

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4136870号
(P4136870)

(45) 発行日 平成20年8月20日(2008.8.20)

(24) 登録日 平成20年6月13日(2008.6.13)

(51) Int.Cl.		F I	
A 6 1 C	17/00	(2006.01)	A 6 1 C 17/00 J
A 4 6 B	15/00	(2006.01)	A 4 6 B 15/00 M
B 0 5 B	17/06	(2006.01)	B 0 5 B 17/06

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2003-333254 (P2003-333254)	(73) 特許権者	000243364 本多電子株式会社
(22) 出願日	平成15年9月25日(2003.9.25)		愛知県豊橋市大岩町字小山塚20番地
(65) 公開番号	特開2005-95374 (P2005-95374A)	(74) 代理人	100104167 弁理士 奥田 誠
(43) 公開日	平成17年4月14日(2005.4.14)	(74) 代理人	100097009 弁理士 富澤 孝
審査請求日	平成18年8月22日(2006.8.22)	(74) 代理人	100098431 弁理士 山中 郁生
		(72) 発明者	山森 春男 愛知県豊橋市大岩町小山塚20番地 本多電子株式会社内
		(72) 発明者	舞田 雄一 愛知県豊橋市大岩町小山塚20番地 本多電子株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波口腔清掃具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

筒形状をなし、先端側が開放された開口を有し、内部の液保持空間に液体を保持可能とした液溜め部と、

上記液溜め部の基端側に配置された超音波発生部であって、

上記液溜め部に液体を保持したとき、保持された液体に接する超音波放射面を有し、この超音波放射面から上記液保持空間内の上記液体に超音波を放射する超音波発生部と、

を備え、

上記超音波発生部は、上記液保持空間に上記液体が無いにも拘わらず駆動したときには、無負荷駆動となる構成の超音波発生部であり、

上記液溜め部は、上記開口を口腔内の歯の表面あるいは歯と歯茎との間に密接させ、上記液体を介して、口腔内の歯あるいは歯茎に超音波を照射可能に構成され、かつ、基端部における上記液保持空間の断面積よりも、先端部における上記液保持空間の断面積が小さい形状である

超音波口腔清掃具。

【請求項2】

請求項1に記載の超音波口腔清掃具であって、

前記液溜め部は、

少なくとも一部に、先端側ほど前記液保持空間の断面積が小さくなる内壁形状を有す

る先細形状部を含む
超音波口腔清掃具。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の超音波口腔清掃具であって、
前記液溜め部は、

少なくともその先端部が、ゴム状弾性樹脂からなる
超音波口腔清掃具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、口腔内に挿入し、超音波発生部から発生させた超音波を利用して口腔内の洗
浄を行う超音波口腔清掃具に関し、詳しくは、超音波を水や薬液等の液体を通じて歯や歯
茎等に照射して口腔内の洗浄を行う超音波口腔清掃具に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、特許文献 1、2 等において、歯ブラシのヘッド部から超音波を発生させ、歯
垢等を除去し口腔内を洗浄する超音波歯ブラシ等が知られている。

これらのうち、特許文献 1 に記載の歯ブラシは、ヘッドに植えた毛及び歯磨き剤を介し
て、超音波を歯の表面に伝え、歯の表面の柔らかい歯垢を除去するものである。

一方、特許文献 2 には、歯ブラシのヘッド部に洗浄水の溜まりやすい空間を構成し、こ
の空間に洗浄水を供給し、溜まった洗浄水を通じて、超音波を伝え、歯垢等の除去を行う
ものである。

【0003】

【特許文献 1】特表平 7 - 509151 号公報

【特許文献 2】特開平 9 - 206130 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記特許文献 1 に記載の発明では、超音波エネルギーは、毛あるいは歯
磨き剤を通じてのみ歯の表面に届く構成としたため、実際のところでは、毛を伝わる超音
波は途中で減衰して歯にそのエネルギーを十分に伝達できない。また、歯磨き剤あるいは
歯磨き剤と唾液や水との混合物は気泡を多く含むため、これらを通じても超音波エネルギ
ーを十分に歯の表面に伝達できない。従って、その洗浄効果は限定的であった。

【0005】

一方、上記特許文献 2 に記載のように、洗浄水などの液体を通じて超音波のエネルギー
を伝達する場合には、減衰が少なく、効率的に歯や歯茎に超音波エネルギーを伝えること
ができる。

【0006】

ところで、この特許文献 2 に記載の歯ブラシでは、空間内に洗浄水等の液体が溜まって
いる場合には、液体が超音波発生器の負荷となる。このため、超音波発生器の振動が抑制
され、超音波発生器が破壊することはない。

しかしながら、使用中あるいは使用前または使用後などにおいて、超音波発生器で超音
波を発生させている間に、液体を溜めている部分を下向きにするなど、何らかの理由でこ
の部分に溜まっていた液体が流れ出てしまい、超音波発生器の超音波放射面が空中に露出
した状態となると、この超音波発生器は無負荷駆動となる。このため、超音波発生器に大
きな振動が発生し、そのために超音波発生器の圧電素子などが破壊する虞がある。

本発明はかかる問題点を鑑みてなされたものであって、液溜め部を有し、しかも、一旦
液溜め部に溜められた液体が外部に大量に流出して液溜め部内から液体がない状態になり
難い液溜め部を備え、超音波発生部の破壊し難い超音波口腔清掃具を提供することを目的
とする。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0007】

その解決手段は、筒形状をなし、先端側が開放された開口を有し、内部の液保持空間に液体を保持可能とした液溜め部と、上記液溜め部の基端側に配置された超音波発生部であって、上記液溜め部に液体を保持したとき、保持された液体に接する超音波放射面を有し、この超音波放射面から上記液保持空間内の上記液体に超音波を放射する超音波発生部と、を備え、上記超音波発生部は、上記液保持空間に上記液体が無いにも拘わらず駆動したときには、無負荷駆動となる構成の超音波発生部であり、上記液溜め部は、上記開口を口腔内の歯の表面あるいは歯と歯茎との間に密接させ、上記液体を介して、口腔内の歯あるいは歯茎に超音波を照射可能に構成され、かつ、基端部における上記液保持空間の断面積よりも、先端部における上記液保持空間の断面積が小さい形状である超音波口腔清掃具である。

10

【0008】

前述したように、液溜め部を有する超音波口腔清掃具では、液溜め部に液体が溜まっていて、液体が超音波放射面に接触している場合には、液体が超音波発生部の負荷となる。このため、超音波発生部の振動が抑制され、振動素子等の破壊を生じることなく、適切に超音波振動を起こさせることができる。

しかし、液溜め部から液体が流出して無くなってしまった場合には、超音波発生部は無負荷駆動となる。このため、超音波発生部の振動素子が大きく発熱して、振動素子と振動板との接着部分が破壊したり、振動素子が破壊する虞がある。

20

【0009】

これに対し、本発明の超音波口腔清掃具は、無負荷駆動となりうる超音波発生部を用いながらも、液溜め部を、開口を口腔内の歯の表面あるいは歯と歯茎との間に密接させ、液体を介して、口腔内の歯あるいは歯茎に超音波を照射可能に構成し、かつ、筒形状の液溜め部の形状を、基端部における液保持空間の断面積よりも、先端部における液保持空間の断面積が小さい形状としている。つまり、液保持空間について言えば、基端部に比して、先端部は先細の形状となっている。本発明の清掃具は、このような形状の液保持空間を内部に有する液溜め部を有する。

従って、円筒形など軸線方向に同じ断面形状の筒状で、基端部における液保持空間の断面積を同じとした液溜め部に比べると、本発明の清掃具にかかる液溜め部では、先端部における液保持空間の断面積が小さくなる。このため、一旦液保持空間内に溜められた薬液等の液体は、先端部の開口から流出しにくく、液溜め部内に液体を保持しやすくなる。

30

かくして、この清掃具の使用中に、使用者が液溜め部の先端を下向きとするなどしても、液溜め部内の液保持空間に液体が保持されるので、超音波発生部が無負荷駆動となることが防止される。このようにして結局、超音波発生部の無負荷駆動による破壊や性能劣化を防止することができる。

その他、円筒形など軸線方向に同じ断面形状の筒状で、先端部における液保持空間の断面積が同じ液溜め部に比べると、本発明の清掃具にかかる液溜め部では、基端部における液保持空間の断面積が大きくなり、液保持空間に接する超音波放射面を大きく取ることができるから、より径の大きな超音波発生器を用いて、強力な超音波を発生させやすくなる。

40

【0010】

なお、液溜め部は、基端部における液保持空間の断面積よりも、先端部における液保持空間の断面積が小さい形状であればよいが、超音波放射面から放射された超音波がこの面に直交する方向に直線的に進んで液溜め部の先端部の開口から放射できるように、超音波放射面に直交する軸線の周りに液溜め部の壁面が位置する形状とするのが好ましい。このようにすることで、進行した超音波の少なくとも一部は液溜め部の内壁面で反射することなく、直接に先端部の開口まで到達できるので、開口から放射する超音波の強度を大きくできるからである。この具体的形状としては、2段筒型など複数段の筒型、先細部分と筒状部分とを有する漏斗型、2つの筒状部分の間を先細のテーパで結んだ形状、全体が徐々

50

に先細となるテーパ形状、2段のテーパ形状などが挙げられる。

【0011】

また、液溜め部の材質としては、柔らかなゴム状弾性を有するシリコン等の弾性体を用いることができる。あるいは、筒状のスポンジで液溜め部を構成することもできる。なお、液溜め部に薬液、洗浄液、水等を供給するための供給口が設けられていても良い。

また、超音波発生部としては、所望の周波数及び強度の超音波を発生させる超音波発生部であればいずれのものでも良い。例えば、圧電素子などの振動素子を金属や樹脂からなる振動板に接着した超音波振動子を用いることができる。

【0012】

さらに、上記超音波口腔清掃具であって、前記液溜め部は、少なくとも一部に、先端側ほど前記液保持空間の断面積が小さくなる内壁形状を有する先細形状部を含む超音波口腔清掃具とすると良い。

10

【0013】

本発明の清掃具では、液溜め部は、その基端側に超音波を発生する超音波発生部が配置されている。従って、液溜め部として、基端部における液保持空間の断面積よりも、先端部における液保持空間の断面積が小さい形状としつつ、超音波発生部で発生した超音波を液溜め部の先端側に効率よく伝えて、より強力な超音波をこの先端部の開口から放射できるようにするのが好ましい。

そこで、本発明の清掃具では、液溜め部のうち、先端側に向かって液保持空間の断面積が小さくなる部分において、その内壁形状を先細形状とする。これにより、超音波発生部で発生した超音波を、効率よく液溜め部の先端部側に伝えることができる。

20

【0014】

なお、先細形状部では、内部の液保持空間が円錐台形状や角錐台形状などの形状となる。

先細形状部では、その内壁面と超音波発生部の超音波放射面に平行な面とのなす角が45度を超える形状とするとよい。この角度が45度を超えると、超音波放射面に直交する方向に進行する超音波が、液溜め部の先細形状部の内壁面で1回反射しても先端部方向に進む形態となるからである。

また、内壁面と超音波発生部の超音波放射面に平行な面とのなす角が60度を超える形状とすると良い。この角度が60度を超えると、超音波放射面に直交する方向に進行する超音波が、液溜め部の先細形状部の内壁面で2回反射しても先端部方向に進む形態となるからである。

30

さらに、先端側ほど、その内壁面と超音波発生部の超音波放射面に平行な面とのなす角が徐々に大きくなる形状(内側に凸の内壁面を有する形状)とするのが好ましい。超音波の反射波が先端側に進行しやすい形状だからである。

【0015】

さらに、前記いずれかに記載の超音波口腔清掃具であって、前記液溜め部は、少なくともその先端部が、ゴム状弾性樹脂からなる超音波口腔清掃具とすると良い。

【0016】

本発明の清掃具は、口腔内に挿入されるものであり、液溜め部の先端部は、液溜め部を口腔内に挿入した場合に、歯や歯茎と直接接する部分となる。従って、この液溜め部のうち少なくとも先端部をゴム状弾性を示す樹脂で成形することにより、この先端部が適度に変形して歯や歯茎に密着しすることで、液溜め部内の薬液等の液体を確実に保持できる。また、歯や歯茎と接触した場合に使用者が受ける感覚をソフトにでき、使用感を向上させることができる。

40

【0017】

なお、液溜め部の少なくとも先端部をなすゴム状弾性樹脂としては、ゴム状弾性を示す樹脂であればいずれのものでも良いが、例えば、ゴム状弾性を示すシリコン、ウレタンゴム、クロロプレンゴムなどが挙げられる。

【0018】

50

また、液溜め部は、その全体をシリコンなどのゴム状弾性樹脂で形成しても良い。

しかし、先端部を除く部分、たとえば基端部は、先端部よりも硬質でゴム状弾性を示さない材料、例えば、金属や、硬質のプラスチックなどを用いることもできる。このようにすることで、液溜め部の基端部などにおいて、内壁面に当たった超音波がこの内壁面で減衰することを抑制でき、より強力な超音波を先端部の開口から放射できる利点がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

本発明の実施の形態を、実施例等を参照して説明する。

【実施例1】

【0020】

まず、実施例1にかかる超音波歯ブラシ100について、図1及び図2を参照して説明する。超音波歯ブラシ100は、ヒトの口腔内にヘッド部150を挿入して、口腔内の歯、歯茎等の歯垢その他を除去するのに用いる。この超音波歯ブラシ100は、手指でこの歯ブラシを把持するための把持部110、ブラシをなす毛束が植設されたヘッド部150、及びこれらを結ぶ軸状の頸部120からなる。

【0021】

このうち、把持部110をなす把持部ケース111内には、駆動用回路基板112、薬液タンク114、液送ポンプ116、バッテリー117などが内蔵されており、駆動用回路基板112の制御によって、薬液タンク114に貯留されていた薬液が液送ポンプ116によって、頸部120内の薬液供給チューブ123を通じて、ヘッド部150の薬液保持筒174内（図2参照）に供給される。薬液（図示しない）は、使用者が適宜、薬液補給口115から薬液タンク114に補充する。さらに、駆動用回路基板112の制御によって、頸部120及びヘッド部150内のリード線166を通じて、圧電素子162（図2参照）が、約3MHzで駆動される。

また、駆動用回路基板112液送ポンプ116等は、バッテリー117によって駆動されており、このバッテリー117は、充電用回路118を通じて適宜充電される。

【0022】

頸部120は、軸状をなし、筒状の頸部ケース121と、この内部に挿通された薬液供給チューブ123及びリード線166を有している。

また、ヘッド部150は、上述したように、口腔内に挿入される部分であり、図3に拡大して示すように、中央に次述する液保持空間SLの一部をなし、後部空間SRを有し、超音波振動子161を保持する箱状のブラシ本体部151と、このブラシ本体部151に着脱交換可能に装着されたブラシカップ部材171とからなる。

【0023】

ブラシカップ部材171は、ABS樹脂からなり、ブラシ本体部151を包囲するようにして、これに装着されたブラシ基部172と、これの先端側面172F（図3中、上面）にリング状に植設された毛束173からなる。

このブラシカップ部材171（ブラシ基部172）の中央部には、ブラシ基部172の中央部から図2、図3中、上方に延びる形態を有する薬液保持筒174が、ブラシ基部172に配設されている。この薬液保持筒174の内壁面174Wと、ブラシ本体部151の一部（液接部151B）と、後述する振動板163とで、薬液を内部に保持するための液保持空間SLが構成される。

【0024】

薬液保持筒174は、ゴム状弾性を有するシリコンからなり、基端側（図3中、下方）に位置する略円錐台形状の基端部174Bと、この基端部174Bから延びる円筒状の先端部174Tとを有する。この薬液保持筒174は、その基端部174Bにおいて、ブラシ基部172のうち先端側（図3中、上方）ほど細径となるテーパ状のカップ接着面172Wに接着され、ブラシ基部172に固着されている。

【0025】

基端部174Bの内壁面174BWは、上述のように先端側（図3中、上方）ほど先細

10

20

30

40

50

の形状となっている。また、ブラシ本体部 151 のうち液接部 151B の内壁面 151BW も、これに倣った形状となっている。このため、液保持空間 SL のうち基端側の部分（図 3 中、下方部分）は、先端側ほど先細、すなわち液保持空間 SL の断面積が小さくなる形状を有している。また、振動板 163 のうちこの液保持空間 SL に面する超音波放射面 163H（8mm）と、基端部内壁面 174BW とは、角 をなしている。つまり、基端部 174B は、その内部空間（液保持空間 SL の基端側部分）が円錐台形状となる形態を有している。

なお、本実施例 1 では、角 を 60 度とした。

【0026】

一方、薬液保持筒 174 のうち、基端部 174B よりも先端側に位置する先端部 174T（外形 4.5mm）は、その内壁面 174TW も、円筒形状の形状となっており、その径は基端部内壁面 174BW の先端側端（円錐の上底）と同じ 2.5mm になっている。このため、液保持空間 SL のうち先端側の部分（図 3 中、上方部分）は、円柱形状を有し、液保持空間 SL のうち基端側部分よりも断面積が小さい形状となっている。

10

なお、この先端部 174T の先端において、この薬液保持筒 174 は、開口 174K を通じて液保持空間 SL を外部に開放している。

【0027】

この液保持空間 SL には、薬液供給チューブ 123、及び、ブラシ本体部 151 に形成した薬液供給路 153 を通じて、この液保持空間 SL に開口する薬液供給口 152 から、薬液タンク 114 内の薬液（図示しない）が液送ポンプ 116 によって適量ずつ供給されて、液保持空間 SL 内を満たし、さらには、使用者による使用中に開口 174K から薬液が口腔内に供給される。

20

【0028】

薬液保持筒 174（液保持空間 SL）の基端側（図 2、図 3 中、下方）には、圧電素子 162 と振動板 163 とからなる超音波振動子 161 が配置されている。このうち圧電素子 162 は公知の PZT 系セラミックからなる円板状の圧電素子であり、リード線 166 を通じて駆動用回路基板 112 から与えられた高周波信号によって、振動板 163 と共に振動し、約 3MHz の厚み方向（図 2 中、上下方向）の超音波振動を生じる。

一方、振動板 163 は、圧電素子 162 よりやや大径（11mm）の樹脂板、具体的には ABS からなる円板であり、ヘッド部 150 のブラシ本体部 151 にインサート成形によって、その周縁部が保持されている。この振動板 163 のうち、液保持空間 SL に面する側が超音波放射面 163H である。一方、これと逆の接着面（図 2 中、下面）163S に、上述の圧電素子 162 が接着されている。

30

このため、圧電素子 162 で発生した超音波振動は、この振動板 163 に伝わり、超音波放射面 163H に接し液保持空間 SL に溜められた薬液内に超音波が放射される。

【0029】

この超音波歯ブラシ 100 では、ブラシカップ部材 171 の毛束 173 によって、歯の表面や歯と歯茎の間の歯垢を掻き取ることができる。さらに、この超音波歯ブラシ 100 では、薬液保持筒 174 内の液保持空間 SL に薬液を溜めた上で、口腔内にヘッド部 150 を挿入し、薬液保持筒 174 の先端部 174T の開口 174K を歯の表面や歯と歯茎の間に密接させ、圧電素子 162 を高周波駆動することで、超音波が薬液を通じて歯の表面や歯と歯茎の間に照射される。これにより、歯の表面や歯と歯茎の間の歯垢が剥離され、乳化、除去される。特に、薬液を通じて超音波を直接歯や歯茎に照射するため、強力な超音波によって、通常のブラシによる掻き取りでは除去しにくい、歯の表面に強固に密着した歯垢や歯周ポケット内の歯垢をも除去することができる。

40

【0030】

ところで、このような超音波歯ブラシ 100 では、薬液保持筒 174 内の液保持空間 SL に薬液が溜まっている場合には、薬液が超音波振動子 161 の負荷となっているため、その振動が抑制される。このため、圧電素子 162 の昇温も抑制される。

【0031】

50

しかしながら、超音波歯ブラシの使用中有るいは使用前後に、使用者が薬液保持筒の先端部を下向きにするなどによって、液保持空間S L内の薬液が薬液保持筒の先端の開口面から、多量にあるいは全量抜け出てしまう場合があり得る。このように液保持空間S L内に薬液が無い状態であるにも拘わらず、超音波振動子161を駆動した場合には、超音波振動子161にとって負荷となるべき薬液が無いため、その振動が抑制されずに極めて大きくなる。すると、これにより、圧電素子162自身が破壊したり、その特性が低下したり、圧電素子162と振動板163との接着部分が破壊する虞がある。

【0032】

そこで、本実施例1の超音波歯ブラシ100では、内壁で液保持空間S Lを構成する薬液保持筒174の形状を、基端部174Bにおける液保持空間S Lの断面積よりも、先端部174Tにおける液保持空間S Lの断面積が小さい形状としている。具体的に言えば、液保持空間S Lの形状として、そのうちの先端側部分が基端側部分より小さな断面積を有して、先端側の開口174Kを通じて液保持空間S L内の薬液が抜け出にくい形状、薬液を内部に保持し続けやすい形状としてある。

10

【0033】

これにより、使用者が薬液保持筒の先端部を下向きにするなど、超音波歯ブラシ100を様々な姿勢にした場合でも、液保持空間S L内の薬液が開口174Kから抜け出る量を制限することができる。かくして、液保持空間S L内の薬液が全く無いあるいはほとんど無い状態となり、超音波振動子161(圧電素子162)が無負荷駆動となり、破壊することを防止することができる。

20

一方、薬液保持筒174の先端部174Tにおける液保持空間S Lの断面積の大きさ(2.5mm)の割に、基端部174Bにおける液保持空間の断面積を大きく出来、液保持空間S Lに接する超音波放射面163H(8mm)を大きく取ることができるから、より径の大きな超音波振動子161を用いて、強力な超音波を発生させることができる。

【0034】

また、本実施例1では、薬液保持筒174などを上述の形状としたので、超音波放射面163Hから放射された超音波がこの超音波放射面163Hに直交する方向に直線的に進んで、薬液保持筒174の先端部174Tの開口174Kから強力な超音波を放射できる。超音波放射面163Hに直交する軸線(図3中に一点鎖線で示す)AXの周りに液溜め部の壁面が位置する形状とされており、超音波の直進できる経路を確保してあるからである。

30

しかも、本実施例1では、薬液保持筒174の基端部174Bと、ブラシ本体部151の液接部151Bとは、その内壁面174BW及び内壁面151BWが、先端側ほど内部の液保持空間S Lの断面積が小さくなる形状としてある。具体的には、上底2.5mm、下底8mmの大きさの円錐台側面の内壁形状を有するようにテーパ形状となしている。このため、この部分において、基端側で発生させた超音波振動を、効率よく先端側に伝えることができる。

特に、本実施例1では、基端部174Bの内壁面174BWや液接部151Bの内壁面151BWと、超音波放射面163Hとのなす角を45度以上の角度である60度とした。このため、この内壁面174BW, 151BWで1回反射した超音波は、さらに、先端側(図3中、上方)に進行させることができるので、超音波振動のエネルギーを集中させて先端部174Tの開口174Kから、強力な超音波を放射させることができる。

40

【実施例2】

【0035】

ついで、本発明の第2の実施例にかかる超音波歯ブラシ200について説明する。本実施例2の超音波歯ブラシ200は、前記した実施例1の超音波歯ブラシ100とほぼ同様の形状、構造を有しており、主として、薬液保持筒274及び液保持空間S L2の形態が異なるのみであるので、異なる部分を中心に説明し、同様な部分については、その記載を省略あるいは簡略化する。

【0036】

50

超音波歯ブラシ 200 (図 1 参照) は、実施例 1 と同じく、把持部 110、頸部 120 及びヘッド部 250 からなる。これらのうち、ヘッド部 250 は、図 4 に拡大して示すように、中央に次述する液保持空間 SL2 の一部をなし、後部空間 SR を有し、超音波振動子 161 を保持する箱状のブラシ本体部 251 と、このブラシ本体部 251 に着脱交換可能に装着されたブラシカップ部材 271 とからなる。

【0037】

ブラシカップ部材 271 は、実施例 1 と同じく、ABS 樹脂からなり、ブラシ本体部 251 に装着されたブラシ基部 272 と、これの先端側面 272F (図 4 中、上面) にリング状に植設された毛束 273 からなる。

このブラシカップ部材 271 (ブラシ基体 272) の中央部には、実施例 1 と同じく、
10
ブラシ基部 272 の中央部から図 4 中、上方に延びる形態を有する薬液保持筒 274 が、
ブラシ基部 272 に配設されている。この薬液保持筒 274 の内壁面 274W と、ブラシ
本体部 251 の一部 (液接部 251B) と、超音波振動子 161 の振動板 163 とで、液
保持空間 SL2 が構成されている。

【0038】

この薬液保持筒 274 は、実施例 1 と同じく、ゴム状弾性を有するシリコンからなる
が、図 4 と図 3 とを対比すれば容易に理解できるように、その形状が若干異なっている。
すなわち、この薬液保持筒 274 は、基端側 (図 4 中、下方) に位置し、断面円形で、な
めらかにかつ先端側 (図中上方) ほど断面積が小さくなる先細形状の基端部 274B と、
この基端部 274B から延びる円筒状の先端部 274T とを有する。この薬液保持筒 27
20
4 は、その基端部 274B において、この基端部 274B の外形に倣い、ブラシ基部 27
2 のうち先端側 (図中、上方) ほど細径となるテーパ状のカップ接着面 272W に接着さ
れ、ブラシ基部 272 に固着されている。

【0039】

実施例 1 と同じく、基端部 274B の内壁面 274BW は、先端側 (図 4 中、上方) ほど
先細の形状となっており、ブラシ本体部 251 の液接部 251B の内壁面 251BW も、
これに倣った形状となっている。このため、液保持空間 SL2 のうち基端側の部分 (図
4 中、下方部分) は、先端側ほど先細、すなわち液保持空間 SL2 の断面積が小さくなる
形状を有している。

また、振動板 163 のうちこの液保持空間 SL2 に面する超音波放射面 163H (8 m
30
m) と基端部内壁面 274BW とは、角 $\theta = 60$ 度をなしている。従って、基端部 27
4B では、その内部空間 (液保持空間 SL2 の基端側部分) の各部分で、超音波放射面 1
63H の平行な平面と基端部内壁面 274BW とがなす角 θ は、 $\theta = 60$ 度以上となり、
しかも先端側ほど大きな値となる。

【0040】

また、薬液保持筒 274 の先端部 274T (外形 4.5 mm) も、その内壁面 274
40
TW も円筒形状の形状であり、その径は基端部内壁面 274BW の先端側端と同じ 2.5
mm になっている。このため、液保持空間 SL2 のうち先端側の部分 (図 4 中、上方部
分) は、円柱形状を有し、液保持空間 SL2 のうち基端側部分よりも断面積が小さい形状
となっている。

なお、この先端部 274T の先端において、この薬液保持筒 274 は、開口 274K を
通じて液保持空間 SL2 を外部に開放している。

【0041】

薬液保持筒 274 (液保持空間 SL2) の基端側 (図 2、図 4 中、下方) には、実施例
1 と同様の圧電素子 162 と振動板 163 とからなる超音波振動子 161 が配置されて、
約 3 MHz の厚み方向 (図 2 中、上下方向) の超音波振動を発生する。

【0042】

この超音波歯ブラシ 200 でも、薬液保持筒 274 内の液保持空間 SL2 に薬液を溜め
た上で、口腔内にヘッド部 250 を挿入し、薬液保持筒 274 の先端部 274T を歯の表
面や歯と歯茎の間に密接させ、超音波を照射することにより、これらの歯垢が除去するこ
50

とができる。

しかも、本実施例 2 の超音波歯ブラシ 200 でも、薬液保持筒 274 の形状を、基端部 274B における液保持空間 SL2 の断面積よりも、先端部 274T における液保持空間 SL の断面積が小さい形状と、先端側の開口 274K を通じて液保持空間 SL2 内の薬液が抜け出にくい形状とした。これにより、使用者が超音波歯ブラシ 200 を様々な姿勢にした場合でも、超音波振動子 161 が無負荷駆動となって破壊することを防止できる。

また、薬液保持筒 274 の先端部 274T における液保持空間 SL2 の断面積の大きさ (2.5mm) の割に、基端部 274B における液保持空間の断面積を大きく出来るから、より径の大きな超音波振動子 161 を用いて、強力な超音波を発生させることができる。

10

【0043】

また、本実施例 2 でも、薬液保持筒 274 などを上述の形状としたので、超音波放射面 163H から放射された超音波がこの超音波放射面 163H に直交する方向に直線的に進んで、開口 274K から強力な超音波を放射できる。

しかも、本実施例 2 でも、薬液保持筒 274 の基端部 274B と、ブラシ本体部 251 の液接部 251B とは、その内壁面 274BW 及び内壁面 251BW が、先端側ほど内部の液保持空間 SL の断面積が小さくなる先細形状としてある。このため、基端側で発生させた超音波振動を、効率よく先端側に伝えることができる。

特に、本実施例 2 では、基端部 274B の内壁面 274BW や液接部 251B の内壁面 251BW と、超音波放射面 163H に平行な面とのなす角 θ がどの場所においても 60 度以上の角度なるようにしてある。しかも、先端側 (図 4 中、上方) に進むほど、この角度 θ が大きくなる (90 度に近づく) ように、なめらかに角度が変化している。このため、この内壁面 274BW, 251BW で反射した超音波を、実施例 1 よりもさらにスムーズに、先端側 (図 4 中、上方) に進行させることができるので、超音波振動のエネルギーを集中させて先端部 274T の開口 274K から、より強力な超音波を放射させることができる。

20

【0044】

(形態例)

ついで、上記実施例 1, 2 において液保持空間 SL, SL2 として示した、液保持空間の他の形態例 (SL3 ~ SL8) について、図 5 を参照して説明する。

30

液保持空間の形態としては、基端側 (超音波振動子側) における断面積よりも、先端側 (開口側) における断面積が小さい形態とされ、この液保持空間内に保持されている薬液が開口から抜け出にくい形態で有ればよい。

例えば、図 5 (a) に示す液保持空間 SL3 は、2 つの空間 (基端側空間 SL3B, 先端側空間 SL3T) に大別される、いわば 2 段円柱の形態を有している。すなわち、基端側空間 SL3B は円柱形状であり、先端側空間 SL3T は、基端側空間 SL3B と同軸でこれよりも径小の円柱形状をなしている。この液保持空間 SL3 によっても、この空間内に保持された薬液は、この先端の開口 K から抜けにくくなっている。

【0045】

ついで、図 5 (b) に示す液保持空間 SL4 は、実施例 1 に示す液保持空間 SL と同様な形状であり、2 つの空間 (基端側空間 SL4B, 先端側空間 SL4T) に大別される、いわば漏斗状の形態を有している。すなわち、基端側空間 SL4B は円錐台形状であり、先端側空間 SL4T は、基端側空間 SL4B と同軸で、この基端側空間 SL4B の先端側端 (図中上端) と同じ径の円柱形状をなしている。この液保持空間 SL4 によっても、この空間内に保持された薬液は、この先端の開口 K から抜けにくくなっている。しかも、この形状とすることで、放射面 H から放射された超音波を集めて、より強力な超音波を開口 K から放射することができる。

40

【0046】

あるいは、図 5 (c) に示す液保持空間 SL5 としても良い。この液保持空間 SL5 は、3 つの空間 (基端側空間 SL5B, 中央部空間 SL5M, 先端側空間 SL5T) に大別

50

され、上述の液保持空間 S L 4 (図 5 (b) 参照) に、さらに、円筒状の基端側空間 S L 5 B を加えた形態を有している。すなわち、基端側空間 S L 5 B は円筒形状であり、中央部空間 S L 5 B はこれと同軸の円錐台形状であり、先端側空間 S L 4 T は、これらと同軸で、この中央部空間 S L 5 B の先端側端 (図中上端) と同じ径の円柱形状をなしている。この液保持空間 S L 5 によっても、この空間内に保持された薬液は、この先端の開口 K から抜けにくくなっている。しかも、この形状とすることで、放射面 H から放射された超音波を集めて、より強力な超音波を開口 K から放射することができる。

【 0 0 4 7 】

あるいは、図 5 (d) に示す液保持空間 S L 6 としても良い。この液保持空間 S L 6 は、全体が円錐台形状をなしている。この液保持空間 S L 6 によっても、この空間内に保持された薬液は、この先端の開口 K から抜けにくくなっている。しかも、この形状とすることで、放射面 H から放射された超音波を集めて、より強力な超音波を開口 K から放射することができる。

10

【 0 0 4 8 】

さらに、図 5 (e) に示す液保持空間 S L 7 としても良い。上述した液保持空間 S L 6 は、その軸線方向 (図中上下方向) 先端側に進むにつれて、その直径 (側面) が直線的に縮径する円錐台形態であった。これに対し、この液保持空間 S L 7 は、その軸線方向 (図中上下方向) 先端側に進むにつれて、その直径 (側面) が徐々に縮径するが、全体として内側に凸となる曲面からなる側面形状を有している。この液保持空間 S L 7 によっても、この空間内に保持された薬液は、この先端の開口 K から抜けにくくなっている。しかも、この形状とすると、図 5 (d) に示す液保持空間 S L 6 よりも、放射面 H から放射された超音波をより適切に集めて、より強力な超音波を開口 K から放射することができる。

20

【 0 0 4 9 】

また、図 5 (f) に示す液保持空間 S L 8 としても良い。この液保持空間 S L 8 は、2 つの空間 (基端側空間 S L 8 B , 先端側空間 S L 8 T) に大別され、前述の図 5 (b) に示す液保持空間 S L 4 のうち先端側空間 S L 4 T をさらに円錐台形状とした形態を有している。すなわち、基端側空間 S L 8 B は円錐台形状であり、先端側空間 S L 8 T も、基端側空間 S L 8 B と同軸で、この基端側空間 S L 8 B の上底と同じ下底を持つ円錐台形状をなしている。この液保持空間 S L 8 によっても、この空間内に保持された薬液は、この先端の開口 K から抜けにくくなっている。しかも、この形状とすることで、放射面 H から放射された超音波を集めて、より強力な超音波を開口 K から放射することができる。

30

【 0 0 5 0 】

(変形例 1 , 2)

また、前述の実施例 1 では、薬液保持筒 1 7 4 の外形は、内部の液保持空間 S L の形状に合わせ、肉厚が各部で一定となる形態とした。このため、薬液保持筒 1 7 4 の外形も、概略、基端部 1 7 4 B において円錐台形状であり、先端部 1 7 4 T において円柱形状であった。

ところで、薬液を保持する液保持空間 S L の形状は、薬液の保持のし易さ等を考慮して、例えば、上述の図 5 (a) ~ (f) 等を参照して決定すればよい。一方、薬液保持筒の外形は、この薬液保持筒の材質、液保持空間の形態、求められる柔らかさ、変形のし易さ等を考慮して適宜選択することができる。

40

【 0 0 5 1 】

例えば、図 6 に示す変形例 1 に示す超音波歯ブラシ 3 0 0 、及び、図 7 に示す超音波歯ブラシ 4 0 0 では、そのヘッド部 3 3 0 , 4 3 0 において、薬液保持筒 3 7 4 , 4 7 4 の内壁面 3 7 4 W , 4 7 4 W 及び超音波放射面 1 6 3 H などで構成される液保持空間 S L は、実施例 1 の歯ブラシ 1 0 0 (図 3 参照) と同様の形態とした。

【 0 0 5 2 】

但し、本変形例 1 (図 6 参照) では、薬液保持筒 3 7 4 の外形 3 7 4 U を、ブラシ基部 1 7 2 の先端側面 1 7 2 F より先端側 (図中、上方) に位置する部分だけ変更し、同径の円柱形状とした。従って、薬液保持部 3 7 4 の先端部 3 7 4 T において、肉厚となり、そ

50

の内壁面 374TW は変わりがないが、その外周面 374TU が、実施例 1 の薬液保持筒 174 に比して大きくされている。

【0053】

また、本変形例 2 (図 7 参照) でも、薬液保持筒 474 の外形 474U を、ブラシ基部 172 の先端側面 172F より先端側 (図中、上方) に位置する部分だけ変更し、先端側 (図中上方) ほど径小となるテーパ形状とした。従って、薬液保持 474 の内壁面 374W の形状は変わりがないが、その外周面 474TU が、先端側ほど薄肉とされている。

【0054】

これらの変形例のようにすることによって、薬液保持筒 374, 474 の液保持空間 S に薬液を保持する機能としては変わりがないが、薬液保持筒 374, 474 の材質や求める変形時の形態等に応じて、柔らかさ、変形のし易さ等を考慮した外形形状を選択することができる。

10

【0055】

以上において、本発明を実施例 1, 2 や、形態例、変形例 1, 2 に即して説明したが、本発明は上記実施例 1, 2 等に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で、適宜変更して適用できることはいうまでもない。

例えば、実施例 1, 2 では、ヘッド部 150, 250 のほか、頸部や把持部を有する超音波歯ブラシ 100, 200 に本発明を適用したが、液溜め部と超音波発生部とを備える超音波口腔清掃具であればよく、頸部や把持部を備えない形態の清掃具にも適用することができる。

20

また、実施例 1, 2 では、薬液保持筒 174, 274 の周囲に毛束 173, 273 を植設したが、薬液保持筒の周囲に毛束を設けない形態の清掃具としても良い。

また、実施例 1, 2 では、超音波振動子として、3MHz の超音波を発生するものを例示して説明したが、各部の寸法その他を考慮して、適宜の周波数の超音波を用いればよい。

また、実施例 1, 2 では、ヘッド部 150, 250 は、ブラシ本体部 151, 251 と、これに対して着脱、交換可能で、薬液保持筒 174, 274 や毛束 173, 273 を備えるブラシカップ部 171, 271 とからなるものを例示した。しかし、ヘッド部として、薬液保持筒や毛束などが着脱及び交換不能のものに本発明を適用しても良い。また、毛束は着脱、交換可能であるが、薬液保持筒は交換不能のものに適用することもできる。

30

また、実施例 1, 2 や変形例 1, 2 ではいずれも、薬液保持筒 174 等の全体をこの状弾性を示すシリコンで構成した例を示したが、直接、歯や歯茎に接触する薬液保持筒の先端部について、ゴム状弾性を有する材質で構成していればよく、それ以外の部分 (基端部など) は、金属や硬質の樹脂などで構成することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図 1】本発明の各実施例にかかる超音波歯ブラシの概要を示す説明図である。

【図 2】本発明の実施例 1 にかかる超音波歯ブラシのヘッド部の構造を示す説明図である。

【図 3】本発明の実施例 1 にかかる超音波歯ブラシのヘッド部のうち、超音波ブラシ部の構造を示す説明図である。

40

【図 4】本発明の実施例 2 にかかる超音波歯ブラシのヘッド部のうち、超音波ブラシ部の構造を示す説明図である。

【図 5】本発明の超音波歯ブラシのうち、液保持空間の形態例を示す説明図である。

【図 6】本発明の変形例 1 にかかる超音波歯ブラシのヘッド部のうち、超音波ブラシ部の構造を示す説明図である。

【図 7】本発明の変形例 2 にかかる超音波歯ブラシのヘッド部のうち、超音波ブラシ部の構造を示す説明図である。

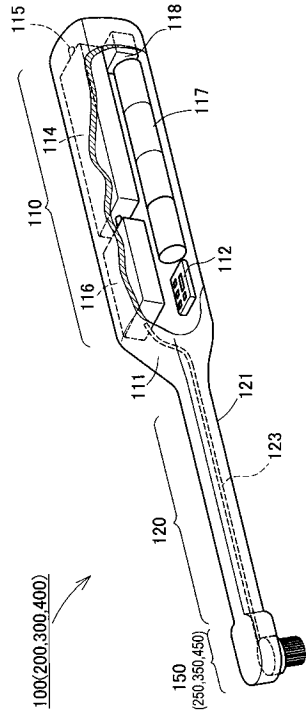
【符号の説明】

【0057】

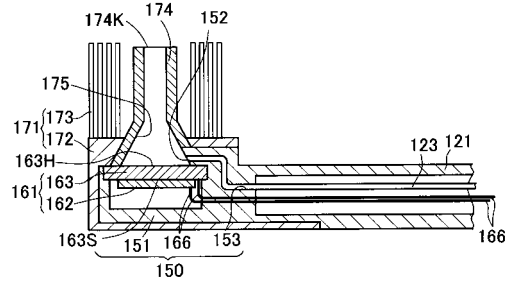
50

1 0 0 , 2 0 0	超音波歯ブラシ (超音波口腔清掃具)	
1 1 0	把持部	
1 2 0	頸部	
1 5 0 , 2 5 0	ヘッド部	
1 5 1 , 2 5 1	ブラシ本体部	
1 5 1 B , 2 5 1 B	液接部 (液溜め部、テーパ形状部)	
1 5 1 B W , 2 5 1 B W	(液接側部の) 内壁面	
1 5 2 , 2 5 2	薬液供給口	
1 5 3 , 2 5 3	薬液供給路	
1 6 1	超音波振動子 (超音波発生部)	10
1 6 2	圧電素子 (振動素子)	
1 6 3	振動板	
1 6 3 S	接着面	
1 6 3 H	超音波放射面	
1 7 1 , 2 7 1	ブラシカップ部材	
1 7 2 , 2 7 2	ブラシ基部	
1 7 2 F , 2 7 2 F	先端側面	
1 7 2 W , 2 7 2 W	カップ接着面	
1 7 3 , 2 7 3	毛束	
1 7 4 , 2 7 4 , 3 7 4 , 4 7 4	薬液保持筒 (液溜め部)	20
1 7 4 K , 2 7 4 K , 3 7 4 K , 4 7 4 K	開口	
1 7 4 T , 2 7 4 T , 3 7 4 T , 4 7 4 T	先端部	
1 7 4 B , 2 7 4 B , 3 7 4 B , 4 7 4 B	基端部 (基端部、テーパ形状部)	
1 7 4 W , 2 7 4 W , 3 7 4 W , 4 7 4 W	(薬液保持筒の) 内壁面	
1 7 4 T W , 2 7 4 T W , 3 7 4 T W , 4 7 4 T W	(薬液保持筒の先端部の) 内壁面	
1 7 4 B W , 2 7 4 B W , 3 7 4 B W , 4 7 4 B W	(薬液保持筒の基端部の) 内壁面	
	超音波放射面と基端部内壁面とのなす角	
	超音波放射面に平行な面と基端部内壁面とのなす角	
S L , S L 2 , S L 3 , S L 4 , S L 5 , S L 6 , S L 7 , S L 8	液保持空間	
S R	後部空間	30
A X	軸線	

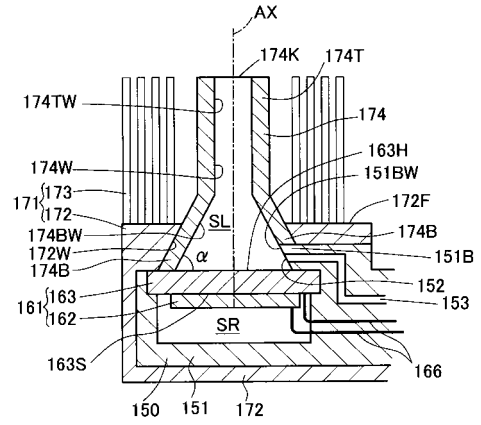
【 図 1 】



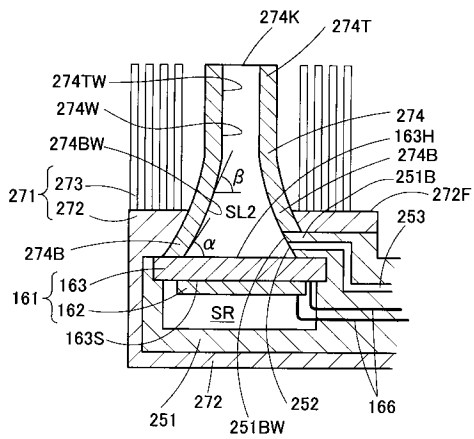
【 図 2 】



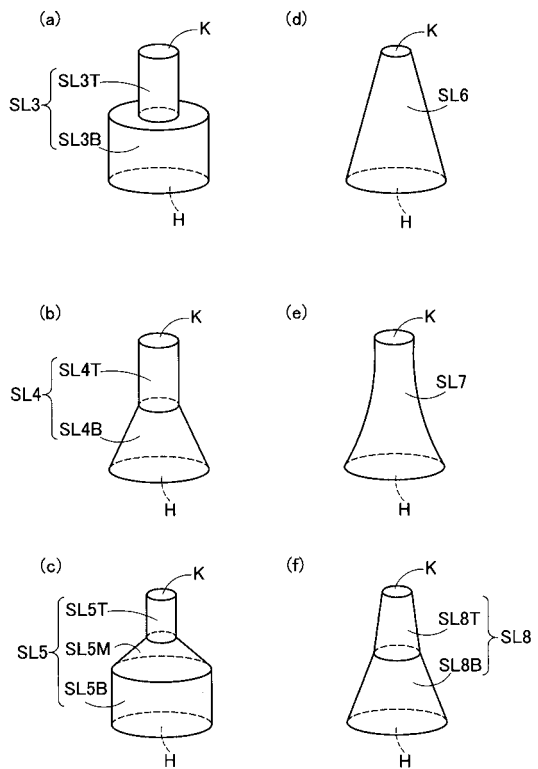
【 図 3 】



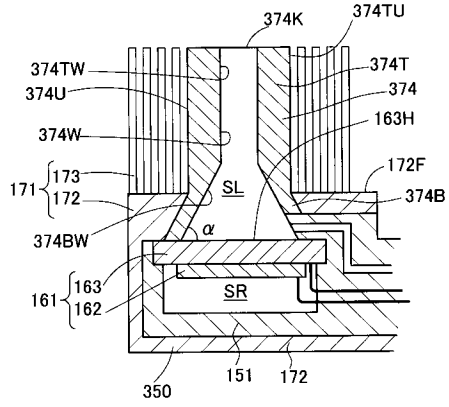
【 図 4 】



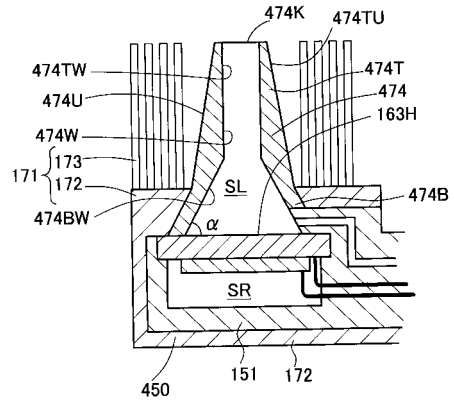
【 図 5 】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 浜口 佑樹
愛知県豊橋市大岩町小山塚20番地 本多電子株式会社内
- (72)発明者 久保田 和政
愛知県豊橋市大岩町小山塚20番地 本多電子株式会社内
- (72)発明者 村松 喜和
愛知県豊橋市大岩町小山塚20番地 本多電子株式会社内

審査官 瀬戸 康平

- (56)参考文献 特表平10-503702(JP,A)
特開2002-238926(JP,A)
特開平09-206130(JP,A)
特表平07-509151(JP,A)
国際公開第2004/058002(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61C 17/00
A46B 11/00、15/00