

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6320426号
(P6320426)

(45) 発行日 平成30年5月9日 (2018.5.9)

(24) 登録日 平成30年4月13日 (2018.4.13)

(51) Int. Cl. F 1
A 6 1 C 17/02 (2006.01)
 A 6 1 C 17/02 Z
 A 6 1 C 17/02 B

請求項の数 63 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2015-555288 (P2015-555288)	(73) 特許権者	590004464
(86) (22) 出願日	平成26年1月24日 (2014.1.24)		デンツプライ シロナ インコーポレーテッド
(65) 公表番号	特表2016-504160 (P2016-504160A)		アメリカ合衆国ペンシルベニア州17401. ヨーク. スイート60W. ウェストフィラデルフィアストリート221. サスケハナ コマース センター
(43) 公表日	平成28年2月12日 (2016.2.12)		
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/012838	(74) 代理人	100127926
(87) 国際公開番号	W02014/116886		弁理士 結田 純次
(87) 国際公開日	平成26年7月31日 (2014.7.31)	(74) 代理人	100140132
審査請求日	平成27年9月17日 (2015.9.17)		弁理士 竹林 則幸
(31) 優先権主張番号	61/756, 253	(72) 発明者	ランドール・マクスウェル
(32) 優先日	平成25年1月24日 (2013.1.24)		アメリカ合衆国オクラホマ州74011. ブロークンアロー. サウス124イーストアベニュー12945
(33) 優先権主張国	米国 (US)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波先端アセンブリ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

歯科用ツールと共に使用する先端アセンブリであって：

歯科用ツールに取り付けるためのハウジングと；

ハウジングの一部を通してハウジングから外側に延びる少なくとも1本の吸引針であって、吸引針の実質的長さだけ、または吸引針の少なくとも一端から他端へ、吸引針を少なくとも部分的に通って延びる通路を有し、通路が、歯の根管腔から洗浄水および／または破片を吸引するための単一の連続経路を提供する吸引針と；

ハウジングを通してハウジングから外側に延びる複数の洗浄針であって、洗浄針の実質的長さだけ、または洗浄針の少なくとも一端から他端へ、洗浄針を少なくとも部分的に通って延びる通路を有し、通路が、洗浄針の近位端と連通するリザーバから洗浄針の遠位端へ、かつ歯の根管／歯冠開口部内へ流体／洗浄水を送達するための連続流路を提供する洗浄針と；を含み、

ここで、吸引針と洗浄針とが、これらの間の一点で、またはこれらの間の一部に沿って共に連結されて、吸引針の第1の所定の共振周波数を達成し、

ここで、ハウジングから外側に延びる洗浄針の一部に沿って、該洗浄針の一部が少なくとも1本の吸引針からずれており、かつ少なくとも1本の吸引針と接しておらず、

ここで、複数の洗浄針は、長さが異なり、

ここで、洗浄針の先端部分は、吸引針から離れて屈曲または湾曲している、
 前記先端アセンブリ。

10

20

【請求項 2】

歯科用ツールの内部に、L-Tモード超音波エネルギー発生器が位置する、請求項 1 に記載の先端アセンブリ。

【請求項 3】

超音波エネルギー発生器によって発生したエネルギーは、吸引針の動きに変換されて、根管を最適に洗浄する、請求項 1 または 2 に記載の先端アセンブリ。

【請求項 4】

超音波エネルギー発生器によって発生したエネルギーは、歯の歯冠面の内側で洗浄針の動きに変換されて、根管および／または髄室を最適に洗浄する、請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の先端アセンブリ。

10

【請求項 5】

複数の洗浄針は、2～5本の複数の洗浄針である、請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の先端アセンブリ。

【請求項 6】

少なくとも 1 本の吸引針は、2～5本の複数の吸引針である、請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の先端アセンブリ。

【請求項 7】

複数の洗浄針は、ハウジング内のこれらの間の一点で、またはこれらの間の一部に沿って少なくとも 1 本の吸引針に連結される、請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載の先端アセンブリ。

20

【請求項 8】

複数の洗浄針は、振動を減衰させ、少なくとも 1 本の吸引針を第 1 の所定の共振周波数で、それ自体で振動可能にする、請求項 1～7 のいずれか 1 項に記載の先端アセンブリ。

【請求項 9】

複数の洗浄針は、歯の歯冠開口部の内側で第 2 の所定の共振周波数で振動し、少なくとも 1 本の吸引針の第 1 の所定の共振周波数が、複数の洗浄針の第 2 の所定の共振周波数とは異なる、請求項 1～8 のいずれか 1 項に記載の先端アセンブリ。

【請求項 10】

少なくとも 1 本の吸引針は、直線状であるか、屈曲または湾曲する、請求項 1～9 のいずれか 1 項に記載の先端アセンブリ。

30

【請求項 11】

少なくとも 1 本の吸引針は、直線状である、請求項 1～10 のいずれか 1 項に記載の先端アセンブリ。

【請求項 12】

少なくとも 1 本の吸引針の先端部分が、複数の洗浄針から離れて屈曲または湾曲する、請求項 1～11 のいずれか 1 項に記載の先端アセンブリ。

【請求項 13】

複数の洗浄針は、少なくとも 1 本の吸引針の周りで螺旋状に延びる、請求項 1～12 のいずれか 1 項に記載の先端アセンブリ。

【請求項 14】

40

複数の洗浄針は、第 1 の洗浄針と第 2 の洗浄針とを含み、第 1 の洗浄針は、少なくとも 1 本の吸引針の周りで螺旋状に延び、第 2 の洗浄針の先端部分は、少なくとも 1 本の吸引針から離れて屈曲または湾曲する、請求項 1～13 のいずれか 1 項に記載の先端アセンブリ。

【請求項 15】

少なくとも 1 本の吸引針は、複数の洗浄針の周りで螺旋状に延びる、請求項 1～14 のいずれか 1 項に記載の先端アセンブリ。

【請求項 16】

少なくとも 1 本の吸引針は、第 1 の吸引針と第 2 の吸引針とを含み、第 1 の吸引針は、複数の洗浄針の周りで螺旋状に延び、第 2 の吸引針の先端部分は、複数の洗浄針から離れ

50

て屈曲または湾曲する、請求項 1 ～ 1 5 のいずれか 1 項に記載の先端アセンブリ。

【請求項 1 7】

複数の洗浄針は、少なくとも 1 本の吸引針よりも短い、請求項 1 ～ 1 6 のいずれか 1 項に記載の先端アセンブリ。

【請求項 1 8】

少なくとも 1 本の吸引針および複数の洗浄針は、作業部分を含み、複数の洗浄針の作業部分に対する少なくとも 1 本の吸引針の作業部分の割合が約 0. 5 ～ 約 5、好ましくは約 2 ～ 約 4、最も好ましくは約 2. 5 ～ 約 3. 5 であるようにする、請求項 1 ～ 1 7 のいずれか 1 項に記載の先端アセンブリ。

【請求項 1 9】

少なくとも 1 本の吸引針は、複数の洗浄針よりも短い、請求項 1 ～ 1 8 のいずれか 1 項に記載の先端アセンブリ。

【請求項 2 0】

複数の洗浄針および少なくとも 1 本の吸引針は、作業部分を含み、少なくとも 1 本の吸引針の作業部分に対する複数の洗浄針の作業部分の割合が約 0. 5 ～ 約 5、好ましくは約 2 ～ 約 4、最も好ましくは約 2. 5 ～ 約 3. 5 であるようにする、請求項 1 ～ 1 9 のいずれか 1 項に記載の先端アセンブリ。

【請求項 2 1】

複数の洗浄針は、長さが変化する作業部分を有する複数の洗浄針を含む、請求項 1 ～ 2 0 のいずれか 1 項に記載の先端アセンブリ。

【請求項 2 2】

少なくとも 1 本の吸引針は、長さが変化する作業部分を有する複数の吸引針を含む、請求項 1 ～ 2 1 のいずれか 1 項に記載の先端アセンブリ。

【請求項 2 3】

複数の洗浄針は、作業部分を含み、作業部分は、同一の長さまたは互いに対して変化する長さを有して、歯冠開口部の異なる深さに到達するようにする、請求項 1 ～ 2 2 のいずれか 1 項に記載の先端アセンブリ。

【請求項 2 4】

複数の吸引針は、作業部分を含み、作業部分は、同一の長さまたは互いに対して変化する長さを有して、歯冠開口部の異なる深さに到達するようにする、請求項 1 ～ 2 3 のいずれか 1 項に記載の先端アセンブリ。

【請求項 2 5】

少なくとも 1 本の吸引針は、内側吸引針を含み、複数の洗浄針は、内側吸引針を囲む複数の外側洗浄針である、請求項 1 ～ 2 4 のいずれか 1 項に記載の先端アセンブリ。

【請求項 2 6】

複数の洗浄針は、内側洗浄針を含み、少なくとも 1 本の吸引針は、内側洗浄針を囲む複数の外側吸引針である、請求項 1 ～ 2 5 のいずれか 1 項に記載の先端アセンブリ。

【請求項 2 7】

少なくとも 1 本の吸引針は、唯一の吸引針である、請求項 1 ～ 2 6 のいずれか 1 項に記載の先端アセンブリ。

【請求項 2 8】

少なくとも 1 本の吸引針および／または複数の洗浄針は、約 5 ～ 約 4 0 mm の長さを有する作業部分を含む、請求項 1 ～ 2 7 のいずれか 1 項に記載の先端アセンブリ。

【請求項 2 9】

少なくとも 1 本の吸引針および／または複数の洗浄針は、約 1 5 ～ 約 3 0 mm の長さを有する作業部分を含む、請求項 1 ～ 2 8 のいずれか 1 項に記載の先端アセンブリ。

【請求項 3 0】

少なくとも 1 本の吸引針および／または複数の洗浄針は、約 2 ～ 約 1 0 mm の長さを有する作業部分を含む、請求項 1 ～ 2 9 のいずれか 1 項に記載の先端アセンブリ。

【請求項 3 1】

10

20

30

40

50

少なくとも1本の吸引針および／または複数の洗浄針は、作業部分と近位部分とを含み、近位部分に対する作業部分の割合が約0.25～約3.0、好ましくは約0.5～約2.5（例えば、約1～約2）であるようにする、請求項1～30のいずれか1項に記載の先端アセンブリ。

【請求項32】

歯科用ツールと共に使用する先端アセンブリであって：

歯科用ツールに取り付けるための導管を有するハウジングと；

ハウジングの一部を通してハウジングから外側に延びる内側吸引針であって、針の実質的長さだけ、または少なくとも一端から他端へ、針を少なくとも部分的に通って延びる通路を有し、通路が、歯の根管腔から洗浄水および破片を吸引するための単一の連続経路を提供する内側吸引針と；

10

ハウジングを通してハウジングから外側に延び、かつ内側吸引針を囲む複数の外側洗浄針であって、複数の針の実質的長さだけ、または少なくとも一端から他端へ、複数の針を少なくとも部分的に通って延びる通路を各々有し、通路が、複数の針の近位端にあるリザーバから複数の針の遠位端にある歯の根管／歯冠開口部へ流体／洗浄水を送達するための連続流路を提供する外側洗浄針と；を含み、

ここで、内側吸引針と外側洗浄針とが、これらの間の一点で、またはこれらの間の一部に沿って共に連結されて、内部吸引針の第1の所定の共振周波数を達成し、

ここで、ハウジングから外側に延びる外側洗浄針の一部に沿って、該外側洗浄針の一部が内側吸引針からずれており、かつ内側吸引針と接しておらず、

20

ここで、複数の外側洗浄針は、長さが異なり、

ここで、外側洗浄針の先端部分は、内側吸引針から離れて屈曲または湾曲している、
前記先端アセンブリ。

【請求項33】

歯科用ツールの内部に、L-Tモード超音波エネルギー発生器が位置する、請求項32に記載の先端アセンブリ。

【請求項34】

超音波エネルギー発生器によって発生したエネルギーは、内側吸引針の動きに変換されて、根管を最適に洗浄する、請求項33に記載の先端アセンブリ。

【請求項35】

30

超音波エネルギー発生器によって発生したエネルギーは、歯の歯冠面の内側で外側洗浄針の動きに変換されて、根管および／または髓室を最適に洗浄する、請求項33に記載の先端アセンブリ。

【請求項36】

複数の外側洗浄針は、2～5本である、請求項32に記載の先端アセンブリ。

【請求項37】

外側洗浄針は、ハウジング内のこれらの間の一点で、またはこれらの間の一部に沿って内側吸引針に連結される、請求項32に記載の先端アセンブリ。

【請求項38】

複数の外側洗浄針は、振動を減衰させ、内側吸引針を第1の所定の共振周波数で、それ自体で振動可能にする、請求項32に記載の先端アセンブリ。

40

【請求項39】

複数の外側洗浄針は、歯の歯冠開口部の内側で第2の所定の共振周波数で振動し、複数の外側洗浄針の第2の所定の共振周波数が、内側吸引針の第1の所定の共振周波数とは異なる、請求項32に記載の先端アセンブリ。

【請求項40】

内側吸引針は、歯の根管内で所定の共振周波数で振動する、請求項32に記載の先端アセンブリ。

【請求項41】

内側吸引針は、直線状であるか、屈曲または湾曲する、請求項32に記載の先端アセン

50

ブリ。

【請求項 4 2】

内側吸引針は、直線状である、請求項 3 2 に記載の先端アセンブリ。

【請求項 4 3】

複数の洗浄針の少なくとも 1 本が、吸引針の周りで螺旋状に延びる、請求項 3 2 に記載の先端アセンブリ。

【請求項 4 4】

複数の洗浄針の少なくとも 1 本の螺旋が、吸引針の先端部分に向かって先細に減少する、請求項 4 3 に記載の先端アセンブリ。

【請求項 4 5】

外側洗浄針は、内側吸引針よりも短い、請求項 3 2 に記載の先端アセンブリ。

【請求項 4 6】

吸引針および複数の洗浄針は、作業部分を含み、複数の洗浄針の作業部分に対する吸引針の作業部分の割合が約 2 ～ 約 4 であるようにする、請求項 3 2 に記載の先端アセンブリ。

【請求項 4 7】

外側洗浄針は、同一の長さまたは互いに対して変化する長さであり、歯冠開口部の異なる深さに到達するようにする、請求項 3 2 に記載の先端アセンブリ。

【請求項 4 8】

歯科用ツールと共に使用する先端アセンブリであって：

歯科用ツールに取り付けるための導管を有するハウジングと；

ハウジングの一部を通してハウジングから外側に延びる内側洗浄針であって、針の実質的長さだけ、または少なくとも一端から他端へ、針を少なくとも部分的に通って延びる通路を有し、通路が、洗浄針の近位端にあるリザーバから洗浄針の遠位端にある歯の根管／歯冠開口部へ流体／洗浄水を送達するための単一の連続流路を提供する内側洗浄針と；

ハウジングを通してハウジングから外側に延びる、内側洗浄針を囲む複数の外側吸引針であって、複数の吸引針の実質的長さだけ、または少なくとも一端から他端へ、複数の吸引針を少なくとも部分的に通って延びる通路を各々有し、通路が、歯の根管腔から洗浄水および破片を吸引するための単一の連続経路を提供する外側吸引針と；を含み、

ここで、内側洗浄針と複数の外側吸引針とが、これらの間の一点で、またはこれらの間の一部に沿って共に連結されて、外側吸引針の第 1 の所定の共振周波数を達成し、

ここで、ハウジングから外側に延びる外側吸引針の一部に沿って、該外側吸引針の一部が内側洗浄針からずれており、かつ内側洗浄針と接しておらず、

ここで、複数の外側吸引針は、長さが異なり、

ここで、外側吸引針の先端部分は、内側洗浄針から離れて屈曲または湾曲している、前記先端アセンブリ。

【請求項 4 9】

歯科用ツールの内部に、L-T モード超音波エネルギー発生器が位置し、超音波エネルギー発生器によって発生したエネルギーは、内側吸引針の動きに変換されて、根管を最適に洗浄し、超音波エネルギー発生器によって発生したエネルギーは、歯の歯冠面の内側で外側洗浄針の動きに変換されて、根管および／または髄室を最適に洗浄する、請求項 4 8 に記載の先端アセンブリ

【請求項 5 0】

複数の外側吸引針は、2 ～ 5 本である、請求項 4 8 に記載の先端アセンブリ。

【請求項 5 1】

外側吸引針は、ハウジング内のこれらの間の一点で、またはこれらの間の一部に沿って内側洗浄針に連結される、請求項 4 8 に記載の先端アセンブリ。

【請求項 5 2】

複数の外側吸引針が振動を減衰させ、内側洗浄針を歯の歯冠開口部の内側で第 2 の所定

10

20

30

40

50

の共振周波数で、それ自体で振動可能にし、洗浄針の第2の所定の共振周波数が、複数の外側吸引針の第1の所定の共振周波数とは異なる、請求項48に記載の先端アセンブリ。

【請求項53】

洗浄針は、直線状であるか、屈曲または湾曲する、請求項48に記載の先端アセンブリ。

【請求項54】

洗浄針および複数の吸引針は、直線状である、請求項48に記載の先端アセンブリ。

【請求項55】

複数の吸引針の少なくとも1本が、洗浄針の周りで洗浄針の先端部分に向かって螺旋状に延びる、請求項48に記載の先端アセンブリ。

10

【請求項56】

外側吸引針は、内側洗浄針よりも短い、請求項48に記載の先端アセンブリ。

【請求項57】

洗浄針および複数の吸引針は、作業部分を含み、複数の吸引針の作業部分に対する洗浄針の作業部分の割合が約2～約4であるようにする、請求項48に記載の先端アセンブリ。

【請求項58】

外側吸引針は、内側洗浄針よりも長い、請求項48に記載の先端アセンブリ。

【請求項59】

外側吸引針は、同一の長さまたは互いに対して変化する長さであってよく、歯冠開口部の異なる深さに到達するようにする、請求項48に記載の先端アセンブリ。

20

【請求項60】

歯科用ツールと共に使用する先端アセンブリであって：

歯科用ツールに取り付けるための導管を有するハウジングと；

ハウジングの一部を通してハウジングから外側に延びる内側吸引針であって、針の実質的長さだけ、または少なくとも一端から他端へ、針を少なくとも部分的に通って延びる通路を有し、通路が、歯の根管腔から洗浄水および破片を吸引するための単一の連続経路を提供する内側吸引針と；

ハウジングを通してハウジングから外側に延びる、内側吸引針を囲む複数の外側ワイヤと；を含み、

30

ここで、内側吸引針と外側ワイヤとが、これらの間の一点で、またはこれらの間の一部に沿って共に連結されて、内側吸引針の第1の所定の共振周波数を達成し、

ここで、ハウジングから外側に延びる外側ワイヤの一部に沿って、該外側ワイヤの一部が内側吸引針からずれており、かつ内側吸引針と接しておらず、

ここで、複数の外側ワイヤは、第1の外側ワイヤおよび第2の外側ワイヤを含み、第1の外側ワイヤは、吸引針の周りで螺旋状に延び、第2の外側ワイヤの先端部分が吸引針から離れて屈曲または湾曲する、
前記先端アセンブリ。

【請求項61】

複数の外側ワイヤは、中実である、請求項60に記載の先端アセンブリ。

40

【請求項62】

複数の外側ワイヤは、切刃を有する先端を含む、請求項60に記載の先端アセンブリ。

【請求項63】

複数の外側ワイヤおよび吸引針は、ハウジングの開口部を通して延びて、間に間隔を設け、流体／洗浄水がハウジングから根管の歯冠開口部に流れることができるようにする、請求項60に記載の先端アセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、歯科処置を行うためのデバイスを対象とし、詳細には、根管治療、すなわち

50

歯内治療において洗浄水の送達および攪拌ならびに前記洗浄水の吸引に有用な超音波先端アセンブリを対象とする。

【背景技術】

【0002】

本発明は、歯科用器具に関し、特に、物理的および音響的な（a c o u s t i c）創傷清拭ならびに洗浄液を用いた洗い流しによって根管から細菌材料を取り除く、歯根管治療のための歯内器具、システム、および処置に関し、特に、洗浄を行って病変組織および壊死組織を除去するため、ならびに吸引して洗浄液および生じた破片を除去するための装置および機器に関する。

【0003】

10

歯内治療は歯科医療の重要な部分となっている。歯内処置が一般的に用いられる前は、一般的に、腫瘍のある歯を、抜歯のみによって治療していた。しかしながら、歯内治療が進歩して以来、腫瘍のある歯をうまく治療して患者が保持できるようになり、健康および生理学的効果が大きく向上している。歯内治療は、現代医学における大きな進歩の1つとなっている。

【0004】

根管の歯内前処理は、一般的に、歯の歯冠部位を通して根管を開いた後、根管内でやすりおよびリーマを操作して、歯髄材料（p u l p a l m a t e r i a l）をできるだけ多く物理的に除去することを含む。歯髄材料は、一般的に感染または壊死した材料、すなわち、失活材料（d e a d m a t e r i a l）であり；処置終了後に根管に残るそのような材料は、潜在的感染源となっている。このため、根管の適切な治療では、壊死した歯髄材料をできるだけ多く除去することを試みている。やすりおよびリーマを用いることにより、そのような歯髄材料のかなりの部分を除去することができる；しかしながら、管内でツールを物理的に操作することによってそのような材料をすべて除去することは、ほとんどの場合、事実上不可能である。このため、最近では、根管を流体で洗浄または洗い流して、やすりおよびリーマの使用後に残る生体歯髄材料を除去および／または中和し、その後、歯髄材料および流体を吸引によって除去する処置が開発されている。

20

【0005】

参照によって本明細書に組み入れる先行技術（M a x w e l lの特許文献1）を含む、先行の超音波先端部は、Lーモード（縦モード）トランスデューサシステムによって電力供給され、これにより、針の先端を縦に2次元方向に振動させる；生じた振動は単一面におけるものである。本発明は、3次元振動が多面となるように最適化され、これは、参照によって本明細書に組み入れるLーT（縦ーねじり）モードトランスデューサシステム（B r o m f i e l dの特許文献2参照）を利用して達成することができる。生じる振動パターンは、長軸周りの多節化された（m u l t i - n o d e d）「縄跳び」振動またはホイッピング振動に似ている。LーTモードトランスデューサシステムの利点により、Lーモードトランスデューサを通じて、洗浄水がより十分に攪拌され、根管内で音響的な創傷清拭が行われる。LーTモードトランスデューサシステムと共に使用することによって生じる振動パターンは、動きが円状で、管の周囲に熱を分散させ、管の内部で局所的に分離されることがないという点で、先行技術よりも患者にとって安全となり得ることが考えられる。また、円運動は、既存の根管を拡大しない傾向があるべきである。

30

40

【0006】

先行技術の超音波先端部に関連する別の問題は、必要な共鳴を生じさせてそれぞれの根管を洗浄する設計を達成するために装置および／または材料厚さが大きくなっているため、根管への挿入深さが限られることである。本発明によって、先行技術と比べて小さいゲージ針を使用可能にすることにより、内部吸引針を根管へより深く到達させて、より頂部近くを十分に洗浄することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

50

【特許文献1】米国特許出願第2011/0020765号

【特許文献2】米国特許出願第2009/0236938号

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、歯科処置を行うためのデバイスを対象とし、詳細には、根管治療、すなわち歯内治療において洗浄水の送達および攪拌ならびに前記洗浄水の吸引に有用な、場合によりL-Tモードトランスデューサシステムにより駆動可能な超音波先端アセンブリを対象とする。

【0009】

本発明の態様は、少なくとも1つの、および好ましくは複数の外側洗浄針を越えて延び、外側洗浄針に囲まれる吸引針を含むことのできる形状を有する超音波先端部を提供することにより、先行技術を改良しようとするものである。

【0010】

別の態様では、本発明は、歯科用ツールと共に使用する先端アセンブリであって：歯科用ツールに取り付けるためのハウジングと；少なくとも1本の吸引針であって、吸引針の実質的長さだけ、または吸引針の少なくとも一端から他端へ、吸引針を少なくとも部分的に通って延びる通路を有し、通路が、歯の根管腔から洗浄水および／または破片を吸引するための単一の連続経路を提供する吸引針と；少なくとも1本の洗浄針であって、洗浄針の実質的長さだけ、または洗浄針の少なくとも一端から他端へ、洗浄針を少なくとも部分的に通って延びる通路を有し、通路が、洗浄針の近位端と連通するリザーバから洗浄針の遠位端へ、かつ歯の根管／歯冠開口部内へ流体／洗浄水を送達するための連続流路を提供する洗浄針と；を含み、吸引針と洗浄針とが、これらの間の一点で、またはこれらの間の一部に沿って共に連結されて、吸引針の第1の所定の共振周波数を達成する先端アセンブリを企図する。

【0011】

別の態様では、本発明は、歯科用ツールと共に使用する先端アセンブリであって：受け部分を有する、歯科用ツールに取り付けるためのハウジングと；内側吸引針であって、針の実質的長さだけ、または少なくとも一端から他端へ、針を少なくとも部分的に通って延びる通路を有し、通路が、歯の根管腔から洗浄水および破片を吸引するための単一の連続経路を提供する吸引針と；内側吸引針を囲む複数の外側洗浄針であって、複数の針の実質的長さだけ、または少なくとも一端から他端へ、複数の針を少なくとも部分的に通って延びる通路を各々有し、通路が、複数の針の近位端にあるリザーバから複数の針の遠位端にある歯の根管／歯冠開口部へ流体／洗浄水を送達するための連続流路を提供する外側洗浄針と；を含み、内側吸引針と外側洗浄針とが、これらの間の一点で、またはこれらの間の一部に沿って共に連結されて、内部吸引針の第1の所定の共振周波数を達成する先端アセンブリを企図する。

【0012】

別の態様では、本発明は、歯科用ツールと共に使用する先端アセンブリであって：受け部分を有する、歯科用ツールに取り付けるためのハウジングと；内側洗浄針であって、針の実質的長さだけ、または少なくとも一端から他端へ、針を少なくとも部分的に通って延びる通路を有し、通路が、洗浄針の近位端にあるリザーバから洗浄針の遠位端にある歯の根管／歯冠開口部へ流体／洗浄水を送達するための単一の連続流路を提供する内側洗浄針と；内側洗浄針を囲む複数の外側吸引針であって、複数の吸引針の実質的長さだけ、または少なくとも一端から他端へ、複数の吸引針を少なくとも部分的に通って延びる通路を各々有し、通路が、歯の根管腔から洗浄水および破片を吸引するための単一の連続経路を提供する外側吸引針と；を含み、内側吸引針と外側洗浄針とが、これらの間の一点で、またはこれらの間の一部に沿って共に連結されて、外側吸引針の第1の所定の共振周波数を達成する先端アセンブリを企図する。

【0013】

別の態様では、本発明は、歯科用ツールと共に使用する先端アセンブリであって：歯科用ツールに取り付けるための導管を有するハウジングと；内側吸引針であって、針の実質的長さだけ、または少なくとも一端から他端へ、針を少なくとも部分的に通って延びる通路を有し、通路が、歯の根管腔から洗浄水および破片を吸引するための単一の連続経路を提供する内側吸引針と；内側吸引針を囲む複数の外側ワイヤと；を含み、内側吸引針と外側ワイヤとが、これらの間の一点で、またはこれらの間の一部に沿って共に連結されて、内側吸引針の第1の所定の共振周波数を達成する先端アセンブリを企図する。

【0014】

別の態様では、本発明は、歯科用ツールと共に使用する先端アセンブリを企図する。先端アセンブリは、インサート、内側吸引針、複数の外側洗浄針、およびハウジングを有する。インサートは歯科用ツールに取り付けられ、導管を有する。内側吸引針は、針の実質的長さだけ、または少なくとも一端から他端へ、針を少なくとも部分的に通って延びる通路を有する。通路は、歯の管腔から洗浄水および破片を吸引するための単一の連続経路を提供する。複数の外側洗浄針は、針の実質的長さだけ、または少なくとも一端から他端へ、針を少なくとも部分的に通って延びる通路を各々有する。通路は、針の近位端にあるリザーバから針の遠位端にある歯の根管へ流体／洗浄水を送達するための連続流路を提供する。ハウジングは、吸引針および洗浄針の少なくとも一部を覆う。吸引針および複数の洗浄針は、ハウジング内のある点、または複数の点で共にろう付けされる。

【0015】

別の態様では、本発明は、歯科用ツールと共に使用する先端アセンブリを企図する。歯科用ツールの内部に、L-Tモード超音波エネルギー発生器が位置する。先端部は、インサート、内側吸引針、複数の外側洗浄針、およびハウジングを有する。インサートは歯科用ツールに取り付けられ、受け部分を有する。内側吸引針は、針の近位端から針の遠位端へ針を通して延びる通路を有する。通路は、歯の管腔から洗浄水および破片を吸引するための単一の連続経路を提供する。複数の外側洗浄針は、針の近位端から針の遠位端へ針を通して延びる通路を各々有する。通路は、針の近位端にあるリザーバから針の遠位端にある歯の根管へ流体／洗浄水を送達するための連続流路を提供する。ハウジングは、吸引針および洗浄針の少なくとも一部を覆って成形される。吸引針および複数の洗浄針は、ハウジング内で共にろう付けされる。L-Tモードトランスデューサにより駆動される超音波エネルギー発生器によって発生したエネルギーは、単一の吸引針の動きおよび複数の洗浄針の動きに変換され；吸引針の動きは針の縦軸に対して多面であって、根管を最適に洗浄する。

【0016】

別の態様では、本発明は、歯科用ツールと共に使用する先端アセンブリを企図する。歯科用ツールの内部に、エネルギー発生器が位置する。このエネルギー発生器は通常、L-Tモード超音波エネルギー発生器であるが、例えばLモード超音波エネルギー発生器などの他のエネルギー発生器を使用してもよい。先端アセンブリは、インサート、内側吸引針、複数の外側洗浄針、およびハウジングを有する。インサートは歯科用ツールに取り付けられ、受け部分を有する。内側吸引針は、針の近位端から針の遠位端へ針を通して延びる通路を有する。通路は、歯の管腔から洗浄水および破片を吸引するための単一の連続経路を提供する。複数の外側洗浄針は、針の近位端から針の遠位端へ針を通して延びる通路を各々有する。通路は、針の近位端にあるリザーバから針の遠位端にある歯の根管へ流体／洗浄水を送達するための連続流路を提供する。ハウジングは、吸引針および洗浄針の少なくとも一部を覆う。吸引針および複数の洗浄針は、ハウジング内で共にろう付けされる。インサートは針と協働して、エネルギーをエネルギー発生器からインサートを通して針に伝達する。流体が針を通過するときに、流体にエネルギーが加えられる。

【0017】

さらに別の態様では、本発明の態様のいずれかは、以下の特性の1つまたはいずれかの組合せをさらに特徴とすることができる：歯科用ツールの内部に、L-Tモード超音波エネルギー発生器が位置する；超音波エネルギー発生器によって発生したエネルギーは、吸

10

20

30

40

50

引針の動きに変換されて、根管を最適に洗浄する；超音波エネルギー発生器によって発生したエネルギーは、歯の歯冠面（coronal aspect）の内側で洗浄針の動きに変換されて、根管および／または髄室を最適に洗浄する；少なくとも1本の洗浄針は、2～5本の複数の洗浄針である；少なくとも1本の吸引針は、2～5本の複数の吸引針である；少なくとも1本の洗浄針は、ハウジング内のこれらの間の一点で、またはこれらの間の一部に沿って少なくとも1本の吸引針に連結される；少なくとも1本の洗浄針は、振動を減衰させ、少なくとも1本の吸引針を第1の所定の共振周波数で、それ自体で振動可能にする；少なくとも1本の洗浄針は、歯の歯冠開口部の内側で第2の所定の共振周波数で振動し、少なくとも1本の吸引針の第1の所定の共振周波数が、少なくとも1本の洗浄針の第2の所定の共振周波数とは異なる；少なくとも1本の吸引針および／または少なくとも1本の洗浄針は、直線状であるか、屈曲または湾曲する；少なくとも1本の吸引針および少なくとも1本の洗浄針は、直線状である；少なくとも1本の洗浄針の先端部分が、少なくとも1本の吸引針から離れて屈曲または湾曲する；少なくとも1本の吸引針の先端部分が、少なくとも1本の洗浄針から離れて屈曲または湾曲する；少なくとも1本の洗浄針は、少なくとも1本の吸引針の周りで螺旋状に延びる；少なくとも1本の洗浄針は、第1の洗浄針と第2の洗浄針とを含み、第1の洗浄針は、少なくとも1本の吸引針の周りで螺旋状に延び、第2の洗浄針の先端部分は、少なくとも1本の吸引針から離れて屈曲または湾曲する；少なくとも1本の吸引針は、少なくとも1本の洗浄針の周りで螺旋状に延びる；少なくとも1本の吸引針は、第1の吸引針と第2の吸引針とを含み、第1の吸引針は、少なくとも1本の洗浄針の周りで螺旋状に延び、第2の吸引針の先端部分は、少なくとも1本の洗浄針から離れて屈曲または湾曲する；少なくとも1本の洗浄針は、少なくとも1本の吸引針よりも短い；少なくとも1本の吸引針および少なくとも1本の洗浄針は、作業部分を含み、少なくとも1本の洗浄針の作業部分に対する少なくとも1本の吸引針の作業部分の割合が約0.5～約5、好ましくは約2～約4、最も好ましくは約2.5～約3.5であるようにする；少なくとも1本の吸引針は、少なくとも1本の洗浄針よりも短い；少なくとも1本の洗浄針および少なくとも1本の吸引針は、作業部分を含み、少なくとも1本の吸引針の作業部分に対する少なくとも1本の洗浄針の作業部分の割合が約0.5～約5、好ましくは約2～約4、最も好ましくは約2.5～約3.5であるようにする；少なくとも1本の洗浄針は、長さが増加する作業部分を有する複数の洗浄針を含む；少なくとも1本の吸引針は、長さが増加する作業部分を有する複数の吸引針を含む；複数の洗浄針は、作業部分を含み、作業部分は、同一の長さまたは互いに対して変化する長さを有して、歯冠開口部の異なる深さに到達するようにする；複数の吸引針は、作業部分を含み、作業部分は、同一の長さまたは互いに対して変化する長さを有して、歯冠開口部の異なる深さに到達するようにする；少なくとも1本の吸引針は、内側吸引針を含み、少なくとも1本の洗浄針は、内側吸引針を囲む複数の外側洗浄針である；少なくとも1本の洗浄針は、内側洗浄針を含み、少なくとも1本の吸引針は、内側洗浄針を囲む複数の外側吸引針である；少なくとも1本の洗浄針は、唯一の洗浄針であり、少なくとも1本の吸引針は、唯一の洗浄針に並列する唯一の吸引針である；少なくとも1本の吸引針および／または少なくとも1本の洗浄針は、約5～約40mmの長さを有する作業部分を含む；少なくとも1本の吸引針および／または少なくとも1本の洗浄針は、約15～約30mmの長さを有する作業部分を含む；少なくとも1本の吸引針および／または少なくとも1本の洗浄針は、約2～約10mmの長さを有する作業部分を含む；少なくとも1本の吸引針および／または少なくとも1本の洗浄針は、作業部分と近位部分とを含み、近位部分に対する作業部分の割合が約0.25～約3.0、好ましくは約0.5～約2.5（例えば、約1～約2）であるようにする；洗浄針は、同一の長さまたは互いに対して変化する長さであり、歯冠開口部の異なる深さに到達するようにする；吸引針は、同一の長さまたは互いに対して変化する長さであってよく、歯冠開口部の異なる深さに到達するようにする；外側吸引針は、内側洗浄針よりも短い；外側吸引針は、内側洗浄針よりも長い；複数の外側ワイヤの先端部分が吸引針から離れて屈曲または湾曲する；複数の外側ワイヤは、吸引針の周りで螺旋状に延びる；複数の外側ワイヤは、第1の外側ワイヤおよび第2の外側ワイヤを含み

10

20

30

40

50

、第1の外側ワイヤは、吸引針の周りで螺旋状に延び、第2の外側ワイヤの先端部分が吸引針から離れて屈曲または湾曲する；複数の外側ワイヤは、中実である；複数の外側ワイヤは、切刃を有する先端を含む；複数の外側ワイヤおよび吸引針は、ハウジングの開口部を通して延びて、間に間隔を設け、流体／洗浄水がハウジングから根管の歯冠開口部に流れることができるようにする；またはこれらの組合せ。

【0018】

本明細書に記載の本発明は、多くの利点を有する。針は、潜在的な漏れ経路をなくす単一の連続流路を有する。接合部または切れ目がないと、腐食が制限される。固有の応力集中もなくなるため、振動中、先端アセンブリを確実なものにすることができる。先端アセンブリの構成は、運動面における超音波振動およびエネルギーを案内、伝達し、これにより、洗浄水を適切に攪拌する。また、先端アセンブリは使い捨てであるため、患者ごとに新しい先端アセンブリを使用できることを必要とし、先端アセンブリが使用前に確実に滅菌される。

10

【0019】

本発明のさらなる実施形態では、研磨針が、加圧液体の流れを研磨針の先端に向ける1つまたは複数の外側溝を有する。1つまたは複数の溝を囲むようにスリーブを位置させ、これにより、間に流路を形成してもよい。

【0020】

本発明の前述した概要は、本発明の各実施形態またはすべての実装形態を記載するものではない。本発明の原理を例として示す添付図面と共に以下の詳細な説明および特許請求の範囲を参照することにより、本発明のより完全な理解と共に利点および達成事項（attainment）が明らかになり、認識されるだろう。

20

【0021】

本発明の新規な特性について、添付の特許請求の範囲において詳細に説明する。しかしながら、本発明自体は、本発明のさらなる目的および利点と共に構成および動作方法の両方に関して、添付図面と共に以下の説明を参照することにより、最もよく理解できる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1A】本発明の実施形態による、超音波先端アセンブリの斜視図である。

【図1B】本発明の実施形態による、超音波先端アセンブリの斜視図である。

30

【図2A】本発明の実施形態による、いくつかの寸法と共に示す、図1Bの線B-Bに沿った横断面図である。

【図2B】超音波先端アセンブリのハウジングに戻る、図2Aの線C-Cに沿った横断面図である。

【図3】本発明の実施形態による、超音波先端アセンブリの遠位端で見た図であり、複数の外側洗浄針によって囲まれた内側吸引針を示す図である。

【図4】本発明の実施形態による、吸引針がハウジングにろう付けされた超音波先端アセンブリの別の斜視図である。

【図5】先端アセンブリのハウジングの様々な図である。

【図6】先端アセンブリの内側吸引針の様々な図である。

40

【図7】先端アセンブリの外側洗浄針の様々な図である。

【図8】本発明の代替実施形態の側面図である。

【図9】本発明の代替実施形態の側面図である。

【図10】本発明の代替実施形態の側部立面図である。

【図11】図10に示す本発明の1つの部材の斜視図である。

【図12】図11の本発明の部材の側部立面図である。

【図13】図12の線13-13に沿った拡大断面図である。

【図14】図10に示す本発明のさらなる実施形態の拡大断面立面図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

50

図示した実施形態の以下の説明において、本発明の一部を形成し、本発明を実施可能な様々な実施形態を例示として示す添付図面を参照する。他の実施形態を使用してもよく、本発明の範囲から逸脱することなく、構造的および機能的変更を行ってもよいことを理解されたい。

【0024】

本発明は、歯科処置を行うためのデバイスを対象とし、詳細には、根管治療、すなわち歯内治療において洗浄水の送達および攪拌ならびに前記洗浄水の吸引に有用な超音波先端部を対象とする。

【0025】

一般に、本発明は、歯科用ツール（図示せず）に取り付けるためのハウジングを含む超音波先端アセンブリを提供する。ハウジングは、歯科用ツールに取り付けるための導管（例えば、受け部分またはインサート）と、少なくとも1本の吸引針および少なくとも1本の洗浄針を少なくとも部分的に覆うための穴（例えば、中心穴）とを含む。吸引針および／または洗浄針は、針の実質的長さだけ、または針の少なくとも一端から他端へ、針を少なくとも部分的に通って延びる通路を有する。吸引通路は、歯の歯冠開口部および／または根管腔から洗浄水および／または破片を吸引するための単一の連続経路を提供する。洗浄針通路は、（流体／洗浄水を含みリザーバと連通し得る）洗浄針の近位端から洗浄針の遠位端へ、かつ歯の根管／歯冠開口部内へ流体／洗浄水を送達するための連続流路を提供する。望ましくは、吸引針と洗浄針とが、これらの間の一点で、またはこれらの間の一部に沿って共に連結されて、（例えば、吸引針の）第1の所定の共振周波数を達成する。

【0026】

（先端アセンブリと共に使用する）歯科用デバイスは、把持可能かつ操作可能なハンドピースであるワンドを含むことができることを理解されたい。歯科用デバイスのワンドは、先端アセンブリのハウジングと連通する近位端を有する。一般的に、ハウジングは、ワンドに係合して取外し可能に固定されるように構成されてもよい。1つの特定の例では、ハウジングが、ワンドの一部を受けてこれに係合するための受け部分（例えば、中空穴）を含むことができるが、ハウジングは、ワンドによって受けることのできるインサートであってもよいことを理解されたい。ねじ協働、摩擦嵌め、溶接、接着、および／またはその他の方法などの公知の取付け手段によって、ハウジングをワンドに取り外し可能に固定してもよいことを理解されたい。

【0027】

好ましい実施形態では、ワンドが、近位端に近接してワンド内に位置する超音波エネルギー発生器またはトランスデューサを含む。超音波エネルギー発生器またはトランスデューサが含まれるとき、これらがL-Tモード（縦-ねじり）トランスデューサシステムであることが望ましいが、必要ではない。しかしながら、L-モード（縦モード）トランスデューサシステムなど、および／またはその他は、歯科用デバイスで使用される、許容可能な超音波エネルギー発生器またはトランスデューサであることも企図されている。

【0028】

一実施形態では、先端アセンブリが、ハンドピースモータ（例えば、超音波エネルギー発生器、トランスデューサ、その他）によって生じる振動を少なくとも1本（例えば、1〜5本）の吸引針に集中させるように位置する、少なくとも1本の、好ましくは複数の（例えば、2〜10本または2〜5本）の洗浄針を含むことができる。図面は外側洗浄針が内側吸引針を囲む実施形態を一般に示すが、先端アセンブリが、1つまたはそれ以上の内側洗浄針によって囲まれた1つまたはそれ以上の外側吸引針を含んでもよいことが企図されている。そうすると、吸引または洗浄の機能を互いに対して針位置から独立させることができるため、外側針または内側針のどちらが吸引針または洗浄針であるかに関して入れ替え可能であることを理解されたい。

【0029】

外側洗浄針が含まれる場合、内側吸引針に対する外側洗浄針のこの方位により、内側吸引針が（所定の）共振周波数で振動することができる。L-Tモード超音波ハンドピース

10

20

30

40

50

におけるこの共振周波数は、同一または同様の共振周波数のLモード超音波ハンドピースと比べて、根管内での空洞形成（c a v i t a t i o n）作用および／または洗浄水の攪拌を向上させることができると考えられる。また、本発明の設計が、使用予定のより小さいゲージ針の使用に備えると有利であり、これにより、吸引針（または洗浄針）を根管内により深く到達させることができる。内側吸引針を根管内に集中させることができ、外側洗浄針は、歯の歯冠面の内側の髄室で、（所定の）共振周波数（例えば、吸引針の共振周波数とは異なる周波数）で、それ自体で振動することができる。

【0030】

より詳細には、歯科用ハンドピース（場合により、あらゆる目的で参照によって本明細書に組み入れるB r o m f i e l dの特許文献2に記載されたようなL-Tモードトランスデューサシステムにより電力供給されたもの）と共に使用する超音波先端アセンブリ4は、歯科用ハンドピースに連結するハウジング（例えば、ブラシホルダ）1を備え、ハウジングは内側吸引針2および／または外側洗浄針3の少なくとも一部を囲むか、または覆う。外側洗浄針3を内側針2に、これらの間の一点で、またはこれらの間の一部に沿って、当分野で公知の固定手段（例えば、ろう付け、溶接、接着、その他）により固定して、これらの間を略液密に封止する。

10

【0031】

吸引針および／または洗浄針は、針を少なくとも部分的に通って（例えば、好ましくは、針を実質的長さだけ通って）、または通路の少なくとも一端から他端へ延びる通路を含み、（液体、気体、その他、およびこれらの組合せなどの流体を輸送するための）少なくとも1つの連続経路を提供することができる。

20

【0032】

吸引針および／または洗浄針は、ステンレス鋼、SMA材料（例えば、ニチノール）、チタン、その他などの金属または合金から形成することができる。吸引針を洗浄針と同一の材料から形成しても、異なる材料から形成してもよいことが企図されている。さらに、洗浄針を、様々な含まれる針の間で同一の材料から形成しても異なる材料から形成してもよい。吸引針および洗浄針を形成するために用いられる材料のゲージは同一であっても異なってもよい。針ゲージの例は、約25ゲージ〜約30ゲージ、好ましくは約26ゲージ〜約28ゲージであり得る。本発明が、先行技術の針に対してより小さいゲージを有する針に備えるものであると望ましい。このより小さいゲージ針により、先端が歯管の頂部内へ深く到達することができるため、十分な創傷清拭と根管の洗浄が可能になる。吸引針および洗浄針を、同様のゲージを持つ同一の材料から形成してもよいが、必要ではないことを理解されたい。

30

【0033】

ハウジング1は、遠位自由端10を含み、そこから内側吸引針2および外側洗浄針3がハウジングの外側へ延びて、根管内に挿入される。遠位自由端10は、1つまたはそれ以上の開口部12をそれぞれ含むことができ、この開口部を通して吸引針および／または洗浄針の各々を受ける。1つの特定の例に示すように（図2Bおよび図3）、遠位自由端は、内側吸引針を受けるための中心開口部12aと、外側洗浄針を受けるための複数の外側開口部12bとを含む。場合により、ハウジング1は、吸引針または洗浄針の第2の部分を受けるための少なくとも1つの二次開口部20を含むことができる。

40

【0034】

ハウジング1は、歯科用デバイス（例えば、ワンド）に嵌合して取り付ける導管9をさらに含むことができる。真鍮、アルミニウム、低炭素鋼、もしくはその他の金属および／または合金からハウジング1を作ることができ、これらは、超音波ワンドを取り付け、超音波ワンドに加わる振動に耐える強度および安定特性を有することを理解されたい。好ましい一実施形態では、ホルダ1を17-4ステンレス鋼から作ることができる。

【0035】

吸引針2は、ハウジング1の遠位自由端10から先端16へ外側に延びる作業部分14を含むことができる。吸引針2の作業部分14が、ハウジングの遠位自由端10から先端

50

16へ、約5～約40mm、好ましくは約15～約30mmの長さで延びることができることを理解されたい。作業部分14は、吸引された洗浄水を受けるための少なくとも1つの通気開口部(vented opening)5を含むことができる。通気開口部5は、先端16に、先端16の近位に、または作業部分14のいずれかの部分に沿って位置することができる。複数の通気開口部5が含まれるとき、開口部5の2つまたはそれ以上が、互いに半径方向に、縦に、またはその他の向きに、およびこれらの組合せで位置し得るような、作業部分14に沿った様々な位置が企図されていることを理解されたい。さらに、通気開口部5が、様々な大きさおよび／または形状(例えば、長円形、円形、および／またはその他の形状)であってよいことを理解されたい。通気開口部5が、約0.5～約5mm、好ましくは約0.5～約2mmの縦長さを含んでもよいことを理解されたい。吸引針2は、ハウジング1を通して遠位自由端10の開口部12から延び、二次(例えば、後方)開口部20を通して吸引針の遠位自由端22へ延びる近位部分18をさらに含むことができる。吸引針2の近位部分18に対する吸引針2の作業部分14の割合は、約0.25～約3.0、好ましくは約1～約2であってよいことを理解されたい。

10

【0036】

洗浄針3は、ハウジング1の遠位自由端10から先端26へ外側に延びる作業部分24を含むことができる。洗浄針3の作業部分24が、遠位自由端10から先端26へ、約1～15mm、好ましくは約2～約10mmの長さで延びることができる。作業部分24は、洗浄水を送達するための少なくとも1つの通気開口部25を含むことができる。通気開口部25は、先端26に、先端26の近位に、または作業部分24のいずれかの部分に沿って位置することができる。複数の通気開口部25が含まれるとき、開口部25の2つまたはそれ以上が、互いに半径方向に、縦に、またはその他の向きに、およびこれらの組合せで位置し得るような、作業部分24に沿った様々な位置が企図されていることを理解されたい。さらに、通気開口部25が、様々な大きさおよび／または形状(例えば、長円形、円形、および／またはその他の形状)であってよいことを理解されたい。通気開口部25が、約0.5～約5mm、好ましくは約0.5～約2mmの縦長さを含んでもよいことを理解されたい。洗浄針3は、ハウジング1内で遠位自由端10の開口部12から遠位自由端32へ延びる近位部分28をさらに含むことができる。洗浄針3の近位部分28に対する洗浄針3の作業部分24の割合は、約0.25～約3、好ましくは約0.5～約2であってよいことを理解されたい。

20

30

【0037】

望ましくは、洗浄針の作業部分に対する吸引針の作業部分の割合は、約0.5～約5、好ましくは約2～約4、最も好ましくは約2.5～約3.5であってよく；または、吸引針の作業部分に対する洗浄針の作業部分の割合は、約0.5～約5、好ましくは約2～約4、最も好ましくは約2.5～約3.5であってよい。

【0038】

図2Aに示すように、外側針3(例えば、洗浄針)は、等しい長さまたは互いに対して異なる長さであって、歯冠開口部内で異なる深さに到達するようになっている。

【0039】

図3を参照すると、内側針2(例えば、吸引針)は、第1の外側針および第2の外側針3(例えば、洗浄針)の中心にあり、これらに囲まれている。外側針3は、針2を間にし、互いに周方向に等距離に離間し、略直線の方位を画成する。

40

【0040】

本発明の代替実施形態では、研磨針2aが設けられる。研磨針2aは、以下の要素を除いて、吸引針2と同様の材料および構成である。吸引針2と同様に、研磨針2aは、超音波駆動要素として同様に使用される。

【0041】

研磨針2aは、好ましくは先端16aを有する中実の構成であり、図示したように先端16aが先細であってもよく、または望ましいとされ得るいくつかの他の形状を有していてもよい。外側の、好ましくは縦の溝100が、研磨針2aの表面に設けられる。例示の

50

目的で、研磨針 2 a の外側に 1 つ、2 つの溝 1 0 0 があってよい。また、本発明は、図 1 3 に、一定の間隔で離間し、対向して位置する 2 つの溝 1 0 0 を有するものとして示されるが、複数の溝 1 0 0 が一定の間隔で離間する必要はなく、互いに、または研磨針 2 a の中心軸（図示せず）に対しても平行である必要はない。本明細書の説明は、一定の間隔で離間し、対向して位置する 2 つの溝 1 0 0 を有する図示した実施形態に向けたものであるが、本発明を他の可能な構成に向けてもよいことを理解されたい。

【0042】

溝 1 0 0 は、水、薬剤、消毒薬、洗浄液などの液体の流れを、研磨針 2 a の先端 1 6 a の一般的な方向に向けるものである。前述したように、そのような液体は根管の創傷清拭に有用であることを理解されたい。さらに好ましい実施形態では、研磨針 2 a は外側スリーブ 1 0 5 を備える。図 1 2 および図 1 3 に示すように、スリーブ 1 0 5 は、溝 1 0 0 を略囲んで、流体通路 1 1 0 が間に作成されるようにする。スリーブ 1 0 5 は、金属、プラスチック、ゴム、または他の適切な材料であってよい。1 つの好ましい材料は、ポリエステル、フッ素エラストマーなどから作られたもののような医療グレードの収縮チューブである。圧力を加えた液体が、先端 1 6 a に対して遠位の入口端 1 2 0 またはいくつかの他の位置で、スリーブ 1 0 5 と溝 1 0 0 との間に作成された空間 1 1 0（図 1 3）に押し込まれる。これにより、液体は空間 1 1 0 を通って進み、または流体移送され、先端 1 6 a のより近位に位置する、ある出口 1 2 5 で排出される。溝 1 0 0 に対するスリーブ 1 0 5 の長さは、必ずしも本発明の限定事項ではなく、研磨針 2 a の意図した使用に応じて変更することができる。したがって、入口 1 2 0 および出口 1 2 5 の位置は、使用に応じて変化してもよい。同様に、スリーブ 1 0 5 の壁厚さは、構成の材料および意図した使用に応じて変化してもよい。

【0043】

研磨針 2 a の 1 つの好ましい実施形態が図 1 4 に示される。当業界で公知のように、加圧液体源（図示せず）に流体連結された内部流体通路 1 4 0 を有するワンド 1 3 0 に、導管 9 が取り付けられる。また、導管 9 は、ワンド 1 3 0 の流体通路 1 4 0 に流体連結する内部流体通路 1 4 5 を有する。流体通路 1 4 5 は、導管 9 を横切って、摩擦嵌め、コレットの使用、およびナットアセンブリ 1 6 0、または任意の適切な方法などの固定方法で、研磨針 2 a の端部 1 5 0 を内部に受ける。この配置において、溝 1 0 0 が導管 9 の流体通路 1 4 5 に流体連通することにより、圧力を加えた液体が溝 1 0 0 に入って、前述した方法で流体移送されることを理解されたい。

【0044】

必ずしも本発明の必要な部分ではないが、コレットおよびナットアセンブリ 1 6 0 は、ナット 1 7 5 をねじ係合で受ける、導管 9 のねじ付部分 1 7 0 を含むことができる。コレット 1 8 0 は、ナット 1 7 5 が導管 9 にねじ付けされ、コレット 1 8 0 を研磨針 2 a に物理的に係合させて押しつぶすように設けることができる。このような方法で、スリーブ 1 0 0 をコレット 1 8 0 と研磨針 2 a との間に位置させて、研磨針 2 a の外側に液密連結を形成することを理解されたい。研磨針 2 a と導管 9 またはワンド 1 3 0 との任意の他の適切な連結が、本発明の範囲内に含まれる。

【0045】

図 6 A～図 6 C を参照すると、皮下吸引針 2 は、3 0 4 ステンレス鋼から作ることができる。側部通気孔を有する直線状の針（例えば、中空チューブ）である。針は、針の実質的長さだけ、または少なくとも一端から他端へ、針を少なくとも部分的に通って延びる通路 6 を有する。通路 6 は、吸引された洗浄水および根管の洗浄により生じた破片を受けるための、単一の連続した途切れのない流路を提供する。

【0046】

図示した実施形態では、吸引針 2 を 2 8 ゲージの 3 0 4 ステンレス鋼から作ることができるが、所望の性能を生じさせると判定された場合に、他のゲージ針および材料を使用してもよい。吸引針 2 の長さは 5 mm より大きく、好ましくは 1 5 mm より大きく、最も好ましくは 2 5 mm より大きくてもよい。複数の吸引針があり得る場合、吸引針はすべて同

一の長さであっても互いに対して変化する長さであってもよい。図6に示すように、側部通気孔15は1mm長さおよび0.2mm幅であるが、異なる孔の大きさおよび構成を使用してもよく、孔が通気された側部ではなく先端にあってもよい。

【0047】

図7A～図7Cを参照すると、皮下洗浄針3は、好ましくは304ステンレス鋼から作られ、側部通気孔25を有する直線状の針（例えば、中空チューブ）である。洗浄針は、針の実質的長さだけ、または洗浄針の少なくとも一端から他端へ、針を少なくとも部分的に通って延びる通路96を有する。通路96は、洗浄水を歯の歯冠面に流入させるための単一の連続した途切れのない流路を提供する。

【0048】

図示した実施形態では、洗浄針を28ゲージの304ステンレス鋼から作ることができるが、他のゲージ針および材料を同様に使用してもよい。洗浄針の長さは2mmより大きく、好ましくは6mmより大きく、最も好ましくは10mmより大きくてもよい。複数の洗浄針があり得る場合、洗浄針はすべて同一の長さであっても互いに対して異なる長さであってもよい。図7に示すように、側部通気孔5は1mm長さおよび0.2mm幅であるが、異なる孔の大きさおよび構成を使用してもよく、孔が先端にあってもよい。

【0049】

図5の1つの特定の例を参照すると、ハウジング1が本実施形態について好ましい寸法で示される。ハウジング1を17-4ステンレス鋼から作ることができる。28ゲージの内側吸引針2が通って延びるための、ハウジング1の1つの壁を通る2mmの孔20がある。内側吸引針2と外側洗浄針3とをろう付け、溶接、接着、または他の方法によりハウジングと液密にして、漏れを防ぐことができる。

【0050】

図8は、代替実施形態を示す。本実施形態は、内側針42（例えば、吸引針）と、先細の直径を有する、軸方向に巻いた少なくとも1つの針／ワイヤ8（例えば、螺旋巻き）とを組み入れる。針／ワイヤ8が中空洗浄針であっても中実ワイヤであってもよいことを理解されたい。内側吸引針42の周辺部を囲むもう1つの針／ワイヤ43も含まれる。ねじり巻き針8は、内側吸引針42の周りに回転流をもたらす。個々の針43は異なる長さであり、節および腹を有する。これらの節および腹は、管の内部で様々な深さにあり、管の深さに沿ってより音響的な流れおよび攪拌を生じさせる。また、個々の針43は鋭利な刃30を先端32に有し、より多くの空洞形成点を作成することができる。針／ワイヤ8が中実ワイヤとして設けられると、ハウジング11の（遠位自由端10の）開口部12を通して、ワイヤ8と吸引針42との間の空間75に沿って、洗浄水を供給することができる。

【0051】

また、図9は別の代替実施形態を示す。本実施形態は、内側針52（例えば、吸引針）の周辺部に複数の針／ワイヤ53（例えば、洗浄針）を組み入れる。針／ワイヤ53が中空洗浄針または中実ワイヤであってもよいことを理解されたい。この設計の利点は、個々の針53が歯冠部位をより完全に満たして洗浄することである。個々の針53は異なる長さであり、節および腹を有する。これらの節および腹は、管の内部で様々な深さにあり、管の深さに沿ってより音響的な流れおよび攪拌を生じさせる。また、個々の針／ワイヤ53は、鋭利な刃60を先端62に有し、より多くの空洞形成点を作成する。針／ワイヤ53が中実ワイヤとして設けられると、ハウジング11の（遠位自由端10の）開口部12を通して、ワイヤ53と吸引針53との間の空間85に沿って、洗浄水を供給することができる。

【0052】

本明細書に記載の本発明は多くの他の利点を有する。針は、潜在的な漏れ経路をなくす単一の連続流路である。接合部または切れ目がないと、腐食が制限される。固有の応力集中もなくなるため、振動中、先端アセンブリを確実なものにすることができる。先端アセンブリの構成は、運動面における超音波振動およびエネルギーを案内、伝達し、これによ

10

20

30

40

50

り、洗浄水を適切に攪拌する。また、先端アセンブリは使い捨てであってもよいため、患者ごとに新しい先端アセンブリを使用できることを必要とし、先端アセンブリが使用前に確実に滅菌される。

【0053】

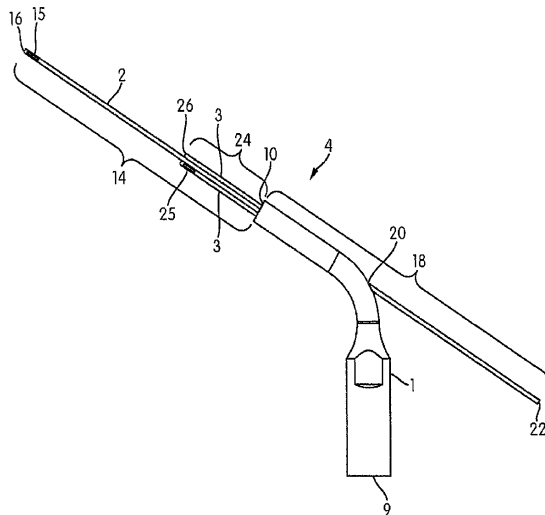
特に明記のない限り、本明細書（添付の特許請求の範囲、要約書、図面を含む）に開示された各特性を、同一、等価、または同様の目的を有する代替特性に置き換えてもよい。したがって、特に明記のない限り、開示された各特性は、包括的な一連の等価または同様の特性の一例に過ぎない。

【0054】

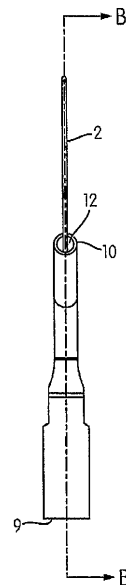
本明細書で本発明の好ましい実施形態について図示し説明したが、そのような実施形態は例としてのみ提示されたものであることが当業者に明らかであろう。本発明から逸脱することなく、多くの変形、変更および置き換えが当業者に明らかであろう。本発明の他の予想される実施形態または使用は、水晶体超音波吸引の分野における本発明の使用を含み、この分野では、本発明のような先端アセンブリが多くの利点をもたらし得る。したがって、本発明は添付の特許請求の範囲によってのみ限定されるものである。

10

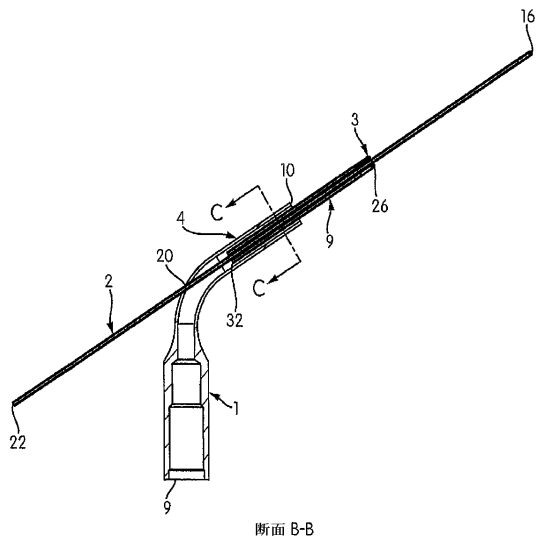
【図1A】



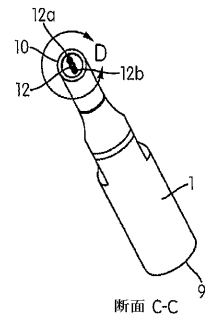
【図1B】



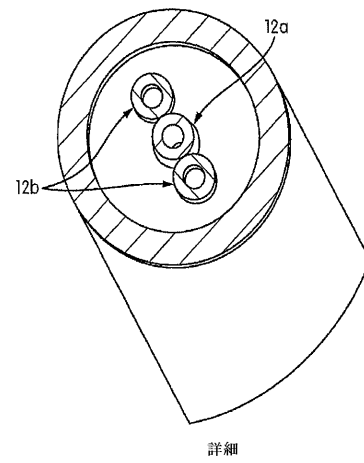
【図 2 A】



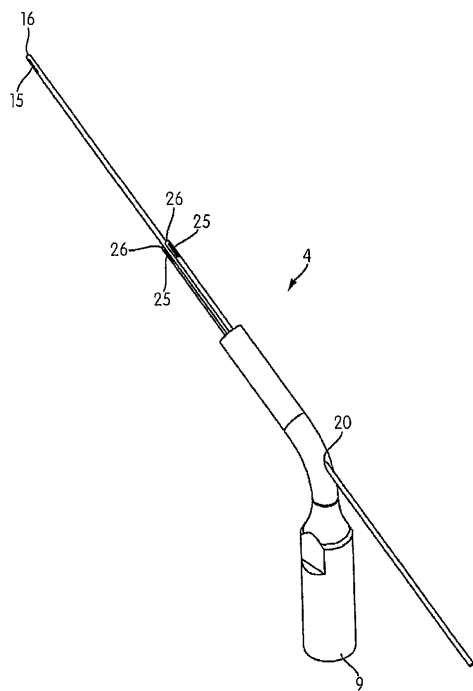
【図 2 B】



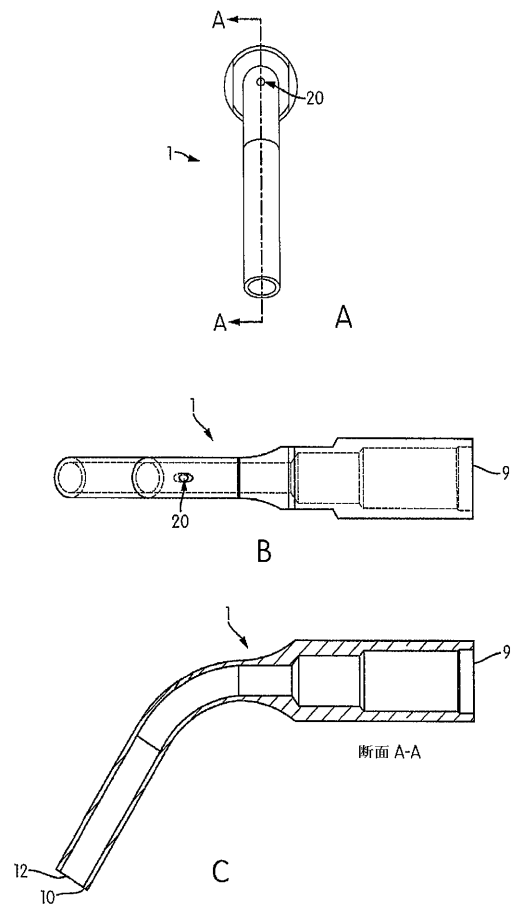
【図 3】



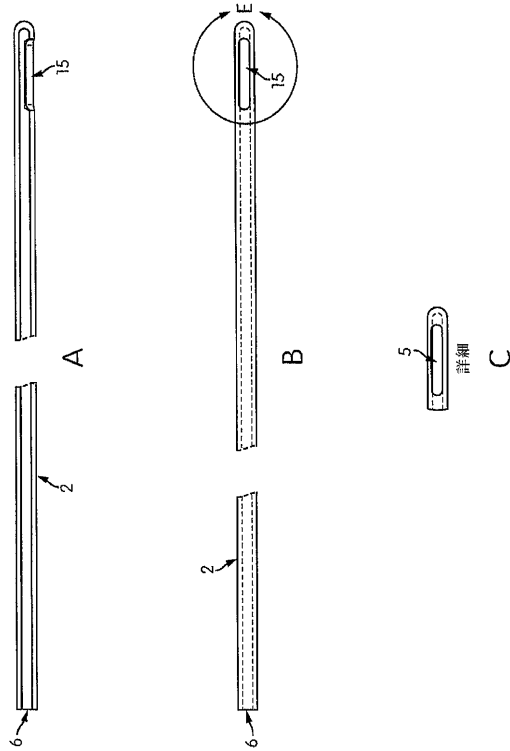
【図 4】



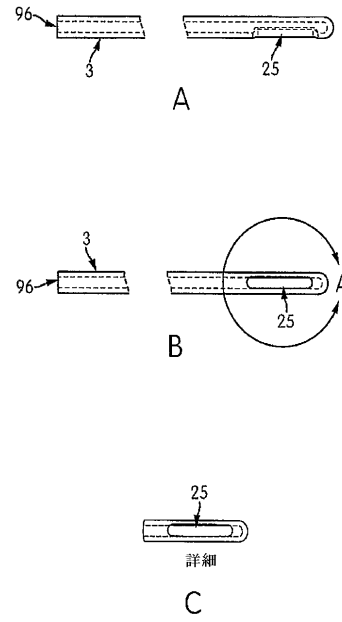
【図 5】



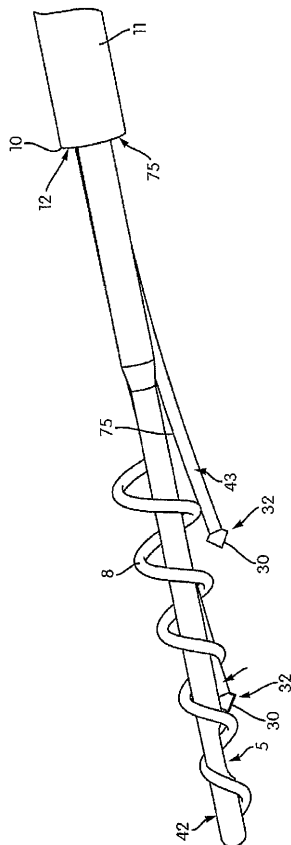
【図 6】



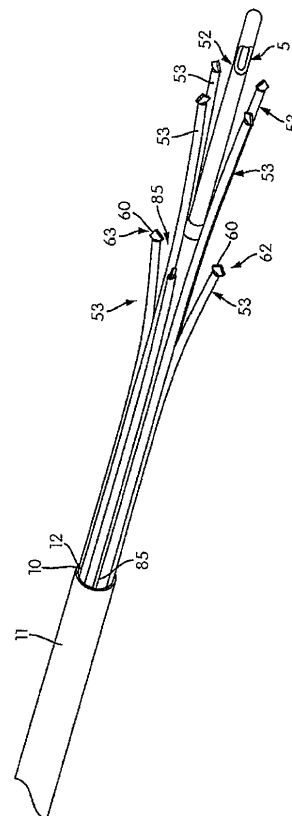
【図 7】



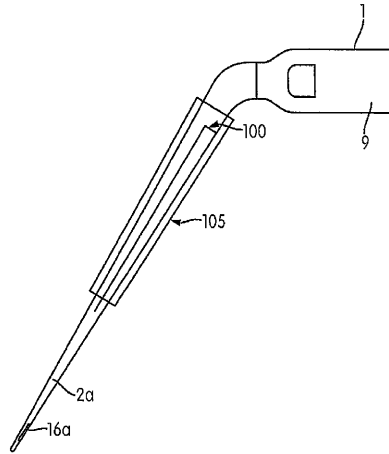
【図 8】



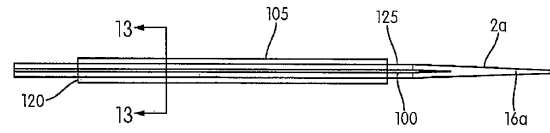
【図 9】



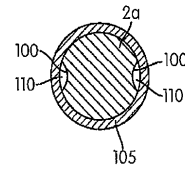
【図 10】



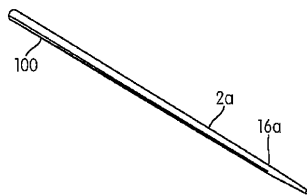
【図 12】



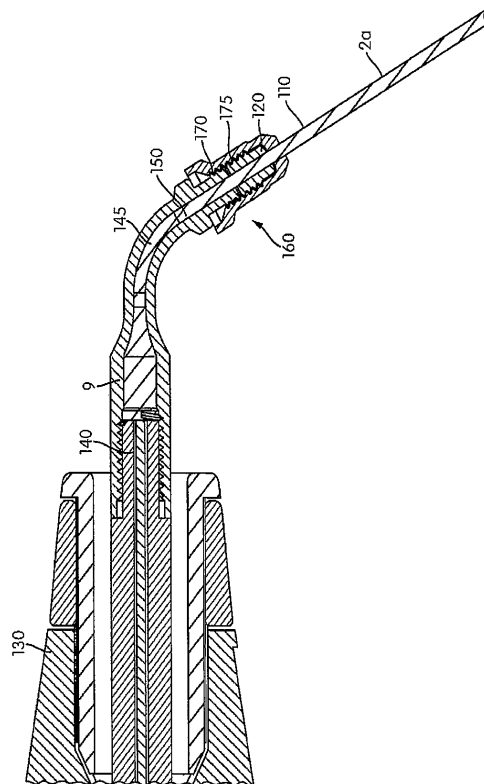
【図 13】



【図 11】



【図 14】



フロントページの続き

(72)発明者 ケヴィン・ウィルキンソン
アメリカ合衆国オクラホマ州74008. ビックスビー. イーストワンハンドレッドナインティーン
ンスストリートエス9131

審査官 胡谷 佳津志

(56)参考文献 特表昭63-500572 (JP, A)
特開2004-313659 (JP, A)
国際公開第2012/038435 (WO, A1)
米国特許第06579092 (US, B1)
独国特許出願公開第102006007316 (DE, A1)
米国特許出願公開第2011/0212413 (US, A1)
米国特許出願公開第2006/0147878 (US, A1)
特表平10-507655 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61C 17/02