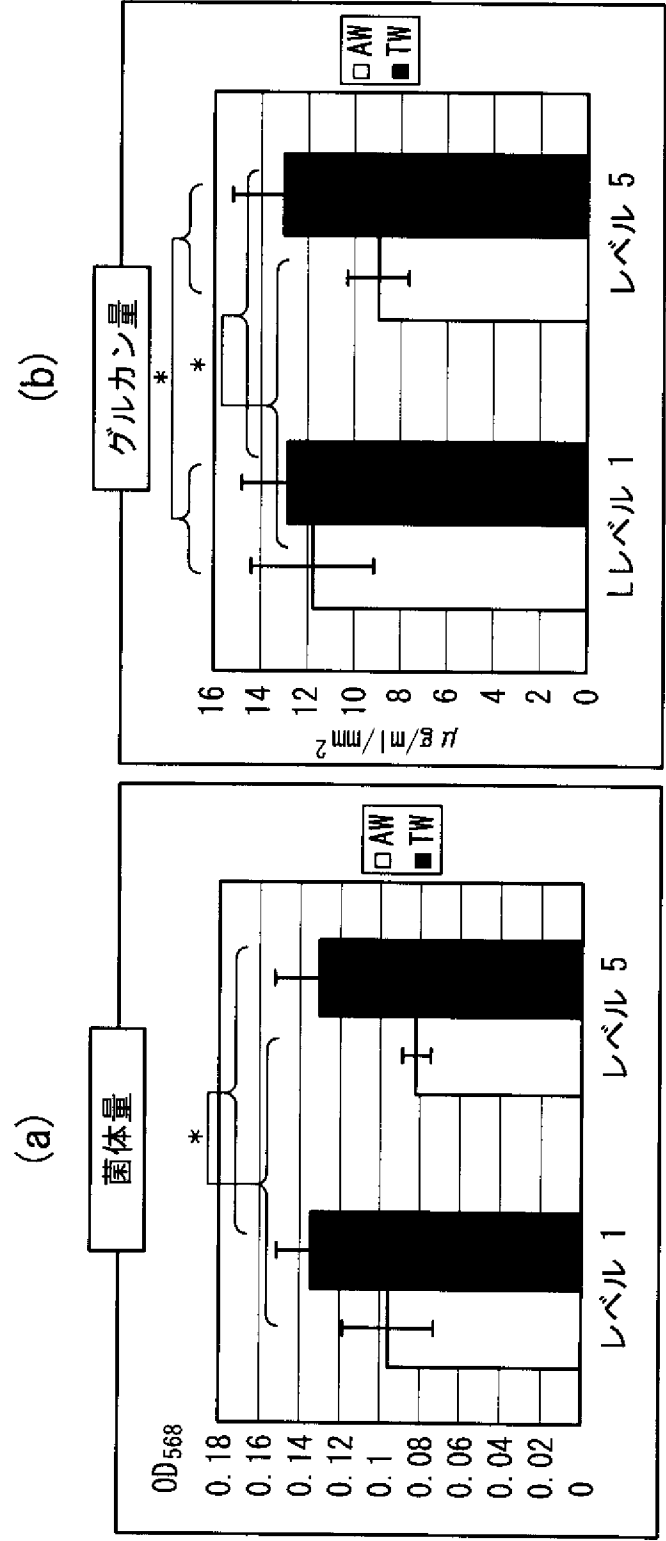
[図6]



[図7]



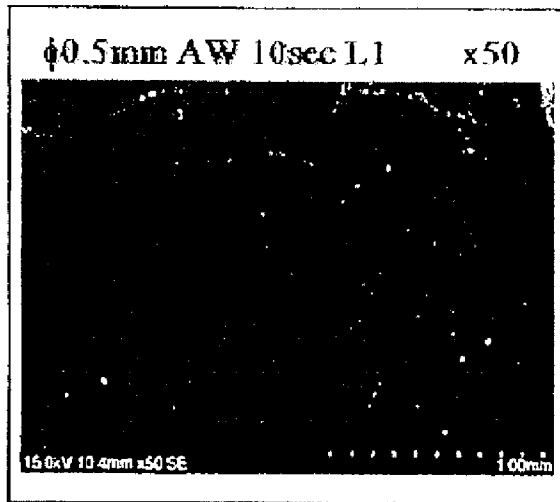
[図8]



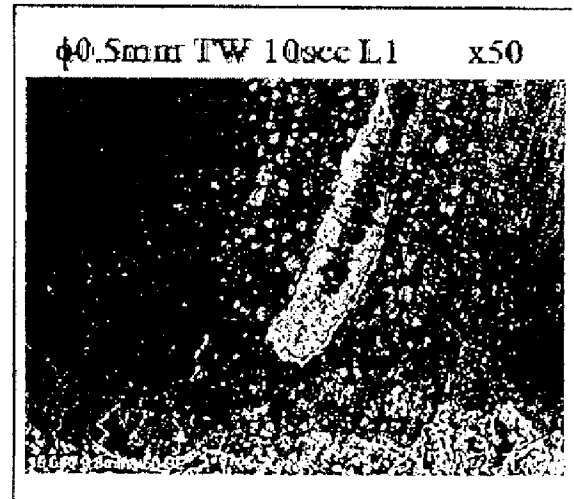
2 要因の分散分析テスト ($p < 0.05$) * 有意差 ($p < 0.05$)

[図9]

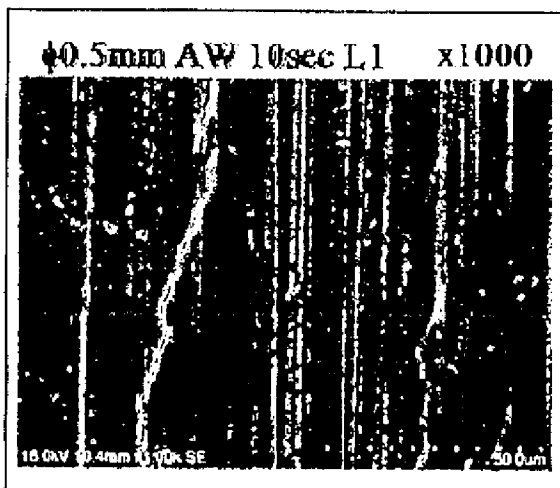
(a)



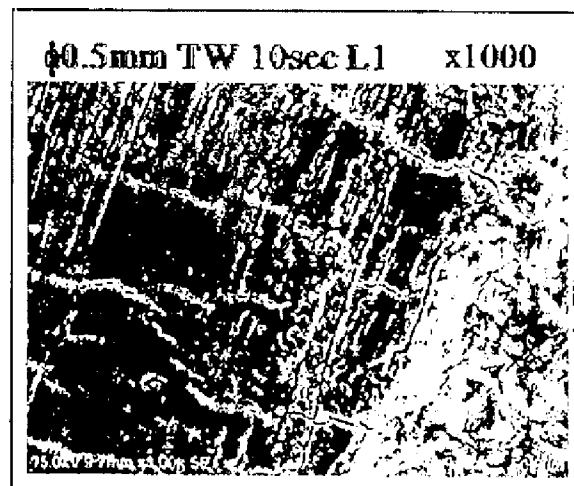
(c)



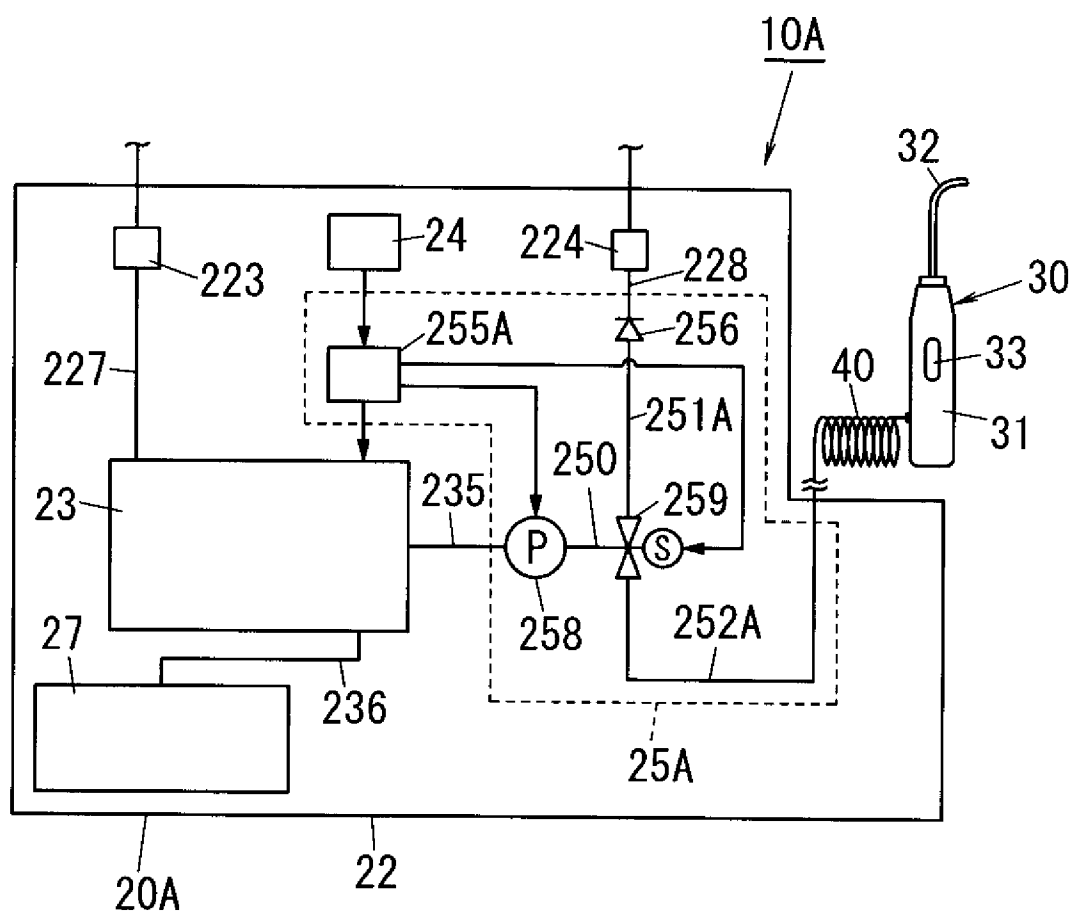
(b)



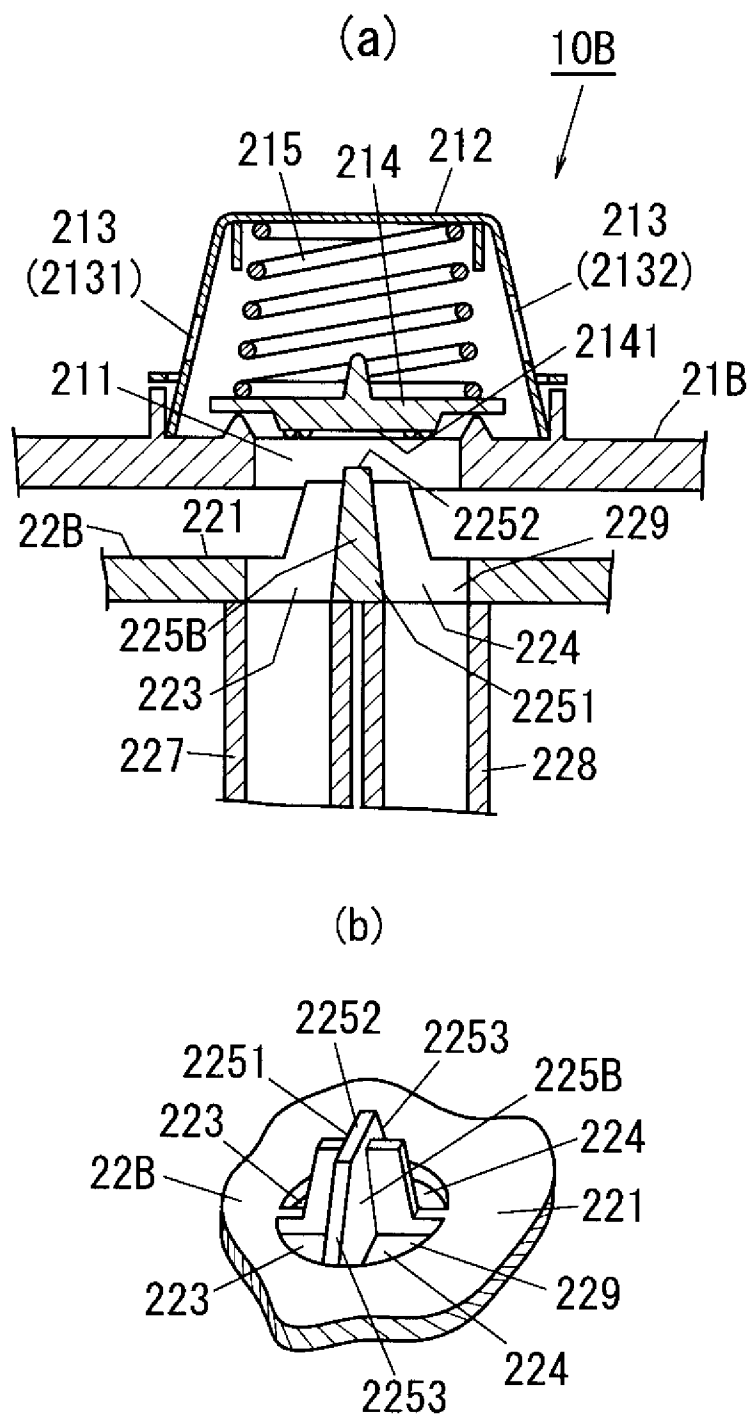
(d)



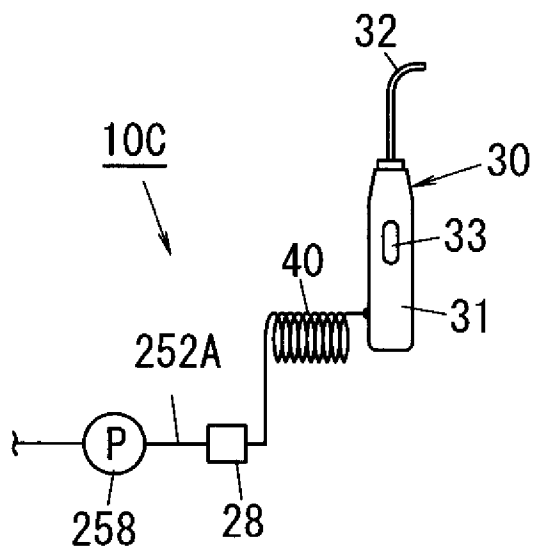
[図10]



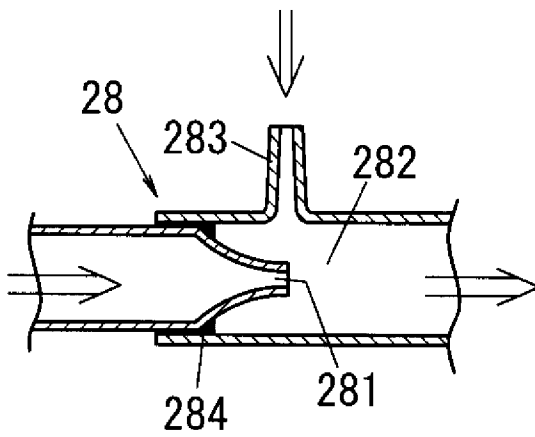
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/064257

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61C17/00(2006.01) i, A61C17/02(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61C17/00, A61C17/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 5-76550 A (Toto Ltd.), 30 March, 1993 (30.03.93), Full text (Family: none)	1-10
A	JP 10-225689 A (Miura Denshi Co., Ltd.), 25 August, 1998 (25.08.98), Full text (Family: none)	1-10
A	JP 2002-125928 A (Koken Ltd.), 08 May, 2002 (08.05.02), Full text (Family: none)	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 September, 2009 (07.09.09)

Date of mailing of the international search report
15 September, 2009 (15.09.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. A61C17/00(2006.01)i, A61C17/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61C17/00, A61C17/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 5-76550 A（東陶機器株式会社）1993.03.30, 全文（ファミリーなし）	1 - 1 0
A	JP 10-225689 A（三浦電子株式会社）1998.08.25, 全文（ファミリーなし）	1 - 1 0
A	JP 2002-125928 A（興研株式会社）2002.05.08, 全文（ファミリーなし）	1 - 1 0

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 7 . 0 9 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

1 5 . 0 9 . 2 0 0 9

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

小原 深美子

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 4 6

3 I

3 5 1 0