

明 細 書

発明の名称： 歯科用ハンドピース

技術分野

[0001] 本発明は、歯の根管を治療すべく、先端部に取り付けられたファイルおよび／またはリーマなどの歯科用ピースを駆動するための歯科用ハンドピースに関する。

背景技術

[0002] 患者の虫歯の根の壁面のこそぎ取り、根の先に詰まっている膿の塊および／または充填材の除去および／または神経の抜去など、根管治療等に際して、一般的に歯科用ピースとしてのファイルおよび／またはリーマが用いられる。例えば、ガッタパーチャ（根管充填剤）は、一般的にファイルが用いられて除去される。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] しかし、患者の歯の根管の壁面をこそぎ取ることを治療の目的とする場合、リーマ等を軸線方向に往復運動させるのみならず、その針部で根管の壁部が効率的に削られることが望ましい。

[0004] そこで、本発明は、リーマ等の歯科用ピースを用いて歯の根管の削り効率の向上を図りうる壁部歯科用ハンドピース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

[0005] 本発明の歯科用ハンドピースは、

第1筒状部材と、

側壁に前記第1筒状部材の内部空間に連続する連通孔が形成され、当該側壁において前記第1筒状部材の一端部に対して接続されている第2筒状部材と、

針基体および当該針基体から延在する針部を有する歯科用ピースの前記針部を外部空間に突出させた状態で前記針基体を支持し、前記第2筒状部材に

同軸の姿勢で挿通されている振動筒と、

前記連通孔を介して一端部が前記第2筒状部材の内部空間に向けられるように、前記第1筒状部材の内部空間に配置されている回転部材と、

前記回転部材を中心軸線まわりに回転駆動させるアクチュエータと、を備えている。

[0006] 本発明の歯科用ハンドピースにおいて、前記回転部材の一端部に、当該回転部材の中心軸線に対して偏心した位置において突出するカム凸部が設けられ、

前記振動筒の側壁外側に前記カム凸部が嵌め込まれるカム凹部が形成され、

前記カム凹部が、前記振動筒の周方向について前記回転部材の前記カム凸部が相対的に変位可能になるように形成されている。

[0007] 前記構成の歯科用ハンドピースにおいて、

前記カム凹部が、前記振動筒の側壁外側において全周にわたり延在する環状のカム溝、または、前記振動筒の側壁外側において周方向の一部で連続して延在しているカム溝が形成されていることが好ましい。

[0008] 前記構成の歯科用ハンドピースにおいて、

前記カム凹部の前記振動筒の軸線方向の幅が、前記振動筒の周方向について変化するように、前記振動筒の側壁外側に前記カム凹部が形成されていることが好ましい。

[0009] 前記構成の歯科用ハンドピースにおいて、

前記カム凹部の前記振動筒の軸線方向に対向する一对の側面のうち少なくとも一方の側面が、波形面として形成されていることが好ましい。

[0010] 前記構成の歯科用ハンドピースにおいて、

前記カム凹部の前記振動筒の軸線方向に対向する一对の側面のうち少なくとも一方の側面が、複数の歯を有するギヤ面として形成され、

前記カム凸部の側面の少なくとも一部が、前記ギヤ面に噛み合う複数の歯を有する歯車面として形成されていることが好ましい。

- [0011] 前記構成の歯科用ハンドピースにおいて、
前記回転部材の一端部に、前記回転部材の中心軸線を基準とした偏心率が
相違する箇所に、前記カム凸部が装着される複数の装着穴が形成されている
ことが好ましい。
- [0012] 前記構成の歯科用ハンドピースにおいて、
前記カム凸部の表面および前記カム凹部の表面のうち少なくとも一方に摺
動層が形成されていることが好ましい。

図面の簡単な説明

- [0013] [図1]本発明の第1実施形態としての歯科用ハンドピースの構成説明図。
[図2]図1の歯科用ハンドピースの要部の構成説明図。
[図3]本発明の第2実施形態としての歯科用ハンドピースの要部構成説明図。
[図4]本発明の第3実施形態としての歯科用ハンドピースの要部構成説明図。
[図5]本発明の第4実施形態としての歯科用ハンドピースの要部構成説明図。
[図6]本発明の他の実施形態としての歯科用ハンドピースの要部構成説明図。

発明を実施するための形態

- [0014] (第1実施形態)

図1に模式的に示されている本発明の第1実施形態としての歯科用ハンドピース10は、歯科用ピースとしてのリーマ40（またはファイル）を駆動するように構成されている。歯科用ハンドピース10は、第1筒状部材11と、第2筒状部材12（支持筒）と、振動筒20と、を備えている。第1筒状部材11は略円筒状に形成されている。第2筒状部材12は略円筒状に形成され、当該第2筒状部材12の中心軸線が第1筒状部材11の中心軸線と一定角度（例えば、 90° ～ 120° の角度範囲に含まれる）をなすまたは交差するような姿勢で、第1筒状部材11の先端部に対して振動筒20がその側壁において接続されている。第2筒状部材12の内部空間には、振動筒20が第2筒状部材12と略同軸な姿勢で、かつ、第2筒状部材12の中心軸線に平行な方向（図1および図2の上下方向）に振動可能に挿通されている。

- [0015] 第1筒状部材11、第2筒状部材12および振動筒20は、アルミニウム合金、ステンレスなどの金属により形成されている。第1筒状部材11および第2筒状部材12は同一金属により一体的に構成されている。振動筒20は、第1筒状部材11および第2筒状部材12と同一の金属により構成されていてもよく、異なる金属により構成されていてもよい。
- [0016] 図1に示されているように、第1筒状部材11の内部空間には、略円柱状の回転部材110が、その中心軸線が第1筒状部材11の長手方向に平行または略平行に延在する姿勢で配置されている。回転部材110の先端部は比較的大径の略円柱状に形成されている。図1および図2に示されているように、当該先端部には、回転部材110の中心軸線に対して偏心して当該中心軸線に平行な方向に突出するカムピン111（カム凸部）が設けられている。回転部材110の先端部に中心軸線に平行に延在するピン装着穴が形成され、カムピン111が当該ピン装着穴に着脱自在に装着されていてもよい。回転部材110は、チェアーユニットの電動モータの回転軸に接続されて中心軸線まわりに回転駆動されるように構成されている。電動モータの動作をON/OFF制御するためのスイッチは、例えば、足踏み式のフットスイッチにより構成されている（図示略）。
- [0017] 図1に示されているように、第2筒状部材12の側壁に形成された連通孔121を通じて、第1筒状部材11の内部空間と第2筒状部材12の内部空間とは連通している。
- [0018] 図1に示されているように、振動筒20の側壁外側には径方向に局所的に窪んでいるカム穴21（カム凹部）が形成されている。振動筒20のカム穴21に回転部材110のカムピン111が嵌め込まれている。例えば、図2に模式的に示されているように、カムピン111およびカム穴21の間に、振動筒20の周方向および軸線方向について遊びが生じるように、カム穴21が略円柱状のカムピン111の径よりも大径の略円形状に形成されている。
- [0019] カムピン111およびカム穴21のそれぞれの形状はさまざまな形態で設

計されてもよい。例えば、カム穴 21 が、略円柱状のカムピン 111 の径よりも短径および長径のそれぞれが大きい略楕円形状に形成されていてもよい。当該楕円形状のカム穴 21 の長軸方向は、振動筒 20 の軸線方向に対して平行であってもよく、 30° または 90° など一定角度をなすように設計されていてもよい。カム穴 21 が、略楕円柱状のカムピン 111 の長径よりも大径の略円形状に形成されていてもよい。当該楕円形状のカムピン 111 の長軸方向は、振動筒 20 の軸線方向に対して平行であってもよく、 30° または 90° など一定角度をなすように設計されていてもよい。

[0020] 回転部材 110 の少なくともカムピン 111 の外側面および振動筒 20 の少なくともカム穴 21 の側面（または側面および底面）に摺動性を向上させる（摩擦力を低減させる）ための摺動層が形成されていてもよい。摺動層は、DLC (Diamond-Like Carbon) 等のカーボン被覆層により構成されていてもよい。

[0021] 図 1 に示されているように、振動筒 20 の内部空間は、一端側で装着口 201 を通じて外部空間に連通し、他端側で装着口 201 よりも小径の貫通孔 202 を通じて外部空間に連通している。振動筒 20 の内部空間は、装着口 201 に蓋部材 24 が取り付けられることにより一端側が閉じられる。図 2 に示されているように、蓋部材 24 は、略円板形状の頭部 241 と、頭部 241 の一端から突出する略円柱状の装着部 242 と、により構成されている。振動筒 20 の装着口 201 における側壁内側にはメネジが形成され、蓋部材 24 の装着部 242 の側面には当該メネジに螺合するオネジが形成されている。振動筒 20 のメネジおよび／蓋部材 24 のオネジが省略され、蓋部材 24 の装着部 242 が振動筒 20 の側壁内側に圧接されることで振動筒 20 に嵌着されていてもよい。蓋部材 24 は、アルミニウム合金、ステンレスなどの金属により形成されている。

[0022] 図 1 に示されているように、リーマ 40 は針基体 41 および針部 42 を備えている。針部 42 は、略円柱状の針基体 41 の一端側から軸線方向に突出するように、当該針基体 41 に対して固定されている。針部 42 は、基端部

から先端部にかけて徐々に縮径するように形成されている。リーマ40は、針基体41が振動筒20の内部空間に収容され、針部42が貫通孔202から部分的に突出した状態で、振動筒20に取り付けられている。針基体41が一端側で貫通孔202の段差部に当接し、かつ、他端側で蓋部材24の装着部242の端部に当接することにより、針基体41、ひいてはリーマ40が振動筒20に対して固定されている。針部42は可撓性または屈曲可能性を有していてもよい。

[0023] 本実施形態では、第2筒状部材12、振動筒20および蓋部材24により、リーマ40（歯科用ピース）を振動可能に支持する支持機構が構成されている。

[0024] （機能）

振動筒20の軸線方向および周方向のそれぞれについて、カム穴21のサイズがカムピン111のサイズよりも大きくなるように、カムピン111およびカム穴21が設計されている（図2参照）。このため、回転部材110が回転駆動され、カムピン111を通じて振動筒20に対してその軸線方向に振動力が作用することにより、振動筒20が第2筒状部材12に対して軸線方向に振動または往復運動し、かつ、周方向に振動または往復運動する。また、振動筒20の貫通孔202から突出している針部42が屈曲しながら振動するので、施術者は振動する針部42を患者の歯の根管の壁部に当てて、根管治療等を実施することができる。

[0025] 例えば、第2筒状部材12の軸線方向についてリーマ40の振幅が0.4mm～2.0mmの範囲で任意の値になるように、カムピン111およびカム穴21が設計されている。これにより、針部42を根管の根尖まで送りやすくなる。

[0026] （第2実施形態）

本発明の第2実施形態としての歯科用ハンドピース10においては、図3に模式的に示されているように、振動筒20の側壁外側に、第1実施形態のピン穴（図1の符号21参照）に代えて、周方向に全周にわたり延在する略

円環状のカム溝 211 が形成されている。振動筒 20 のカム溝 211 には、回転部材 110 のカムピン 111 が嵌め込まれている。カム溝 211 は、振動筒 20 の中心軸線を基準とした方位角範囲 $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ のうち一部（例えば、 $0^{\circ} \sim 350^{\circ}$ ）にわたり周方向に延在する、1箇所断続している環状に振動筒 20 の側壁外側に形成されていてもよい。

[0027] 本発明の第2実施形態としての歯科用ハンドピース 10 は、前記構成を除いて本発明の第1実施形態としての歯科用ハンドピース 10（図1～図2参照）と同様の構成であり、共通する構成については共通の符号を用いるとともに説明を省略する。

[0028] （機能）

振動筒 20 の軸線方向および周方向のそれぞれについて、カム溝 211 のサイズがカムピン 111 のサイズよりも大きくなるように、カムピン 111 およびカム溝 211 が設計されている（図3参照）。このため、回転部材 110 が回転駆動され、カムピン 111 を通じて振動筒 20 に対してその軸線方向に振動力が作用することにより、振動筒 20 が第2筒状部材 12 に対して軸線方向に振動または往復運動し、かつ、周方向に振動または往復運動する。また、振動筒 20 の貫通孔 202 から突出している針部 42 が屈曲しながら振動するので、施術者は振動する針部 42 を患者の歯の根管に当てて、根管治療等を実施することができる。

[0029] （第3実施形態）

本発明の第3実施形態としての歯科用ハンドピース 10 においては、第2実施形態と同様、図4に模式的に示されているように、振動筒 20 の側壁外側に、周方向に全周にわたり延在する略円環状のカム溝 211 が形成されている。振動筒 20 のカム溝 211 には、回転部材 110 のカムピン 111 が嵌め込まれている。カム溝 211 を振動筒 20 の軸線方向について画定する一对の側面のうち少なくとも一方の側面（図4では下側の側面）が波形面 2110 として形成されている。波形面 2110 の振幅および周期は、カムピン 111 がカム溝 211 に沿って振動筒 20 の周方向に相対的に変位可能に

なるように設計されている。

[0030] 本発明の第3実施形態としての歯科用ハンドピース10は、前記構成を除いて本発明の第1実施形態としての歯科用ハンドピース10（図1～図2参照）と同様の構成であり、共通する構成については共通の符号を用いるとともに説明を省略する。

[0031] （機能）

振動筒20の軸線方向および周方向のそれぞれについて、カム穴21またはカム溝211のサイズがカムピン111のサイズよりも大きくなるように、カムピン111およびカム穴21またはカム溝211が設計されている。このため、回転部材110が回転駆動され、カムピン111を通じて振動筒20に対してその軸線方向に振動力が作用することにより、振動筒20が第2筒状部材12に対して軸線方向に振動または往復運動し、かつ、周方向に振動または往復運動する。また、振動筒20の貫通孔202から突出している針部42が屈曲しながら振動するので、施術者は振動する針部42を患者の歯の根管に当てて、根管治療等を実施することができる。

[0032] この際、カムピン111およびカム溝211の波形面2110の山部および谷部を含むさまざまな部位に当接することにより、振動筒20、ひいてはリーマ40の針部42の軸線方向についての振幅に不規則性をもたせることができる。これにより、リーマ40の針部42が歯の根管の壁部をこする態様に幅を持たせ、当該壁部が効率的に削られうる。

[0033] （第4実施形態）

本発明の第4実施形態としての歯科用ハンドピース10においては、第2実施形態と同様、図5に模式的に示されているように、振動筒20の側壁外側に、周方向に全周にわたり延在する略円環状のカム溝211が形成されている。振動筒20のカム溝211には、回転部材110のカムピン111が嵌め込まれている。カム溝211を振動筒20の軸線方向について画定する一对の側面のうち少なくとも一方の側面（図4では下側の側面）がギヤ面2112として形成されている。カムピン111の側壁の一部はギヤ面211

2に噛み合う歯車面1112として形成されている。ギヤ面2112および歯車面1112の歯の高さおよび歯のピッチは、カムピン111がカム溝211に沿って振動筒20の周方向に相対的に変位可能になるように設計されている。

[0034] 本発明の第3実施形態としての歯科用ハンドピース10は、前記構成を除いて本発明の第1実施形態としての歯科用ハンドピース10（図1～図2参照）と同様の構成であり、共通する構成については共通の符号を用いるとともに説明を省略する。

[0035] （機能）

振動筒20の軸線方向および周方向のそれぞれについて、カム穴21またはカム溝211のサイズがカムピン111のサイズよりも大きくなるように、カムピン111およびカム穴21またはカム溝211が設計されている。このため、回転部材110が回転駆動され、カムピン111を通じて振動筒20に対してその軸線方向に振動力が作用することにより、振動筒20が第2筒状部材12に対して軸線方向に振動または往復運動し、かつ、周方向に振動または往復運動する。また、振動筒20の貫通孔202から突出している針部42が屈曲しながら振動するので、施術者は振動する針部42を患者の歯の根管に当てて、根管治療等を実施することができる。

[0036] この際、カムピン111の歯車面1112およびカム溝211のギヤ面2112がさまざまな態様で当接することにより、振動筒20、ひいてはリーマ40の針部42の軸線方向についての振幅に不規則性をもたせることができる。これにより、リーマ40の針部42が歯の根管の壁部をこする態様に幅を持たせ、当該壁部が効率的に削られうる。

[0037] （本発明の他の実施形態）

図6に模式的に示されているように、回転部材110の先端部に、当該回転部材110の中心軸線Oを基準とする偏心率が相違する第1ピン装着穴1101および第2ピン装着穴1102が形成されていてもよい。図6では、第1ピン装着穴1101の偏心率が、第2ピン装着穴1102の偏心率より

も小さい。カムピン１１１が、第１ピン装着穴１１０１および第２ピン装着穴１１０２のそれぞれに選択的に装着かつ固定される。

本発明の効果

[0038] 振動筒２０の軸線方向および周方向のそれぞれについて、カム穴２１またはカム溝２１１のサイズがカムピン１１１のサイズよりも大きくなるように、カムピン１１１およびカム穴２１またはカム溝２１１が設計されている。このため、回転部材１１０が回転駆動され、カムピン１１１を通じて振動筒２０に対してその軸線方向に振動力が作用することにより、振動筒２０が第２筒状部材１２に対して軸線方向に振動または往復運動し、かつ、周方向に振動または往復運動する。また、振動筒２０の貫通孔２０２から突出している針部４２が屈曲しながら振動するので、施術者は振動する針部４２を患者の歯の根管に当てて、根管治療等を実施することができる。

符号の説明

[0039] １０…歯科用ハンドピース
１１…第１筒状部材
１２…第２筒状部材（支持筒）
２０…振動筒
２１…カム穴（カム凹部）
２２…ガイドピン
２４…蓋部材
４０…リーマ（歯科用ピース）
４１…針基体
４２…針部
１００…反射防止層
１１０…回転部材
１１１…カムピン（カム凸部）
１２１…連通孔
１２２…ガイド溝

2 0 1 ..装着口

2 0 2 ..貫通孔

2 1 1 ..カム溝（カム凹部）

2 4 1 ..頭部

2 4 2 ..装着部。

請求の範囲

[請求項1]

第1筒状部材と、

側壁に前記第1筒状部材の内部空間に連続する連通孔が形成され、
当該側壁において前記第1筒状部材の一端部に対して接続されている
第2筒状部材と、

針基体および当該針基体から延在する針部を有する歯科用ピースの
前記針部を外部空間に突出させた状態で前記針基体を支持し、前記第
2筒状部材に同軸の姿勢で挿通されている振動筒と、

前記連通孔を介して一端部が前記第2筒状部材の内部空間に向けら
れるように、前記第1筒状部材の内部空間に配置されている回転部材
と、

前記回転部材を中心軸線まわりに回転駆動させるアクチュエータと
、を備え、

前記回転部材の一端部に、当該回転部材の中心軸線に対して偏心し
た位置において突出するカム凸部が設けられ、

前記振動筒の側壁外側に前記カム凸部が嵌め込まれるカム凹部が形
成され、

前記カム凹部が、前記振動筒の周方向について前記回転部材の前記
カム凸部が相対的に変位可能になるように形成されている
歯科用ハンドピース。

[請求項2]

請求項1に記載の歯科用ハンドピースにおいて、

前記カム凹部が、前記振動筒の側壁外側において全周にわたり延在
する環状のカム溝、または、前記振動筒の側壁外側において周方向の
一部で連続して延在しているカム溝が形成されている
歯科用ハンドピース。

[請求項3]

請求項2に記載の歯科用ハンドピースにおいて、

前記カム凹部の前記振動筒の軸線方向の幅が、前記振動筒の周方向
について変化するように、前記振動筒の側壁外側に前記カム凹部が形

成されている

歯科用ハンドピース。

[請求項4] 請求項3に記載の歯科用ハンドピースにおいて、
前記カム凹部の前記振動筒の軸線方向に対向する一対の側面のうち
少なくとも一方の側面が、波形面として形成されている
歯科用ハンドピース。

[請求項5] 請求項3に記載の歯科用ハンドピースにおいて、
前記カム凹部の前記振動筒の軸線方向に対向する一対の側面のうち
少なくとも一方の側面が、複数の歯を有するギヤ面として形成され、
前記カム凸部の側面の少なくとも一部が、前記ギヤ面に噛み合う複
数の歯を有する歯車面として形成されている
歯科用ハンドピース。

[請求項6] 請求項1～5のうちいずれか1項に記載の歯科用ハンドピースにお
いて、
前記回転部材の一端部に、前記回転部材の中心軸線を基準とした偏
心率が相違する箇所に、前記カム凸部が装着される複数の装着穴が形
成されている
歯科用ハンドピース。

[請求項7] 請求項1～6のうちいずれか1項に記載の歯科用ハンドピースにお
いて、
前記カム凸部の表面および前記カム凹部の表面のうち少なくとも一
方に摺動層が形成されている
歯科用ハンドピース。